

Aripov M. M., Otaxanov N. A.

DASTURLASH ASOSLARI BO'YICHA MASALALAR TO'PLAMI



Aripov M. M., Otaxanov N. A.

DASTURLASH ASOSLARI BO'YICHA MASALALAR TO'PLAMI

*Oliy o'quv yurtlari, akademik lisey, kasb-hunar
kollejarining talabalari, o'rta maktab
o'quvchilari uchun mo'ljallangan.*

Toshkent-2017

Tuzuvchilar:

Aripov Mirsaid Mirsidiqovich,

O'zbekiston Milliy universiteti Amaliy programmalash va informatika kafedrası professori, fizika-matematika fanlari doktori.

Otaxanov Nurillo Abdumalikovich,

Namangan Davlat Universiteti "Amaliy matematika va informatika" kafedrası mudiri, pedagogika fanlari nomzodi

DASTURLASH ASOSLARI BO'YICHA MASALALAR TO'PLAMI

Taqrizchilar:

1. dotsent, f.-m.f.n. Imomov A. A.

2. dotsent, t.f.n. Jakbarov O. A.

Ushbu to'plam dasturlashning eng muhim usul va tomonlarini o'rganish uchun mo'ljallangan katta sondagi masalalarni o'z ichiga olgan. Taklif qilinayotgan masalalar dasturlash bo'yicha laboratoriya va amaliy hamda talabalarining mustaqil mashg'ulotlarini tashkil qilishda muhim manbaa bo'la oladi.

Kitob o'qituvchilar, boshlang'ich dasturchilar, oliy o'quv yurtlari, litsey va kasb-hunar kollejlarning talabalari hamda o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan.

Toshkent -2017

KIRISH

Insoniyat tarixining ko'p asrlik tajribasi ezgu go'yalardan va sog'lom mafkura hamda zamonaviy bilimlardan maxrum har qanday jamiyat uzoqqa bora olmasligini ko'rsatdi. Shuning uchun, mustaqillikka erishgan mamlakatimiz o'z oldiga ozod va obod Vatan, demokratik jamiyat barpo qilish, erkin va farovon hayot qurish, rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olish kabi muhim vazifalarni qo'ydi va shu yo'lda shaxdan qadamlar bilan ilgari lab bormoqda.

Yoshlarni kelajak jamiyatning faol quruvchilari bo'lishi uchun ularni fan va texnikaning eng ilg'or yutuqlari hamda kuchli bilimlar bilan qurollantirish, olingan bilimlarni amaliyotda qo'llay bilishga o'rgatish talab qilinadi. Bu holat ayniqsa EHM bilan aloqador kundalik masalalarni yechishda yaqqol ko'rinadi.

Demak, yoshlar zamonaviy EHM lar bilan ishlashni o'rganish, halq xo'jaligining turli masalalarini yechishga mo'ljallangan dasturiy ta'minot bilan tanishish hamda dasturlash vositalari yordamida hali EHM da yechilmagan masalalar uchun yangi dasturlar ishlab chiqishni bilishlari lozim.

Ushbu to'plam yosh dasturchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, o'z ichiga dasturlash asoslarini o'rganish uchun zarur bo'lgan katta sondagi masalalarni oladi.

To'plam ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi dasturlash tillarining eng muhim buyruqlar tizimini egallashga, ikkinchisi esa ana shu buyruqlardan amaliyotda foydalanishni o'rgatishga qaratilgan. Bu masalalarning umumiy soni 2000 dan ortiq bo'lib, asosiy qismi biror dasturlash tiliga mo'ljallanmagan va ihtiyoriy dasturlash tilini o'rganishda tatbiq etilishi mumkin.

Shuni ta'kidlash joizki, odatda masalalar to'plamlariga bag'ishlangan kitoblarda taklif etilgan asosiy masalalar uchun javoblar yoki yechish usullari bo'yicha tavsiyalar keltiriladi. Ammo dasturlash asoslarini o'rganishga mo'ljallangan kitoblarda bu holat to'g'ri deb sanalmaydi. Chunki, bu yerdagi masalalarni dasturchilar o'zlari hisoblaydigan usullar yordamida hal qilishadi. Dasturchi o'zi ishlab chiqqan dasturni turli boshlang'ich ma'lumotlar uchun test tarzida tekshirib, har qanday ma'lumotlar uchun kutilgan natijalarni berganidan keyingina mazkur dasturni to'g'ri deb qabul qilishi mumkin. Test asosida tekshirilmagan yoki kutilgan natijalarni bera olmaydigan dasturlar esa noto'g'ri sanaladi.

Dasturlash asoslarini o'rganishda taklif etilayotgan masalalar uchun (olimpiada masalalaridan tashqari) birdaniga optimal, ya'ni mumkin bo'lgan dasturlar ichidan eng yaxshisini ishlab chiqish talabini qo'yib bo'lmaydi. Chunki,

dastur ishlab chiqish bo'yicha yetarlicha tajriba to'plaganlaridan keyingina dasturchilar oprimal dasturlar yoza boshlaydilar. Shuning uchun testda kutilgan natihani bera oladigan har qanday dasturni to'g'ri deb qabul qilinadi.

Ushbu to'plam mualliflarning uzoq yillik shaxsiy tajribalari asosida yuzaga keldi. Mualliflar ushbu to'plamni shakllantirishda o'zlarining qimmatli maslahatlari bilan qatnashgan barcha ustozlarga o'z minnatdorchiliklarini bildiradilar.

Mazkur to'plam haqidagi fikr va mulohazalaringizni muallif-larning mirsaidaripow@mail.ru yoki otahanov_n_a@mail.ru electron manzillariga yuborishingiz mumkin.

Mualliflar

KITOB HAQIDA

Hurmatli kitobxon!

Sizning ihtiyoringizga dasturlash asoslarini o'rganish uchun masalalar to'plami taqdim qilinmoqda. Mualliflar ushbu to'plamda dasturlash asoslarini o'rganish uchun yetarli hajmdagi masala va mashqlar tizimini qamrab olishga xarakter qilishgan.

Dasturlash asoslari bo'yicha masala va mashqlar to'plami boshqa fanlar bo'yicha yaratilgan to'plamlardan bir qator jihatlari bilan farq qiladi.

1) topshiriqlarning javoblari berilmagan. Buning sababi shuki, ularni hal qilish usullari bo'yicha birorta ham standart usul mavjud emas va shu sababli har bir dasturchi masalalarga o'ziga hos usullar bilan yondoshishi mumkin;

2) ishlab chiqilgan dasturlarning masala shartiga qay darajada javob berishi testlar asosida aniqlanadi. Ammo, to'plamga masalalar uchun testlarning ham kiritilishi uning hajmini o'ta kattalashib ketishiga olib keladi. Shu sababli dasturlar uchun testlar tizimini ishlab chiqishni ham dasturchilar ihtiyoriga havola qilindi;

3) bitta mavzu doirasida dasturlash tillari buyruqlari tizimini chuqur o'rganish uchun bir hil mazmundagi (masalan, kvadrat tenglamalarni yechish) masalalar emas, balki bir hil tipdagi (masalan, faqat o'rganilgan va o'rganilayotgan buyruq yordamida hal qilinadigan) umumiy masalalar jamg'arilgan. Bu masalalardan iloji boricha ko'proq hal qilish dasturchilik mahoratini shakllantirish va rivojlantirishga xizmat qiladi.

To'plamdan har bir mavzu bo'yicha boshlangi'ch nazariy ma'lumotlar o'rin olgan. Batafsil ma'lumoylarni [1] dan olish mumkin.

I BOB. PROGRAMMALASH ASOSLARI

§-1.1. ARIFMETIK IFODALARNI DASTURLASH TILIDA YOZISH

C++ butun va haqiqiy sonlarni yozish uchun namunalar:

Oddiy yozuv	C++ tilida
12	12
1,03	1.03
$1,29 \cdot 10^{-19}$	1.23e-19

C++ dasturlash tilida elementar funksiyalarni yozishda quyidagi jadvaldan foydalaniladi:

oddiy yozuv	ma'nosi	c++ tilida
$ x $	absolyut qiymat	<i>abs(x)</i>
\sqrt{x}	kvadrat ildiz	<i>sqrt(x)</i>
e^x	eksponenta	<i>exp(x)</i>
x^y	daraja	<i>pow(x, y)</i>
$\ln x$	natural logarifm	<i>log(x)</i>
$\sin x$	sinus	<i>sin(x)</i>
$\cos x$	kosinus	<i>cos(x)</i>
$\operatorname{tg} x$	tangens	<i>tan(x)</i>
$\arccos x$	arkkosinus	<i>acos(x)</i>
$\arcsin x$	arksinus	<i>asin(x)</i>
$\operatorname{arctg} x$	arktangens	<i>atan(x)</i>

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi sonlarni dasturlash tilida yozing

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a) 125 | b) -345 |
| c) 1,25 | d) -0,2573 |
| e) $2,7 \cdot 10^{27}$ | f) $3,4 \cdot 10^{-17}$ |

2. C++ tilida sonlarni yozishda qanday xatolikka yo'l qo'yilgan ?

- | | | | |
|----------|---------|--------|----|
| a) 00024 | b) 7,03 | c) 2/3 | d) |
|----------|---------|--------|----|

-0 e) 8e-0 f) 2*e-15

3. C++ tilida yozilgan 100 va 100.0 sonlari orasida farq bormi ?

4. $(1/3)*3-1$ ifodaning qiymati 0 ga teng deb aytish mumkinmi?

5. Quyidagi formulalarni dasturlash tilida yozing :

a) $\frac{ab}{c} + \frac{c}{a+b}$

b) $\frac{x+y}{a_1} \cdot \frac{a_2}{x-y} + \sin^2 2\alpha$

c) $\left(1 + \frac{x}{2} + \frac{y^2}{3}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{2}{3+xy}\right)$

d) $10^4 \alpha - 3 \frac{2}{3} \beta + \sqrt{\alpha + \beta}$

6. Dasturlash tilida berilgan quyidagi yozuvlarni oddiy yozuvga aylantiring:

a) $(p+q)/(r+s)-p*q/(t*s)$

b) $1e3+beta/(x2-gamma)$

c) $((ax+b)*x+c)*x+d+alfa$

d) $a+b/(c+d)+2.7e-15$

7. Hisoblang : $24/(3*4)-24/3/4+24/3*4$.

8. Quyidagi formulalarni dasturlash tilida yozing :

a) $(1+x)^2 + \sqrt{1+x}$

b) $\sin^2 2\alpha + |(a+bx)\beta|$

c) $tgx + chx$

d) $x^{-4} + \sqrt[4]{x} + e^{4x}$

e) $\sqrt[8]{x^8 + 8^x} - \frac{xyz + |x + \sqrt{x}|}{10^2 + \sqrt{\ln 4}}$

f) $\frac{\beta + \sin^2 2 \frac{\pi}{3}}{\cos 2\alpha + \left| ctg \frac{y}{2} \right|}$

9. Dasturlash tilida berilgan yozuvlarni oddiy yozuvga aylantiring:

a) $(-b+\text{sqr}(\text{sqr}(b)-4*a*c))/(2*a)$

b) $a/b*(c+d)-(a-b)/b/c+1.23e-19+\text{pow}(\text{cos}(alfa), 2)$

c) $\text{abs}(\text{sin}(\text{exp}(2*x)))-\text{sqrt}(\text{sin}(\text{sqrt}(x)))-\text{ln}(x)/\text{ln}(y)$

d) $\text{sin}(\text{sqrt}(alfa/2))+\text{sqrt}(x+y)/\text{pow}(x+y+z, 3)-\text{sqrt}(\text{abs}((x-y)/z))$

10. Dasturlash tilida berilgan yozuvlardagi xatoliklar aniqlansin:

a) $(x+y)/0.0-\text{sqr}(\text{sin}(alfa)*\text{cos}(beta))$

b) $\text{abs}(\text{exp}(x)-\text{sin}*(\text{sqr}(a+b)/\text{gamma})+\text{sqrt}(\text{abs}(x)))$

11. Quyidagi murakkab ifodalarni dasturlash tilida yozing :

a) $u = (1+z) \cdot \frac{x + \frac{y}{z}}{a - \frac{1}{1-x^2}} + \frac{\sin^2 x}{x^2 + y^2}$

$$b) y = \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{a + b + c}} - \left(\frac{1}{2a} \cdot e^{-\frac{|x-a|}{b}} \right) \cdot (c - b - a)$$

$$c) y = \frac{1}{\cos x} + \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{Ax^2 + Bx - C}{A + B - C} - \cos^2 2 \frac{\pi - x}{3} + \frac{AB}{Cx}$$

$$d) y = a^{b^{a+b}} + (x + a\sqrt{b})^{\frac{3x}{4x+ab}} + \left| \sqrt{\frac{3a-4b}{2a-3b-4}} \right|^2 + e^{\frac{a}{b}}$$

$$e) y = \frac{\sqrt{|\ln|x-ab|-x^3|}}{\sin \alpha + \sin \beta} + \sqrt[3]{\frac{3VH^2}{\pi r^2}} + \frac{1}{3} \pi r^2 H + \operatorname{ctg}^2 \frac{3\pi}{4}$$

§-1.2. CHIZIQLI DASTURLASH

C++ tilida dasturlarning umumiy ko‘rinishi quyidagicha:

```
#include <iostream.h>
int main()
{ ...;
}
```

Bu yerda keltirilgan xizmatchi so‘zlar quyidagi ma’nolarni anglatadi.

#include	Dasturning majburiy elementi bo‘lib, qavslar orasida ko‘rsatilgan modullar kutubxonasini ishga tushirishga ko‘rsatma beradi
<iostream.h>	Ma’lumotlar oqimini kiritish va chiqarish jarayonini tashkil qilish kutubxonasi
int main()	Dastur matni odatda shu xizmatchi so‘zdan keyin boshlanadi. C++ tilidagi har bir dastur main() fuksiyasini o‘zida saqlaydi. Funksiya bu bir yoki bir necha amalni bajaruvchi dastur blogi hisoblanadi. Odatda dasturda bir funksiya boshqasi orqali chaqiriladi, lekin main() funksiyasi alohida xususiyatga ega bo‘lib u dastur ishga tushirilishi bilan avtomatik tarzda chaqiriladi.
{ ... }	Dastur kodi to‘laligicha (yoki bir parchasi) figurali qavslar ({...}) orasida yoziladi. Bu qavslarni operatorlar qavsi deb ham ataladi. Operatorlar blogini bajarish tartibi ular joylashgan qavslar holati bilan aniqlanadi.
;	Dastur kodini tashkil etuvchi barcha buyruqlar bir- biridan

nuqtali vergul bilan ajratiladi.

Chiziqli dastur buyruqlari ko'rsatilgan tartibda bajariladi. Unda asosan quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:

Buyruq	ma'nosi	namuna
$\alpha=\beta$	qiymat berish	$x=2; y=3+x;$
$cin>>$	ma'lumot kiritish	$cin>>x>>z1;$
$cout<<$	ekranga chiqarish	$cout<<x<<y;$

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Klaviaturadan kiritilgan sonni ekranga chiqaring.

2. Klaviaturadan kiritilgan sonni ekranga chiqaruvchi dastur yozing. Bu sondan avval 'Siz kiritgan son' matni chiqsin.

3. Ikkita haqiqiy a va b sonlari berilgan bo'lsin. Ularning yig'indisi, ayirmasi va ko'paytmasini toping.

4. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{|x| - |y|}{1 + |xy|}$$

5. Kubning qirralari ma'lum bo'lsa, yon sirti va hajmi topilsin.

6. Ikkita haqiqiy musbat son berilgan bo'lsin. Ularning o'rta arifmetik va o'rta geometrik qiymatlarini toping.

7. Ikkita haqiqiy son berilgan bo'lsin. Bu sonlarning o'rta arifmetik qiymati hamda modullarining o'rta geometrik qiymatini aniqlang.

8. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari berilgan. Uning gipotenuzasi va yuzini toping.

9. Temperaturasi t_1 bo'lgan v_1 litr suv t_2 temperaturali v_2 litr suvga qo'shildi. Hosil bo'lgan suvning temperaturasi va hajmini aniqlang.

10. Radiusi r bo'lgan aylanaga tashqi chizilgan muntazam n -burchakning perimetrini toping.

11. h balandlikdan tashlangan tosh yerga qancha vaqtda tushadi ?

12. x , y va z haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. a va b larning qiymatlarini berilgan ifodalardan foydalanib toping.

$$a) \quad a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, \quad b = x(\arctg z + e^{-(x+3)});$$

$$b) a = \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 |y - tg z|}, b = 1 + |y - x| + \frac{(y - x)^2}{2} + \frac{|y - x|^3}{3 + e^z};$$

$$c) a = (1 + y) \frac{x + y / (x^2 + 4)}{e^{-x-2} + 1 / (x^2 + 4)}, b = \frac{1 + \cos(y - z)}{x^3 / 2 + \sin^2 z};$$

13. x, y va z haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. a ning qiymatini aniqlang.

$$a) a = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot 4 \sqrt{|x^3 - y - z + b^2|}, \text{ bu yerda } b = \left[\sin \frac{x - y}{z} \right]^2;$$

$$b) a = \frac{x + y + z}{b^2} + \sin^2 2c, \text{ bu yerda } b = \log_a |y - z|, c = \arctg \frac{2b}{x + z};$$

$$c) a = \ln \left| \frac{b - c}{xyz} \right| - ctg^2 \sqrt{|x - y - c|}, \text{ bu yerda } b = (x + y)^3, c = \frac{x - z}{b - y}.$$

14. Teng tomonli uchburchakning tomoni berilgan bo'lsin. Uning yuzi va perimetrini toping.

15. Uzunligi l bo'lgan mayatnikning tebranish davrini aniqlang.

16. Og'irliklari m_1 va m_2 , orasidagi masofa r bo'lgan ikki jism bir-birini qanday kuch bilan tortadi?

17. To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi hamda bitta kateti berilgan bo'lsin. Uning yuzi va ichki chizilgan aylanasining radiusini toping.

18. Aylananing uzunligi l bo'lsin. Shu aylana bilan chegaralangan doira yuzini aniqlang.

19. Agar halqaning ichki radiusi 20, tashqi radiusi esa undan x miqdorga katta bo'lsa, halqaning yuzini toping.

20. Asoslari a va b , a asosga yopishgan burchagi α bo'lgan teng yonli trapetsiya yuzini toping.

21. Uchburchakning tomonlari berilgan bo'lsa, topilsin:

a) balandliklari; b) medianalari; c) bissektrisalari;

d) ichki va tashqi chizilgan aylanalarining uzunliklari topilsin.

22. Uchburchak burchaklari va tashqi chizilgan aylanasining radiusi bilan berilgan bo'lsin. Uning tomonlarini aniqlang.

23. Koordinatalari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) bo'lgan ikki nuqta orasidagi masofani toping.

24. Uchburchak uchlarining koordinatalari orqali berilgan bo'lsin. Uning perimetri va yuzini toping.

25. Radiusi 13,45 bo'lib, yoyi α radianga teng bo'lgan sektor yuzini toping.

26. a , b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari shu sonlarga teng bo'lgan uchburchakni yasash mumkin. Uchburchak burchaklarini aniqlang.

27. Yon sirti S , asosining yuzi Q bo'lgan silindrning hajmi hisoblansin.

28. Asosining tomoni a , balandligi h bo'lgan muntazam oltiburchakli to'g'ri prizmaning to'la sirtini hisoblang.

29. Silindr yon sirtining yoyilmasi tomoni a bo'lgan kvadratdan iborat. Silindrning hajmini aniqlang.

30. Asosining tomonlari a , b va balandligi h bo'lgan to'rtburchakli kesik piramida berilgan bo'lsin. Uning hajmi topilsin.

31. Asosining radiusi R va yasovchisi l bo'lgan konus hajmi va to'la sirtini toping.

32. Asoslarining radiuslari R , r va balandligi H bo'lgan kesik konusning to'la sirti va hajmi topilsin.

33. Balandligi, o'tkir burchagi va tomonlaridan biri berilgan teng yonli trapetsiya yuzini toping.

34. Asosining tomoni a va yon qirrasi b bo'lgan muntazam oltiburchakli piramidaning to'la sirtini toping.

35. Uch xonali N natural soni berilgan bo'lsin. Uning dastlabki raqami o'chirishdan xosil bo'lgan sonni 10 ga ko'paytirildi va ko'paytmaga o'chirilgan raqam qo'shildi. Natijani toping.

36. a va d haqiqiy sonlar hamda n natural soni berilgan bo'lsin. Quyidagi

$$a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d$$

arifmetik progressiyaning dastlabki n ta hadining yig'indisi topilsin.

37. c va d haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Quyidagi

$$\left| \frac{\sin^2 |cx_1^2 + dx_2^2 - cd|}{\sqrt{(cx_1^3 + dx_2^3 - x_1x_2)^2 + 3.14}} + \operatorname{tg}(cx_1^3 + dx_2^3 - x_1x_2) \right|.$$

ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda x_1 soni $x^2 - 3x - cd = 0$ tenglamaning katta ildizi, x_2 esa shu tenglamaning kichik ildizi.

38. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. To'rtta ko'paytirish hamda to'rtta qo'shish va ayirish amallaridan foydalanib

$$2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$$

ifodaning qiymatini hisoblang.

39. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Sakkizta ko'paytirish hamda

sakkiztadan ko‘p bo‘lmagan qo‘shish va ayirish amallaridan foydalanib quyidagi

$$3x^2y^2 - 2xy^2 - 7x^2y - 4y^2 + 15xy + 2x^2 - 3x + 10y + 6$$

ifodaning qiymatini hisoblang.

40. x haqiqiy son berilgan bo‘lsin. Faqat ko‘paytirish, qo‘shish va ayirish amallaridan foydalanib

$$1 - 2x + 3x^2 - 4x^3 \quad \text{va} \quad 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3$$

ifodalarning qiymatini hisoblang. Bunda amallarning umumiy soni sakkiztagan ko‘p bo‘lmasin. (Belgilashlar kiritilishi mumkin.)

41. a haqiqiy son berilgan bo‘lsin. Faqat ko‘paytirish amalidan foydalanib hisoblang:

- a) a^7 ni to‘rtta amal bilan;
- b) a^4 va a^{20} ni beshta amal bilan;
- c) a^2 , a^5 va a^{17} ni oltita amal bilan;
- d) a^4 , a^{12} va a^{28} ni oltita amal bilan.

§-1.3. TARMOQLANUVCHI JARAYONLARNI DASTURLASH

C++ dasturlash tilida tarmoqlanish buyrug‘i umumiy ko‘rinishda quyidagicha yoziladi:

if (mantiqiy ifoda) { 1-buyruqlar } *else* { 2-buyruqlar };

Zarur hollarda bu buyruqning qisqartirilgan ko‘rinishidan ham foydalanish mumkin:

if (mantiqiy ifoda) { 1-buyruqlar };

Agar qandaydir qaror qabul qilish bir nechta mumkin bo‘lgan hollardan biriga bog‘liq bo‘lsa, bunday jarayonlarni dasturlashda tanlash operatorini qo‘llash dasturchi ishini sezilarli darajada osonlashtiradi:

switch (kalit)

{

case 1 – qiymat : 1 – operatorlar ketma – ketligi; *break*;

case 2 – qiymat : 2 – operatorlar ketma – ketligi; *break*;

.....

case N – qiymat : N – operatorlar ketma – ketligi; *break*;

default: N+1 - operatorlar ketma – ketligi;

}

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang:

a) $\max(x, y)$;

b) $\min(x, y)$;

c) $3 \cdot \max(x, y) + 2 \cdot \min(x, y)$.

2. x, y va z haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang:

a) $\max(x, y, z)$;

b) $\min(x, y, z)$, $\max(x, y, z)$;;

c) $\max(x+y+z, xyz)$;

d) $\min(x+y/2+z/3, x-2y+z, x-y-z)$.

3. Haqiqiy a, b va c sonlar berilgan. $a < b < c$ munosabat o'rinlimi?

4. a, b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $a \geq b \geq c$ munosabat o'rinli bo'lsa, bu sonlarning har birini ikkilantiring, aks holda ularni modullari bilan almashtiring.

5. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. z ni hisoblang:

$$z = \begin{cases} x - y, & \text{agar } x > y \\ y - x - 1, & \text{aks holda} \end{cases}$$

6. Ikkita haqiqiy son berilgan. Agar ularning birinchisi ikkinchisidan kichik bo'lsa, uni nol bilan, aks holda berilgan sonlarning o'rta arifmetigi bilan almashtiring.

7. Ikkita haqiqiy son berilgan. Bu sonlarning kichigini yarim yig'indisi bilan, kattasini esa ko'paytmasi bilan almashtiring.

8. Uchta o'zaro har xil sonlarning yig'indisi birdan kichik bo'lsa, berilgan sonlarning eng kichigi, aks holda eng kattasi topilsin.

9. Berilgan uch xonali N sonning bitinchi raqami toq sonmi?

10. Berilgan uch xonali N sonning oxirgi raqami juftmi?

11. A va B natural sonlari berilgan bo'lsin. A soni B ning bo'luvchisi bo'la oladimi?

12. Ixtiyoriy (x, y) berilgan bo'lsin. (x, y) koordinatali nuqta Dekart koordinatalar tekisligining qaysi choragida yotadi? ($x \neq 0, y \neq 0$)

13. N va M musbat sonlari mos ravishda km/soat va m/sek larda ifodalangan tezliklar bo'lsin. Ularning qaysi biri katta?

14. Uchta a, b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari shu sonlarga teng uchburchak mavjudmi? Mavjud bo'lsa, uning perimetri va yuzi topilsin.

15. Ikkita a va b haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $ax + b = 0$ tenglamaning yechimlari sonini aniqlang.

16. Uchta a, b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlar uchun

$ax^2+bx-c=0$ tenglamaning haqiqiy yechimlari mavjudmi? Agar mavjud bo'lsa, bu yechimlarni aniqlang.

17. h haqiqiy son berilgan bo'lsin. $ax^2+bx-c=0$ tenglamaning haqiqiy yechimlari mavjudmi? Bu yerda

$$a = \sqrt{\frac{|\sin 8h| + 17}{(1 - \sin 4h \cosh^2)}}; b = 1 - \sqrt{\frac{3}{3 + |\operatorname{tg} ah^2|}}; c = a + bh^3 \cos ah$$

Agar haqiqiy yechimlari mavjud bo'lsa, ularni aniqlang.

18. a_1, a_2, b_1, b_2, c_1 va c_2 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$$

tenglamalar sistemasining yechimlari mavjudmi? Agar yechimlari mavjud bo'lsa, ularni aniqlang.

19. Ikkita a va b haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $ax^3+b=0$ tenglamaning haqiqiy yechimlari sonini aniqlang.

20. a, b va c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $ax^4+bx^2+c=0$ ($a \neq 0$) bikvadrat tenglamani to'la tekshiring. Haqiqiy yechimlari bo'lsa, ularni aniqlang, aks holda bu haqda ma'lumot bering.

21. a, b, c, d, s, t va u (s va t bir vaqtda nolga teng emas) haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. (a, b) va (c, d) nuqtalar $sx+ty+u=0$ tenglama bilan berilgan l to'g'ri chiziqda yotmasligi ma'lum. l to'g'ri chiziq tekislikni ikkita yarim tekislikka ajratadi. (a, b) va (c, d) nuqtalar ikkita yarim tekislikda yotadimi?

Eslatma: $sx+ty+u=0$ to'g'ri chiziqda yotmagan va bitta yarim tekislikda yotuvchi (a,b) va (c,d) nuqtalar uchun $sa+tb+u$ va $sc+td+u$ sonlarning ishorasi bir xil bo'ladi.

22. $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi uchlarining koordinatalari $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ va (x_3, y_3) bo'lgan uchburchak ichida yotadimi?

23. Musbat va haqiqiy a, b, c va d sonlari berilgan bo'lsin. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ichiga uning tomonlariga parallel yoki perpendikulyar qilib tomonlari c va d bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni joylash mumkinmi?

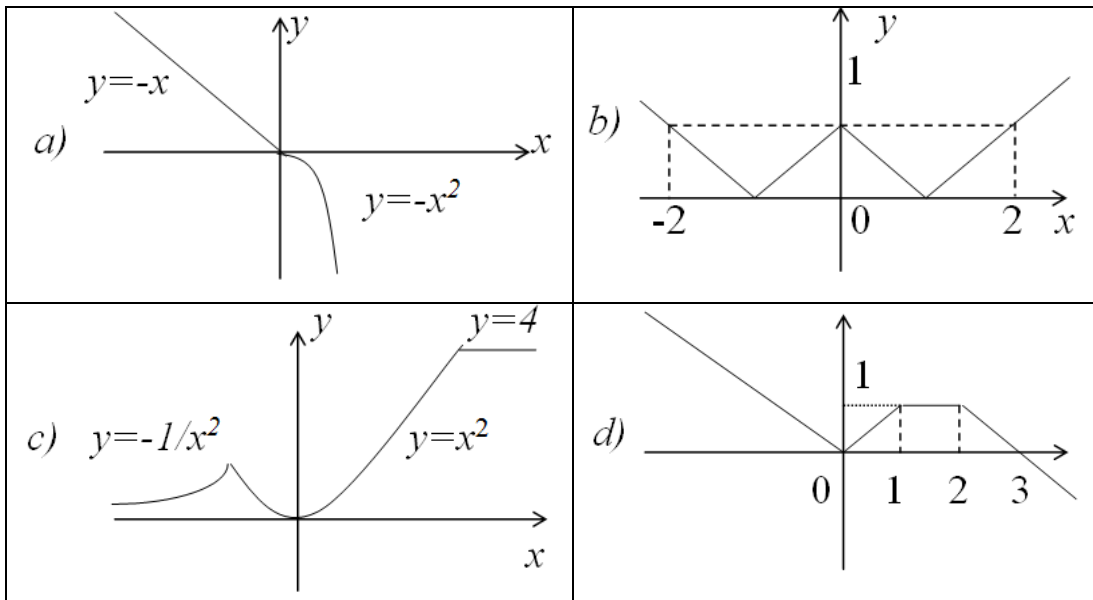
24. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi va o'ng yuqori burchaklari koordinatalari berilgan bo'lsin. Ularni har ikkisini o'z ichiga oluvchi eng kichik to'g'ri to'rtburchakning chap quyi va o'ng yuqori burchaklari topilsin.

25. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Berilgan $f(a)$ funksiyaning qiymatini toping:

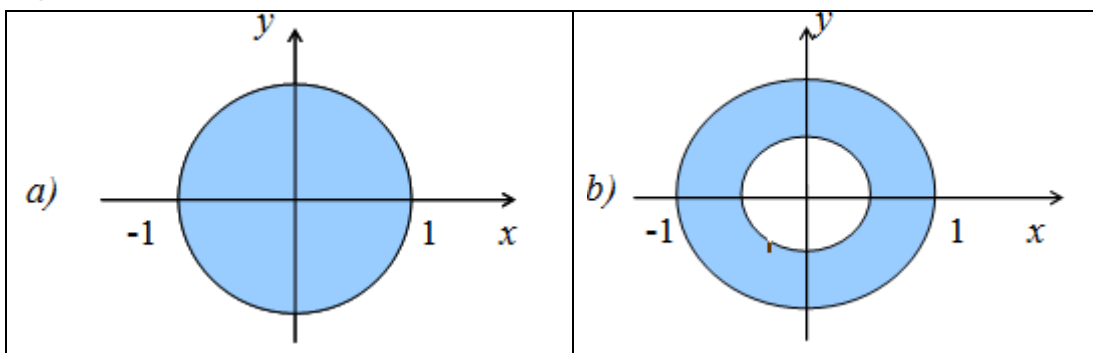
$$a) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{agar } x \leq 0 \\ 4, & \text{aks holda} \end{cases} \quad b) f(x) = \begin{cases} |x|, & \text{agar } -2 \leq x \leq 0 \\ 2x^2 + 4, & \text{aks holda} \end{cases}$$

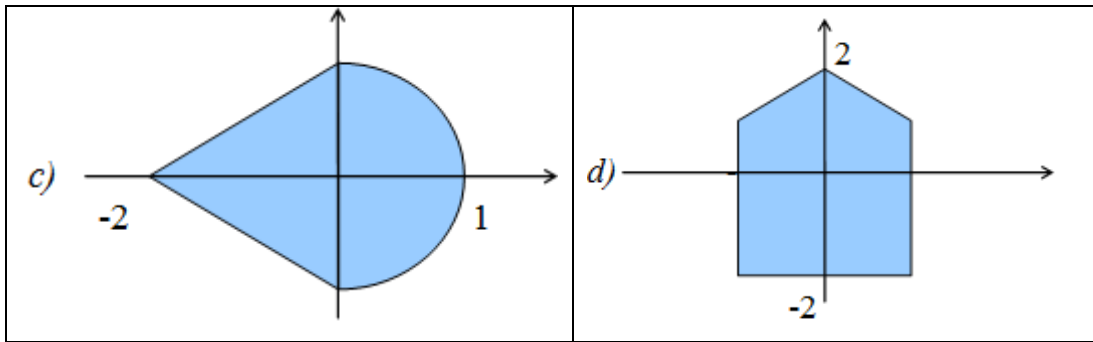
$$c) f(x) = \begin{cases} -1, & \text{agar } x \neq 0 \\ 0, & \text{agar } x = 0 \\ 1, & \text{agar } x \neq 0 \end{cases} \quad d) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{agar } x \leq 0 \\ x^2 - x, & \text{agar } 0 \leq x \leq 10 \\ x^2 + \sin^2 \frac{\pi}{x}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

26. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Grafigi berilgan rasmlar orqali ifodalangan $f(a)$ funksiyaning qiymatlarini aniqlang.



27. x va y haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. (x, y) nuqta shtrixlangan sohaga tegishli bo'la oladimi?





28. N natural soni berilgan bo'lsin. Uning juft yoki toqligini aniqlang.

29. Kunning K ($k \leq 86400$) soniyasi o'tib bormoqda. Tushlikkacha qancha vaqt qolganligini soat va minutlarda aniqlang. Tushlik vaqti 12.00.00 hisoblanishi va uni o'tib ketgan bo'lishi mumkinligini nazarda tuting.

30. $1 \leq a \leq 8$, $1 \leq b \leq 8$, $1 \leq c \leq 8$ va $1 \leq d \leq 8$ natural sonlari berilgan bo'lsin. a va c sonlar shahmat taxtasidagi gorizontalar qatorlar nonerini, b va d esa vertikal qatorlar nomerini anglatadi.

a) Shahmat taxtasidagi (a, b) katak hamda (c, d) kataklar berilgan. Bu kataklarning rangi bir xilmi ?

b) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq ot turibdi. U (c, d) katakka bir yurishda o'ta oladimi ?

c) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq ot, (c, d) katakda esa qora ruh joylashgan. Ruh otning xavfi ostida turibdimi yoki yo'qmi ?

d) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda oq farzin, (c, d) katakda esa qora ruh turibdi. Ruh farzinnning xavfi ostidami yoki yo'qmi ?

e) Shahmat taxtasidagi (a, b) katakda farzin joylashgan. U (c, d) katakka bir yurishda o'ta oladimi ?

31. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. chx , $1+|x|$ va $(1+x^2)^2$ sonlarini o'sish tartibida ekranga chiqaring.

32. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarni o'sish tartibida eng kam taqqoslashlar bilan tartiblang.

33. Svetofor yashil, sariq va qizil chiroqlari har soatning uch minutida navbati bilan almashadi. T natural soni ($0 \leq T \leq 60$) soat minutlarini anglatadi. T vaqtda svetoforning qaysi chirog'i yonib turadi?

34. Uch xonali son berilgan bo'lsin Uning tarkibiga 3 raqami kiradimi?

35. α burchak ostida v_0 boshlang'ich tezlik bilan otilgan snaryad trayektoriyasi $x = v_0 t \cos \alpha$, $y = v_0 t \sin \alpha - gt^2/2$ ($g = 9,8$ m/s, t -vaqt) formula bilan aniqlanadi. α va v_0 berilgan bo'lsin. Snaryad R masofada va H balandlik va R kattalikdagi nishonni ura oladimi?

36. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi burchagi va tomonlari berilgan bo'lsin. Bu to'g'ri to'rtburchaklarning umumiy sohasi mavjudmi?

37. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ikkita to'g'ri to'rtburchakning chap quyi burchagi va tomonlari berilgan bo'lsin. Bu to'g'ri to'rtburchaklarning biri ikkinchisi ichiga joylasha oladimi?

38. Hafta kunining tartib raqami ma'lum bo'lsa, kun nomini aniqlang.

39. Yil boshidan (1 yanvar) boshlab K kun ($0 \leq K \leq 365$) o'tdi. U qaysi oyga mos keladi?

40. Joriy yildagi kun nomeri K ($0 \leq K \leq 365$) berilgan bo'lsin. Haftaning qaysi kuni ekanligini toping.

41. Joriy yildagi oy M ($0 \leq M \leq 12$) va kun nomeri K ($0 \leq K \leq 31$) berilgan bo'lsin. Navbatdagi kunga mos sanani aniqlang.

42. Joriy yildagi oy M ($0 \leq M \leq 12$) va kun nomeri K ($0 \leq K \leq 31$) berilgan bo'lsin. Bir kun avvalgi kunga mos sanani aniqlang.

43. Qadimgi yapon kalendari 60 yillik sikla bo'lingan bo'lib, har bir sikl yashil, qizil, sariq, oq va qora ranglar bilan aniqlanadi. har bir sikldagi yillar kalamush, sigir, yo'lbars, quyon, ajdar, ilon, ot, qo'y, maymun, tovuq, it va cho'chqa kabi hayvonlar nomi bilan ataladi. 1984 yil navbatdagi siklning boshlanishi bo'lib, qizil kalamush deb nomlanadi. Joriy yil nomini toping.

44. 0 dan 20 gacha bo'lgan natural sonlar ketma-ket yozilgan. Shu ketma-ketlikda n - o'ringda ($0 \leq n \leq 32$) turgan raqamni aniqlang. Satrli tipdan foydalanish mumkin emas.

§-1.4. TAKRORLASH JARAYONLARINI DASTURLASH

Ko'plab masalalarni yechish jarayonida ayrim amallar ketma-ketligini takror va takror ko'rsatishga va demak bajarishga to'g'ri keladi. Bitta dastur tarkibida bir necha marta bajariladigan buyruqlar ketma-ketligini tsikl deb atash qabul qilingan.

C++ tilida tsikllarni tashkil qilishning bir necha usullari mavjud. Ulardan biri *while* operatoridir.

While (inglizcha – “toki”) operatori umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

$$\textit{While} (\text{ mantiqiy ifoda }) \{ 1 - \textit{buyruq} ; \dots n - \textit{buyruq} ; \};$$

Agar sikl bitta buyruqdan iborat bo'lsa, operatorni qisqa ko'rinishda ham

b) N soning raqamlari yig'indisi nimaga teng ?

c) N sonini yozishda 3 raqami qatnashganmi ?

d) N sonidagi birinchi va oxirgi raqamlarni aniqlang.

4. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. N sonining oxirgi M ta raqamlari yig'indisini toping.

5. N va M natural sonlari berilgan, Ularning eng katta umumiy bo'luvchisini toping. **Ko'rsatma:** N va M sonlari teng bo'lib qolmagun-cha, kattasidan kichigini ayirib, ayirmaga kattasining nomi berilaveradi.

6. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. N/M kasrni qisqarmaydigan ko'rinishga keltiring.

7. N natural soni berilgan bo'lsin.

a) N ning bo'luvchilarini aniqlang ;

b) N ning bo'luvchilarining yigindisini toping ;

c) N ning tub yoki tub emasligini aniqlang .

8. N natural soni berilgan bo'lsin. $N!!$ ni hisoblang.

Eslatma : $N!! = \begin{cases} 2 \cdot 4 \cdot \Lambda \cdot N, & \text{agar } N \text{ soni juft bo'lsa} \\ 1 \cdot 3 \cdot \Lambda \cdot N, & \text{agar } N \text{ soni toq bo'lsa} \end{cases}$

9. $a_0 = 1; a_k = ka_{k-1} + 1/k, k = 1, 2, \dots$ bo'lsin. a_n ni toping.

10. $x_0 = c, x_1 = d, x_k = qx_{k-1} + rx_{k-2} + b, k = 2, 3, \dots$ bo'lsin. c, d, q, r, b haqiqiy sonlari va n natural soni berilgan bo'lsa, x_n ni toping.

11. $u_1 = u_2 = 0; v_1 = v_2 = 1$ hamda

$$u_i = \frac{u_{i-1} - u_{i-2}v_{i-1} - v_{i-2}}{1 + u_{i-1}^2 + v_{i-1}^2}; v_i = \frac{u_{i-1} - v_{i-1}}{|u_{i-2} + v_{i-2}| + 2}; i = 3, 4, \dots \text{ bo'lsin.}$$

Agar n natural soni berilgan bo'lsa, v_n ni hisoblang.

$$12. a_1 = b_1 = 1; a_k = \frac{1}{2} \left(\sqrt{b_{k-1}} + \frac{1}{2} \sqrt{a_{k-1}} \right); b_k = 2a_{k-1}^2 + b_{k-1}, k = 2, 3, \Lambda$$

bo'lsin. n natural soni berilgan. Hisoblang: $\sum_{k=1}^n a_k b_k$.

$$13. a_1 = b_1 = 1; a_k = 3b_{k-1} + 2a_{k-1}; b_k = 2a_{k-1} + b_{k-1}, k = 2, 3, \Lambda$$

bo'lsin. Hisoblansin $\sum_{k=1}^n \frac{2^k}{(1 + a_k^2 + b_k^2)k!}$.

14. a, x va ε musbat haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. y_1, y_2, \dots ketma-

ketlik $y_0 = a$; $y_i = \frac{1}{2} \left(y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right)$, $i = 1, 2, \dots$ formula bilan hosil ilinadi. Shu

ketma-ketlikning $|y_i^2 - y_{i-1}^2| \leq \varepsilon$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi dastlabki hadi topilsin.

15. Ketma-ketlikning hadlari $y_0 = 0$; $y_k = \frac{y_{k-1} + 1}{y_{k-1} + 2}$; $k = 1, 2, \dots$ formula

bilan aniqlanadi. Haqiqiy $\varepsilon > 0$ son berilgan bo'lsin. Ketma-ketlikning $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi birinchi hadi topilsin.

16. a haqiqiy soni berilgan bo'lsin. x_0, x_1, x_2, \dots ketma-ketlik

$$x_0 = \begin{cases} \min(2a, 0.95), & \text{agar } a \leq 1 \\ \frac{a}{5}, & \text{agar } 1 < a < 25 \\ \frac{a}{25}, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}, \quad x_n = \frac{4}{5}x_{n-1} + \frac{a}{4x_{n-1}}$$

formulalar bilan aniqlanadi. Shu ketma-ketlikning $\frac{5}{4}a|x_{n+1} - x_n| \leq 10^{-4}$ shartni qanoatlantiruvchi birinchi hadini toping.

17. a va b haqiqiy sonlari ($b > a$) hamda n natural soni berilgan bo'lsin. $(f_1 + f_2 + \dots + f_n)h$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda

$$h = \frac{b-a}{n}, \quad f_i = \frac{a + \left(i - \frac{1}{2}\right)h}{1 + \left(a + \left(i - \frac{1}{2}\right)h\right)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

18. $M > 1$ butun son berilgan. $4^k < M$ shartni qanoatlantiruvchi k larning eng kattasini aniqlang. Bu yerda k – butun son.

19. $N > 1$ butun son berilgan bo'lsin. N dan katta bo'lgan va 2^r ko'rinishida bo'lgan butun sonlarning eng kichigini toping.

20. N natural soni berilgan. Hisoblang

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \Lambda + N \cdot (N+1) \cdot \Lambda \cdot 2N$$

21. K va N ($N \geq K \geq 0$) natural sonlari berilgan. Hisoblang

$$\frac{N \cdot (N-1) \cdot \Lambda \cdot (N-K+1)}{K!}.$$

22. Hisoblang $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + \frac{1}{9999} - \frac{1}{10000}$.

23. Quyidagi yig'indini hisoblashda tarmoqlanish va darajaga ko'tarish amalidan foydalanmang:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n}$$

24. $x=2$ bo'lsa, berilgan yig'indilarni hisoblang:

a) $x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$;

b) $1 - \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x^2 - \dots + (-1)^n \frac{n+1}{n+2}x^n$.

25. Hisoblang
$$\frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{\Lambda}}}}$$
.

$$101 + \frac{1}{103}$$

26 x haqiqiy soni berilgan bo'lsin. ($x \neq 0$). Hisoblang

$$\frac{x}{x^2 + \frac{2}{x^2 + \frac{4}{x^2 + \frac{8}{\Lambda}}}}$$

$$x^2 + \frac{256}{x^2}$$

27. Hisoblang:

a) $\sum_{i=1}^{100} \frac{1}{i^2}$;

b) $\sum_{i=1}^{128} (-1)^i \frac{1}{i!+1}$;

c) $\prod_{i=1}^{50} \frac{i^2}{i^2 + 2i + 3}$;

d) $\prod_{k=3}^{103} \left(1 - \frac{1}{k!}\right)^2$.

28. n ($n > 3$) natural soni berilgan bo'lsin. Hisoblang:

$$a) \sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k+1)^2}; \quad b) \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+1}{(2k)!};$$

$$c) \prod_{k=3}^n \left(\frac{k}{2k+1} - \cos^k |k| \right); \quad d) \prod_{k=1}^n \frac{(1-k)^2 + 1}{((k-1)!+1)^2}.$$

29. x haqiqiy son hamda $0 < \varepsilon < 10^{-4}$ sonlari berilgan. Berilgan cheksiz yig'indilarning qiymatini ε aniqlikda topilsin. Dastlabki k ta hadlarning yig'indisi va dastlabki $k+1$ ta hadlarning yig'indisi orasidagi farqning absolyut qiymati ε dan kichik bo'lganda talab qilingan aniqlikka erishilgan deb hisoblanadi.

$$a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x}{k^2}; \quad b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x+k^2}{k!};$$

$$c) \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{x^2 - kx + 0.25}{(2k+1)!}; \quad d) \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{kx}{k!+2^k+3^{k+1}} \dots$$

30. n natural son hamda a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblang:

$$a) a_1 + a_2 + \dots + a_n \quad b) a_1 a_2 \dots a_n$$

$$c) |a_1| + |a_2| + \dots + |a_n| \quad d) a_1 + a_2 - a_3 + \dots + (-1)^n a_n$$

$$e) \frac{a_1}{1!} + \frac{a_2}{2!} + \dots + \frac{a_n}{n!} \quad f) \left(\sqrt{a_1} + a_1 \right)^2 + \dots + \left(\sqrt{a_n} + a_n \right)^2$$

$$g) a_1, a_1 + a_2, \dots, a_1 + \dots + a_n \quad i) a_1, a_1 a_2, \dots, a_1 a_2 \dots a_n$$

31. $a_1, a_2, a_3, a_4, x_1, x_2, \dots, x_{50}$ haqiqiy sonlar berilgan. b_1, \dots, b_{50} sonlar ketma-ketligining hadlarini

$$b_i = \frac{x_i^2 - x_i - a_1}{x_i - a_4} + \frac{x_i^2 - x_i - a_2}{x_i - a_3} + x_i(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$$

formula yordamida aniqlang.

32. x_1, x_2, \dots, x_{50} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarning eng kattasini toping.

33. x_1, x_2, \dots, x_{50} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlarning hammasi qaysi oraliqqa tegishli bo'ladi?

34. Selsiy bo'yicha 0 dan 100 gradusgacha bo'lgan temperatura va ularga Farangeyt shkalasida $t_f = 9/5 t_c + 32$ formula bo'yicha mos bo'lgan sonlar jadvalini tuzing.

35. $y = 4x^3 - 2x^2 + 5$ funksiyaning qiymatlarini x ning -3 dan 1 gacha bo'lgan oraliqda $0,1$ qadam bilan hisoblang.

36. Fibonachchi sonlari $u_1=u_2=1$, $u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$, $i=3, 4, \dots$ formula yordamida aniqlanadi.

a) n natural soni berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining dastlabki n ta hadlarining yig'indisi topilsin;

b) $K>0$ son berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining K dan katta bo'lgan birinchi hadini toping;

c) $K>0$ son berilgan bo'lsin. Fibonachchi sonlarining K dan kichik hadlari ichida eng kattasini toping.

37. n natural soni va a_1, a_2, \dots, a_n hamda x haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Gerner shemasi bo'yicha

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

ko'phad qiymatini hisoblang.

38. n natural soni hamda n ta kesma uchlarining koordinatalari bo'lgan (x_i, y_i) haqiqiy sonlar juftligi berilgan bo'lsin. Shu kesmalarining eng kichigi, kattasi va o'rtacha uzunliklari topilsin.

39. Korxonada xodimlariga oylik ish haqi to'lash qaydnomasida N ta ishchi uchun maosh summaları ko'rsatilgan. Korxonada ishchilarga qancha haq to'lashi lozim.

40. a_1, a_2, \dots haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, uning nol bilan tugashi va $a_1 > 0$ ekanligi ma'lum.

a) Shu sonlarning eng kichigini toping;

b) Shu sonlarning o'rtacha arifmetik qiymatini aniqlang;

c) $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$

d) $a_1 a_2 + a_2 a_3 + \dots + a_{n-1} a_n$

e) $1a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + na_n$

f) $a_1^1 + a_2^2 + a_3^3 + \dots + a_n^n$

41. a_1, a_2, \dots butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, uning nol bilan tugashi hamda $a_1 > 0$ ekanligi ma'lum.

a) shu sonlarning toqlari yig'indisini toping;

b) shu sonlarning 3 ga bo'linib, 4 ga bo'linmaydiganlari ko'paytmasini hisoblang;

c) Shu sonlarning juftlari ichida eng kattasini toping;

d) Tartib nomeri toq, o'zi juft bo'lgan hadlar yig'indisini toping.

e) $a_i x^2 + (-1)^i a_i x - 5 = 0$ kvadrat tenglamani haqiqiy yechimga ega qiladigan hadlar ko'paytmasini hisoblang.

f) shu ketma-ketlikdagi juft sonlarning yig'indisi kattami yoki toq sonlarning

yig'indisimi?

g) Shu ketma-ketlikda 3 ta toq son yonma-yon keladimi?

42. Viloyatda 12 ta tuman joylashgan. Har bir tumanning maydoni va aholisi soni ma'lum. Aholi eng zich yashaydigan tuman tartib raqamini aniqlang.

43. Viloyatda 12 ta tuman joylashgan. Har bir tumanning nomi, maydoni va aholisi soni ma'lum. Aholi eng zich yashaydigan tuman nomini toping.

44. Har birining devori qalinligi 5 mm bo'lgan 12 ta shar ichma-ich va orasida bo'sh joy qolmaydigan qilib joylangan. Ichki sharning diametri 10 cm ga teng. Sharlarning umumiy hajmi topilsin.

45. N natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda qatnashgan eng katta raqamni aniqlang.

46. N natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda qatnashgan eng katta raqam o'rnini aniqlang.

47. N natural soni berilgan bo'lsin. Shu sonni taskaridan o'qiganda qatnashgan eng kichik raqam o'rnini aniqlang.

48. 100 dan boshlab 19 ga qoldiqsiz bo'linadigan dastlabki 19 ta sonni toping.

49. N raqamiga bo'linadigan va tarkibida ham N raqami qatnashadigan barcha ikki xonali sonlarni aniqlang.

50. Dekart ko'paytirish jadvalini hosil qiling.

51. Sinfidagi 25 ta o'quvchining 5 ta fandan olgan baholari ma'lum. Jami a'lochilar soni va foiz miqdori topilsin.

52. 16 ta beshkurashci sportchilarning sport turlari bo'yicha olgan ballari ma'lum. G'olib sportchining tartib raqamini aniqlang.

53. Firmaning 12 ta do'koni mavjud va ularning har birining keltirgan foydasi ma'lum. Nechanchi do'kon firmaga eng ko'p foyda keltirgan.

54. **Qadimgi masalaga o'xshatma.** Xususiy tadbirkorning 100 so'm puli bor. Bitta novvos 10 so'm, sigir 5 so'm, buzoqcha esa 50 tiyin turadi. Tadbirkor hammasi bo'lib 100 bosh hayvon xarid qilishni xohlasa, novvos, sigir va buzoqlardan nechtadan olishi kerak?

55. N natural soni berilgan bo'lsin. Uning tub ko'paytuvchilarini toping. Har bir tub ko'paytuvchi bir marta chop etilsin.

56. Maxraji 7 dan katta bo'lmagan va qiymati $[0,1]$ oraliqda yotgan barcha kasr sonlarni aniqlang.

§-1.5. BIR O'LCHOVLI MASSIVLAR BILAN ISHLASH

C++ tilida bir va ikki o'lovli ikki massivlar ko'zda tutilgan.

Massivdagi ma'lumotlar uning elementlari deb ataladi. Biror elementga murojaat qilish uchun uning massivda tutgan o'rnidan (indeksidan) foydalaniladi.

Massivlarning nomi ikki qismdan iborat bo'lgan hamda bir xil tipdagi o'zgaruvchilar guruhi (jadvali) deb qaraladi. Nomning birinchi qismi – massiv nomi bu guruhdagi hamma ma'lumotlar uchun bir xil, ikkinchi qismi esa elementlarning massivda tutgan o'rnini bildiradi.

Bir o'lovli massivlar umumiy ko'rinishda quyidagicha e'lon qilinadi:

tip *massiv nomi* [A];

bu yerda A – massivdagi elementlar sonini hamda massiv elementlari indekslarining o'zgarish diapazonini anglatadi. Masalan :

float X[100] ;

ko'rsatmasi yordamida 100 ta elementli X massivi e'lon qilinmoqda.

Massivning biror elementiga murojaat qilish massiv nomi va kvadrat qavs ichida shu elementning massivdagi o'rnini (indeksini) ko'rsatish orqali (masalan: X[4] kabi) amalga oshiriladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. XX asrda Toshkent shahrida yoqqan yog'ingarchiliklar miqdori a_{1909} , a_{1902} , ..., a_{2009} bo'lsin. O'rtacha yog'ingarchilik miqdorini aniqlang.

2. a_1, a_2, \dots, a_{15} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang:

$$b = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} a_i, \quad s = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=1}^{15} (a_i - b)}$$

3. Butun sonli A(100) jadvali berilgan bo'lsin. Unda qiymati 9 ga teng bo'lgan element mavjudi ?

4. Natural n soni va belgisi tipdagi A(1:n) jadval berilgan. Unda qiymati "a" ga teng bo'lgan elementlar sonini aniqlang.

5. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. b_1, b_2, \dots, b_{20} sonlarni

$$b_j = \frac{1}{19} \left(\sum_{i=1}^{20} a_i - a_j \right) \text{ formula yordamida aniqlang.}$$

6. Natural n_1, n_2, \dots, n_{20} hamda a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{n_1 a_1 + \dots + n_{20} a_{20}}{n_1 + \dots + n_{20}}$$

7. a_1, a_2, \dots, a_n hamda b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang $(a_1+b_n)(a_2+b_{n-1})\dots(a_n+b_1)$

8. x_i, y_i ($i=1, 2, \dots, 25$) haqiqiy sonlarini quyidagi formulalar yordamida aniqlang:

$$x_i = y_i = 1; x_2 = y_2 = 2; x_i = \frac{y_{i-1} - y_{i-2}}{i}; y_i = \frac{x_{i-1}^2 + x_{i-2} + y_{i-1}^2}{i!}$$

9. Natural n soni, a_1, a_2, \dots, a_n hamda b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. c_i ($i=1, 2, \dots, n$) hadlar bu sonlar bilan

$$c_{n+1} = 0, c_{n+1-i} = \frac{a_{n+1-i}}{b_{n+1-i} - c_{n+2-i}}, i = 1, 2, \dots, n$$

munosabatlar orqali bog'langan. c_i ($i=1, 2, \dots, n$) larni aniqlang.

10. n natural son hamda $A(1:2n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu sonlarni quyidagi tartibda displeyga chiqaring :

a) $a_1, a_{n+1}, a_2, a_{n+2}, \dots, a_n, a_{2n}$;

b) $a_1, a_{2n}, a_2, a_{2n-1}, \dots, a_n, a_{n+1}$;

c) $a_1 + a_{2n}, a_2 + a_{2n-1}, \dots, a_n + a_{n+1}$;

11. Natural n soni va a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. Agar bu sonlarning manfiylarini kvadratlari bilan almashtirilgandan so'ng o'suvchi sonlar ketma-ketligi hosil bo'lsa, berilgan sonlarning yig'indisi, aks holda ko'paytmasi topilsin.

12. Natural n soni va $A(1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan.

a) berilgan sonlarning eng kichigini toping ;

b) berilgan sonlarning eng kattasini toping ;

c) berilgan sonlarning eng kattasi nomerini toping ;

d) berilgan sonlar qaysi oraliqqa tegishli ekanligini aniqlang ;

e) berilgan sonlarning o'rta arifmetik qiymatini toping.

13. Natural n soni va a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan. $\max(a_1, \dots, a_n)$ ga teng bo'lgan elementdan oldingi barcha elementlar ko'paytmasini toping.

14. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Undagi tartib nomeri toq, o'zi juft bo'lgan elementlarning yig'indisi topilsin.

15. Natural m soni va a_1, a_2, \dots, a_{30} (a_1, a_2, \dots, a_{30} sonlar bir-biriga teng emas hamda $m \leq 30$) haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlarning eng kattasi m -element bilan o'rinlarini almashtirsin.

16. $A(1:30)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Hisoblang :

a) $\max(a_1+a_{30}, a_2+a_{29}, \dots, a_{15}+a_{16})$;

b) $\min(a_1 a_{16}, a_2 a_{17}, \dots, a_{15} a_{30})$;

17. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar berilgan. Bu ketma-ketlikdagi a_i va a_{10+i} hadlarning kattasini a_i , kichigini esa a_{10+i} deb o'zgartiring.

18. $A(1:20)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu jadvalda manfiy va musbat elementlar aralash joylashgan. $b_1 c_1 + b_2 c_2 + \dots + b_s c_s$ ni hisoblang. Bu yerda b_1, \dots, b_p - berilgan jadvalning manfiy elementlari bo'lib, jadvalda uchrashi tartibida, c_1, \dots, c_q lar esa musbat elementlar va jadvalda turgan o'rniga teskari tartibda olinadi. $s = \min(p, q)$.

19. O'zaro har xil bo'lgan a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlikning

a) eng katta va kichik elementlari o'rinlarini almashtirilsin;

b) eng katta va oxirgi elementlari o'rinlarini almashtirilsin;

c) o'rta arifmetik qiymatidan katta elementlar soni topilsin.

20. a_1, a_2, \dots, a_{200} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. 200 ta elementdan iborat bo'lgan yangi ketma-ketlikni hosil qiling. Bunda agar $|a_i| = \max(a_1, \dots, a_{200})$ bo'lsa a_i ni nol bilan, aks holda esa bir bilan almashtiring.

21. Natural n soni hamda $X(1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Yangi $Y(1:n)$ jadvalni hosil qiling. Bunda

$$y_i = \frac{x_1 + \Lambda + x_i}{i}.$$

22. a_1, a_2, \dots, a_{20} hamda b_1, b_2, \dots, b_{20} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Agar $a_i \leq b_i$ bo'lsa, b_i ni 10 ga ko'paytiring, aks holda b_i ni nol bilan almashtiring.

23. $A(1:30)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Agar $a_1 \leq 0$ bo'lsa, jadvalning barcha elementlarini uning eng kichik qiymatiga, aks holda eng kattasiga ko'paytiring.

24. Natural n soni, x_1, x_2, \dots, x_n hamda y_1, y_2, \dots, y_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. (x_i, y_i) nuqtalar juftligi tekislikdagi nuqtaning koordinatalari bo'lsin. Koordinata boshidan eng uzoqda va eng yaqinda joylashgan nuqtalarning tartib raqamlarini aniqlang.

25. n natural soni berilgan bo'lsin. Uni yozishda nechta raqam qatnashganligini toping. Bir xil raqamlarni bitta deb hisoblang.

26. $A(25)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin. Bu sonlarni avval manfiy, so'ngra musbat elementlari keladigan qilib qayta tartiblang. Bunda manfiy elementlarning o'zaro tartibi va musbat elementlarning o'zaro tartibi saqlansin.

27. a_1, a_2, \dots, a_{50} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikning

eng katta elementi necha marta uchraydi?

28. a_1, a_2, \dots, a_{50} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikning eng katta va eng kichik elementlari orasidagi farqni toping.

29. a_1, a_2, \dots, a_{30} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. O'zining o'ng va chap qo'shnilaridan katta elementlar sonini aniqlang.

30. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Unda necha xil element uchraydi? (Bir xil elementlar bitta element deb hisoblanadi.)

31. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadval berilgan bo'lsin. Bu jadval elementlari o'zaro simmetrik joylashganmi?

32. Natural n soni va belgili tipdagi $A(n)$ jadval berilgan. Unda qiymati "5" ga teng bo'lgan hamda ketma-ket kelgan elementlarning eng katta sonini aniqlang.

33. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadval berilgan bo'lsin. Unda ketma-ket kelgan bir xil elementlarning eng katta sonini toping.

34. $A(1:100)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning elementlarini o'sish tartibida tartiblang.

35. Natural n soni va $A(1:n)$ butun sonlar jadvali berilgan. Uning elementlarini kamayish tartibida tartiblang.

36. Natural n soni va belgili tipdagi $A(1:n)$ jadvali berilgan. A jadvalning elementlarini birinchi yarmini o'sish tartibida, qolgan yarmini esa kamayish tartibida tartiblang.

37. O'sish tartibida berilgan ikkita $A(1:10)$ va $B(1:15)$ butun sonli jadvallar berilgan bo'lsin. Ularni o'sish tartibini saqlagan holda birlashtirib yangi $C(25)$ butun sonli jadvalni hosil qiling.

§-1.6. IKKI O'LCHOVLI MASSIVLAR

C++ tilida ikki o'lchovli massivlar bilan ishlash ham ko'zda tutilgan. Bu massivlarni umumiy holda

tip *massiv nomi* $[A][B];$

ko'rinishda e'lon qilinadi. Bu yerda A va B sonlari massiv satrlari sonini (diapazonini), B esa ustunlar sonini (diapazonini) anglatadi. Bunday massiv elementlarining soni $A \times B$ ga teng bo'ladi. Masalan :

int baho $[6][4];$

ko'rsatmasi elementlari soni 24 ta bo'lgan 6 ta satrli va 4 ta ustunli *baho* massivlari e'lon qilinmoqda.

Biror elementiga murojaat qilish massiv nomi va kvadrat qavs ichida shu elementning massivdagi o'rnini (indeksini) ko'rsatish orqali (masalan: *baho*[3][2] kabi) amalga oshiriladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Haqiqiy sonli $A(1:10, 1:5)$ massiv berilgan. Unda qiymati 2,45 ga teng bo'lgan element mavjudmi ?

2. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massiv berilgan. Unda qiymati 9 ga teng bo'lgan elementlar sonini aniqlang.

3. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massiv berilgan. Unda qiymati toq son bo'lgan elementlar ko'pmi yoki juftlarimi ?

4. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Uning o'rta arifmetik qiymatini toping.

5. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Uning eng kattasi elementini toping.

6. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Uning eng kichik elementi necha marta uchraydi ?

7. N butun soni va haqiqiy sonli $B(1:N, 1:N)$ massiv berilgan. Uning diagonal elementlari orasida eng kattasini aniqlang.

8. Butun $a_1, a_2,$ va a_3 sonlari berilgan. Butun sonli $B(1:3, 1:3)$ jadval elementlarini $b_{i,j}=a_i-3a_j$ formula yordamida aniqlang. Bu jadvalning barcha elementlari ko'paytmasini hisoblang.

9. Butun a_1, a_2, a_3 va a_4 sonlari berilgan bo'lsin. Butun sonli $B(1:4, 1:4)$ jadvalning elementlari

$$b_{ij} = \frac{2a_i - 3a_j}{i + j}, i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3, 4$$

formula yordamida aniqlanadi. Bu jadvalning eng katta va eng kichik elementlarining tartib raqamlarini aniqlang.

10. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning har bir satridagi eng katta elementlar ichida eng kichigini toping.

11. n butun soni va haqiqiy sonli $B(1:n, 1:n)$ massiv berilgan. Uning bosh va qarama-qarshi diagonallaridagi elementlar yig'indisini hisoblang.

12. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning har bir ustunidagi eng kichik elementlar ichida eng kattasini toping.

13. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin.

Shu massivning birinchi elementlari musbat bo'lgan ustunlaridagi elementlarning yig'indisini hisoblansin.

14. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan bo'lsin. Shu massivning birinchi elementlari musbat bo'lgan satrlardagi elementlar ko'paytmasini toping

15. Butun sonli $A(1:10, 1:20)$ massivda necha xil elementlar uchrashini aniqlang.

16. Butun sonli $A(1:10, 1:10)$ massivda bir xil elementlar mavjud yoki mavjud emasligini aniqlang.

17. n butun soni va haqiqiy sonli $B(1:n, 1:n)$ massiv berilgan. Hisoblang: $x_1y_1 + \dots + x_ny_n$. Bu yerda x_i -B ning i -satriidagi eng katta element, y_j -esa B ning j -ustunidagi eng kichik element.

18. n natural soni berilgan bo'lsin. $A(1:n, 1:n)$ haqiqiy sonli jadval elementlarini

$$a_{ij} = \begin{cases} \sin(i + j), & \text{agar } i < j \\ 1, & \text{agar } i = j \\ \operatorname{ctg}^2(i + j/2i + 3j), & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

formula yordamida aniqlang.

19. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Shu massivning eng katta va eng kichik elementlari joylashgan satrlari o'rinlarini almashtiring.

20. Natural n va m hamda haqiqiy sonli $A(1:n, 1:m)$ massiv berilgan. Shu massivning eng katta va eng kichik elementlari joylashgan ustunlari o'rinlarini almashtiring.

21. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Unda hamma elementlari juft sonlardan iborat bo'lgan ustun mavjudmi ?

22. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Unda hamma elementlari bir xil bo'lgan satrlar qancha ?

23. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda ikki qo'shni elementlarning o'rta geometrik quymatiga teng bo'lgan elementlar joylashgan satrlarning tartib raqamlarini aniqlang.

24. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlarining yig'indisi ikki qo'shni ustunlardagi elementlar yig'indisining yarmiga teng bo'lgan ustun mavjudmi ?

25. n tartibli B kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari simmetrik usulda joylashgan ustunlar mavjudmi ?

26. n natural, x haqiqiy sonlar hamda $A(1:n,1:n)$ haqiqiy sonli jadval berilgan bo'lsin. $B(n)$ - bir o'lchovli jadval elementlarini aniqlang. Bu yerda $b_i=1$, agar A ning i -satrda x dan katta bo'lgan elementlar mavjud bo'lmasa, aks holda $b_i=0$.

27. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari o'sish tartibida joylashgan satr mavjudmi ?

28. m tartibli A kvadrat matrisa berilgan. Unda elementlari kamayish tartibida joylashgan biror ustun mavjudmi?

29. Natural n va m sonlar hamda $A(1:n,1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Shu jadvalning har bir satridagi elementlarni o'sish tartibida tartiblang.

30. Natural n va m sonlar hamda $A(1:n,1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Shu jadvalning har bir ustunidagi elementlarni kamayish tartibida qayta joylashtiring.

31. Natural n va m sonlari hamda $A(1:n, 1:m)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning diagonal elementlarini o'sish tartibida tartiblang.

32. Natural n soni va $A(1:n,1:n)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan. Uning qarama-qarshi diagonal elementlarini kamayish tartibida tartiblang.

33. Mamlakat futbol chempionati (20x20) jadval orqali berilgan bo'lsin Uning bosh diagonal elementlari 4 lardan iborat bo'lib, qolgan elementlari 0, 1 yoki 3 ga teng. Shu jadvalni to'ldiring. Bunda bosh diagonaldan yuqoridagi elementlarning qiymatlari kiritiladi. Bosh diagonalning quyi qismidagi elementlarni

$$a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{agar } a_{ji} = 3 \\ 1, & \text{agar } a_{ji} = 1 \\ 3, & \text{agar } a_{ji} = 0 \end{cases}$$

formula bilan aniqlang.

34. 33-masaladagi jadval uchun futbol chempionatining sovrindor va oxirgi uch o'rinni olgan jamoalarning tartib raqamlarini aniqlang.

35. 33-masaladagi jadval uchun futbol chempionatida eng ko'p g'alabaga erishgan, durang o'ynagan hamda mag'lubiyatga uchragan jamoalarning tartib raqamlarini aniqlang.

36. n natural soni hamda $A(1:n,1:4)$ haqiqiy sonlar jadvali berilgan bo'lsin.

i -chi kesma uchlarining koordinatalari mos ravishda $(a_{i,1}, a_{i,2})$ va $(a_{i,3}, a_{i,4})$ bo'lsin. Eng uzun va eng qisqa kesmalarning uzunligi hamda tartib raqamlari topilsin.

37. n natural soni hamda n -tartibli belgili B kvadrat matrisa berilgan. Bu matrisa elementlaridan foydalanib, $C(1:n)$ ketma-ketlikni toping. Bunda agar i -chi satrda "+" belgisi "-" belgisidan ko'p bo'lsa, $c_i=1$, aks holda $c_i=0$.

38. 13×18 o'lchamli belgili A matrisa berilgan. Eng ko'p raqam qatnashgan satr nomerini aniqlang.

39. n natural soni hamda n -tartibli belgili B kvadrat matrisa berilgan. Uning qaysi ustunida eng ko'p turdagi belgilar qatnashgan?

40. $A[1..15, 1..10]$ jadvalda 15 ta o'ngkurash sportchilarning sport turlari bo'yicha olgan ballari, $B[1..15]$ jadvalda esa familiyalari berilgan bo'sin. G'olib sportchilar familiyalarini aniqlang.

§-1.7. HARFIY KATTALIKLAR BILAN ISHLASH

Matnli ma'lumotlarni *char* tipidagi elementlar massivi sifatida qabul qilish mumkin. Quyidagi

char R [18]

ko'rsatmasi *char* tipidagi 18 ta elementdan iborat R massivni e'lon qiladi. Uning biror belgisiga murojaat qilish uchun turgan o'рни ko'rsatiladi. Masalan, $K:=$ "MATEMATIKA-GEOMETRIYA" matni uchun $R[9]=$ "A" va $R[16]=$ "T" bo'ladi. *Eslatma.* *Char* tipidagi massivlarga uzunligi massiv diapazonidan katta bo'lgan matnlar qiymat qilib berilsa, keragidan ortiq qismi tashlab yuboriladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan. Shu belgilar ichida "a" harfi necha marta uchraydi?

2. S matn berilgan. Shu matnda "b" harfi necha marta uchraydi?

3. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan bo'lsin.

Aniqlang:

a) "+" va "-" belgilarining har biri shu ketma-ketlikda necha marta uchraydi?

b) "+" va "-" belgilari birgalikda shu ketma-ketlikda necha marta uchraydi?

c) Shu ketma-ketlikdagi barcha "!" belgilarini "." belgisi bilan almashtiring;

d) Shu ketma-ketlikdagi har bir "." belgisini "... " belgilari bilan almashtiring;

f) Ketma-ket kelgan nuqtalar guruhini bitta nuqta bilan almashtiring;

4. n natural soni va s_1, s_2, \dots, s_n belgilar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma-ketlikda $s_i = '+'$ va $s_{i+1} = '-'$ bo'la oladimi ?

5. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Shu matnning nechanchi pozitsiyasidan boshlab "a" belgisi ikki marta ketma-ket keladi? Agar kelmasa, natija deb nol olinsin.

6. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin.

a) birinchi vergul belgisi nechanchi o'rinda uchraydi ?

b) oxirgi vergul belgisi nechanchi o'rinda uchraydi ?

7. s_1, s_2, \dots belgilar ketma-ketligi berilgan. $s_1 \neq '!$, ammo "!" belgisi berilgan ketma-ketlikda hech bo'lmagan bir marta uchraydi. s_1, s_2, \dots, s_n birinchi "!" belgisidan avval kelgan belgilar ketma-ketligi bo'lsin. (n – oldindan ma'lum emas).

a) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda "y" harfi uchraydimi ?

b) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda bo'sh joy belgisi necha marta uchraydi?

c) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda "y" harfi ko'pmi yoki "x" harfi?

d) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda "misol" so'zidagi barcha harflar qatnashadimi ?

e) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda yonma-yon keluvchi bir xil belgilar mavjudmi ?

f) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikdagi eng katta raqamni aniqlang. U 7 dan kattami ?

g) s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikda qatnashgan eng katta sonni toping.

8. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Undagi barcha "abcd" ko'rinishidagi belgilar guruhini o'chiring.

9. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan. Unda ":" belgisining borligi ma'lum emas.

a) agar bo'lsa, ungacha kelgan barcha belgilar ketma-ketligini toping;

b) agar bo'lsa, oxirgi ":" belgisidan keyingi barcha belgilar ketma-ketligini toping.

10. n ta belgidan iborat bo'lgan S matn berilgan bo'lsin.

a) ketma-ket kelgan "a" harflarining eng katta sonini aniqlang;

b) "e" harfi besh marta ketma-ket keladimi ;

c) *bu* matnda "abc" belgilar guruhi necha marta uchraydi ?

d) undagi barcha "bola" so'zlarini "lolalar" bilan almashtiring ;

e) Bu ketma-ketlikga barcha "(" va ")" belgilari orasidagi belgilar guruhini o'chiring. '(' va ')' belgilari orasida boshqa bunday belgilar yo'q deb

faraz qiling;

f) undagi kichik lotin harflarni kattasi bilan almashtiring.

11. N ta belgidan iborat bo‘lgan S matn berilgan. Bu matnda “*” belgisi bormi? Bor bo‘lsa, undan keyingi belgini “-“ bilan almashtiring.

12. N ta belgidan iborat S matn berilgan bo‘lsin. Bu matnda hech bo‘lmaganda bitti nuqta mavjud. Shu nuqtadan avval kelgan barcha vergullarni o‘chiring hamda birinchi nuqtadan keyin kelgan barcha “+” larni “3” bilan almashtiring.

13. N ta belgidan iborat S matn berilgan bo‘lsin. Bu matnga kirgan barcha raqamlar yig‘indisi 3 ga bo‘linadimi?

14. N ta belgidan iborat bo‘lgan S matn berilgan. Bu matnda necha xil belgi qatnashgan ?

15. N ta belgidan iborat bo‘lgan S matn berilgan. Bu matndagi ikki va undan ortiq marta ketma-ket kelgan barcha bo‘sh joy belgilari o‘rniga bittadan bo‘sh joy belgisini qo‘ying.

16. N ta belgidan iborat S matn berilgan bo‘lsin. Ikki tomonidan bo‘sh joy belgisi bilan ajratilgan, ammo orasida bitta ham bo‘sh joy belgisi bo‘lmagan belgilar ketma-ketligi so‘z deb ataladi.

a) berilgan matndagi so‘zlar sonini aniqlang;

b) oxirgi so‘zdagi “a” harflari miqdorini aniqlang;

c) “b” harfi bilan boshlanadigan so‘zlar sonini toping;

d) birinchi va oxirgi belgisi bir xil bo‘lgan so‘zlar sonini toping ;

e) berilgan matndagi eng uzun so‘zni aniqlang;

f) matndagi eng qisqa so‘zda qancha belgi borligini aniqlang.

g) matndagi barcha “shu” so‘zlarini “ushbu” so‘zi bilan almashtiring.

17. N ta belgidan iborat bo‘lgan S matn berilgan. Bu matndagi barcha katta lotin harflarini alifboda ulardan keyin keladigan harf bilan almashtiring, “Z” esa o‘zgarmasin;

18. N ta belgidan iborat S matn berilgan bo‘lsin. Bu matndagi barcha raqamlarning o‘rta arifmetik qiymatini toping.

19. s_1, s_2, \dots belgilar ketma-ketligi berilgan. s_1 belgisi bo‘sh joy emas, ammo berilgan ketma-ketlikda bo‘sh joy belgisi hech bo‘lmaganda bir marta uchraydi. Matndagi birinchi bo‘sh joy belgisidan avval kelgan belgilar ketma-ketligi s_1, s_2, \dots, s_n bo‘lsin. n - oldindan ma’lum emas. s_1, s_2, \dots, s_n ketma-ketlikni quyidagicha almashtiring:

a) barcha harf bo‘lmagan belgilarni o‘chirish orqali ;

b) barcha kichik harflarni kattalari bilan almashtirish orqali;

c) nuqta bilan boshlangan raqamlar guruhidagi uchinchi raqamdan boshlab, raqamlarni o‘chirish orqali. Masalan: “ab+0.2003-1.12” matni “ab+0.20-1.12” ga almashadi.

d) raqamlar guruhi nol bilan boshlangan bo‘lsa, hamma boshlan-g‘ich nollarni o‘chirish orqali. Masalan: “ab+.12+002100csd-28d” matni “ab+.12+2100csd-28d” ga almashadi.

20. Ikki xonali son berilgan bo‘lsin. Bu sonni so‘zlar orqali ifodalang.

21. Ikki xonali son so‘zlar orqali berilgan bo‘lsin. Bu sonni raqamlar orqali ifodalang.

22. S matn berilgan bo‘lsin. Unda raqam bo‘lmagan belgi mavjudmi?

23. Dastlabki belgilari bo‘sh joy, qolganlari raqamlardan iborat bo‘lgan S matn berilgan bo‘lsin. Bo‘sh joylarni hisobga olmaganda eng katta raqam turgan o‘rinni aniqlang.

24. S matn “ $d_1+d_2+\dots+d_n$ ” ko‘rinishida yozilgan. Bu yerda $n>1$ va d_i - raqamlar. ($i=1\dots n$.) Berilgan yig‘indini hisoblang.

25. S matn “ $d_1-d_2+d_3-d_4+\dots$ ” ko‘rinishida yozilgan. Bu yerda $n>1$ va d_i - raqamlar. ($i=1\dots n$.) Berilgan arifmetik ifodaning qiymatini hisoblang.

26. Ikkita so‘z berilgan bo‘lsin. Ularning birida mavjud bo‘lib, ikkinchisida bo‘lmagan harflarni aniqlang. Masalan, “professor” va “informasiya” so‘zlari uchun javob “peinmayi” bo‘ladi.

27. S matn berilgan bo‘lsin. Undagi so‘zlarni teskari tartibda o‘qishni tashkil qiling. Masalan: “Men o‘qishni sevaman” matni “Sevaman o‘qishni men” tarzida o‘qiladi.

§-1.8. GRAFIKLAR BILAN ISHLASH

Zamonaviy kompyuterlarda C++ dasturlash tili bilan ishlash uchun Turbo C hamda DEV C++ muhitlari ishlab chiqilgan. Grafiklar bilan ishlash uchun dastlab bu muhitlarni grafik rejimga sozlab olish talab qilinadi.

DEV C++ muhitida grafiklar bilan ishlash uchun *graphics.h* moduli hamda *libbgi.a* kutubxonasi zarur bo‘ladi. Ular ko‘chirib olinganidan so‘ng (bu fayllarni internetdan ko‘chirib olish mumkin), *libbgi.a* faylini DEV C++ o‘rnatilgan papkaning LIB papkasiga, *graphics.h* ni esa INCLUDE papkasiga ko‘chiriladi. So‘ngra DEVCPP.EXE fayli ishga tushiraladi va uning TOOLS oynasidan

Compiler Options tugmasi bosiladi. Uning ochilgan dialog oynasidagi *Add these commands to the linker command line* bayroqchasini oʻrnatib, uning oynasiga

-lbgdi -lgdi32 -lcomdlg32 -luuid -loleaut32 -lole32

koʻrsatmasi qoʻshib qoʻyiladi.

C++ tilida tasvirlar bilan ishlash uchun *graphics.h* moduli yaratilgan boʻlib, u oʻz ichiga grafiklar bilan ishlash uchun moʻljallangan koʻplab vositalarni oladi.

Grafiklar bilan ishlash rejalashtirilgan dasturning bosh qismiga

include <graphics.h>

koʻrsatmasini qoʻshib qoʻyish talab qilinadi.

C++ tilida kompyuter uchun eng yaxshi drayverni tanlash operatori *detect* nazarda tutilgan. Uning koʻrinishi quyidagicha:

int gd=detect;

Shundan keyin ekranni grafik rejimga oʻtkazish uchun *initgraph* metodidan foydalaniladi:

initgraph (gd, gm, "yo'l");

Bu yerda *gd* – drayver nomeri, *gm* – rejim nomeri, *yo'l* – tanlangan ish rejimi uchun zarur boʻlgan drayverlar joylashgan manzil. Agar *gd=0* boʻlsa, kompyuter uchun eng yaxshi drayverni muhit tanlaydi.

Displeyni grafik rejimdan matnli rejimga qaytarish ham mumkin. Buning uchun *closegraph()* funksiyasidan foydalaniladi.

C++ tilida ranglar bilan ishlash uchun maxsus konstantalar hamda xizmatchi soʻzlar kiritilgan.

Rang	T.r.	Oʻzbekcha	Rang	T.r.	Oʻzbekcha
black	0	qora	darkgray	8	kulrang
blue	1	koʻk	lightblue	9	moviy
green	2	yashil	lightgreen	10	och yashil
cyan	3	toʻq havorang	lightcyan	11	havorang
red	4	qizil	Lightred	12	pushti
magenta	5	binafsha	lightmagenta	13	safsar
brown	6	jigarrang	Yellow	14	sariq
lightgray	7	och kulrang	White	15	oq

Geometrik tasvirlar uchun avval rang tanlash lozim. Bu ish *setcolor* operatori yordamida amalga oshiriladi va umumiy ko‘rinishda

setcolor (rang nomi yoki rangning tartib raqami);

tarzida yoziladi. Masalan,

setcolor(4); yoki *setcolor*(red);

buyruqlaridan biri bajarilgandan so‘ng, to navbatdagi *setcolor* yordamida boshqa rang tanlanmagunga qadar chizmalar qizil rangda hosil qilinadi.

Quyidagi jadvaldan C++ tilidagi ayrim metodlar o‘rin olgan:

metodning ko‘rinishi	ma’nosi
<i>putpixel</i> (x, y, color)	(x, y) koordinatali nuqtaga rang berish
<i>getpixel</i> (x, y)	(x, y) koordinatali nuqta rangini aniqlash
<i>line</i> (x1, y1, x2, y2)	uchlari (x1, y1) va (x2, y2) nuqtalarda yotgan kesma
<i>rectangle</i> (x1, y1, x2, y2)	diagonal uchlari (x1, y1) va (x2, y2) nuqtalarda yotgan to‘g‘ri to‘rtburchak
<i>circle</i> (x, y, radius)	markazi (x, y) nuqta bo‘lgan aylana
<i>setfillstyle</i> (style, color)	chizmaga shtrixovka (fon) berish
<i>bar</i> (x1, y1, x2, y2)	diagonali uchlari (x1, y1) va (x2, y2) nuqtalarda yotgan va joriy shtrixovka bilan to‘ldirilgan to‘g‘ri to‘rtburchak yasaydi
<i>fillellipse</i> (x, y, xrad, yrad)	ichki sohasi joriy shtrixovka bilan to‘ldirilgan ellips chizadi
<i>settextstyle</i> (shrift, yo‘nalish, masshtab)	ekranga chiqariladigan matn uchun shrift va masshtab tanlash
<i>outtextxy</i> (X, Y, ‘matn’)	Ekraning (X, Y) pozitsiyasidan ‘matn’ ni chiqarish

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi geometrik figuralarni yasang:

a) uchlari (100, 100), (150, 100) va (100, 150) nuqtalarda yotgan uchburchak ;

b) diagonal uchlari (80, 80) va (170, 150) nuqtalarda yotgan to‘g‘ri to‘rtburchak ;

c) uchlari (120, 100), (140, 120), (140, 140), (120, 160), (100,140) va (80, 150) nuqtalarda yotgan oltiburchak.

2. 1-masala topshiriqlaridagi figuralarni bo‘yang.

3. Markazi ekran markazida joylashgan, tomonlari ekran tomonlariga parallel yoki perpendikulyar, tomoni 70 piksel bo‘lgan kvadratni yasang va bo‘yang.

4. Markazi ekran markazida joylashgan, tomonlari ekran tomonlariga

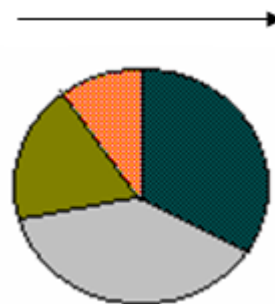
parallel yoki perpendikulyar, tomonlarining uzunligi 70 va 100 piksel bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yasang va bo'yang.

5. Markazi ekran markazida joylashgan, radiusi 125 piksel bo'lgan doira tasvirini yasang va bo'yang.

6. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 va a_6 haqiqiy sonlar berilgan. Eni 10 piksel, bo'yi berilgan sonlarga teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchaklardan iborat diagramma yasang. Diagrammaning shkalalarini turli ranglarda ifodalang.

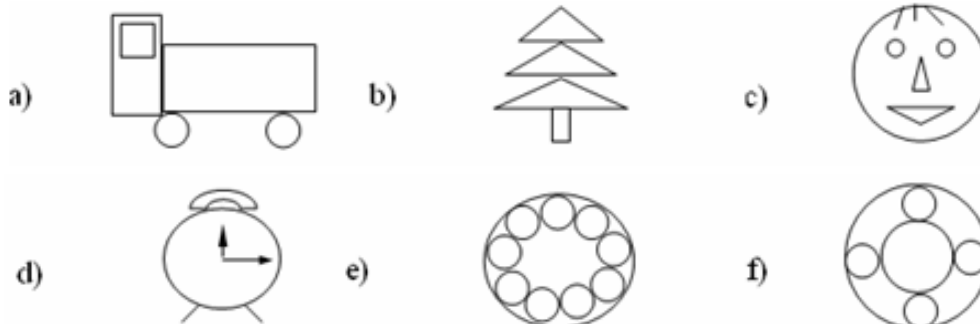
7. (100, 100) nuqtadan (150, 100) nuqtaga qarab yo'nalgan to'g'ri chiziq tasvirini hosil qiling.

8. Sektorli diagramma – bu sektorlarga bo'lingan doira bo'lib, uning har bir sektorining yuzi berilgan sonlarga proporsional. Sektorlar bir - birlaridan ranglari bilan ajralib turadi. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 va a_6 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shu sonlar uchun sektorli diagramma yasang.



9. Boshi ekran markazida joylashgan, vertikal va gorizontal strelkalar kesishuvidan hosil bo'ladigan Dekart koordinatalar tekisligi tasvirini yasang.

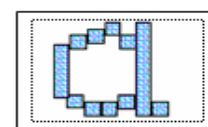
10. Quyidagi tasvirlarni yarating:



11. Quyidagi rasmda qo'lyozma "a" harfining bir necha marta kattalashtirilgan tasvirini ko'rib turibsiz.

a) uni ekranda hosil qiling;

b) qo'lyozma "c" harfini kattalashtirilgan tasvirini yasang.



12. Uycha tasviri yarating. Bunda vaqti-vaqti bilan uy ichidagi chiroq yonib o'chsin. Chiroqni yonib o'chishini klaviaturadagi biror tugmaga bog'lang.



13. N natural soni ($N \leq 999999$) soni berilgan. Uni xuddi pochta konvertlaridagi kabi to'g'ri to'rtburchak va kesmalardan foydalangan holda ifodalang.

14. $y=kx$ chiziqli funksiyaning grafigini $k=0.1, 0.2, \dots, 1.0$ lar uchun quring.

15. Quyidagi funksiyalarning grafiklarini yasang:

a) $y = 3x^2$;

b) $y = -6x^2 + 3x$;

c) $y = \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 2}$;

d) $y = \frac{e^x}{3x^2 + 2x + 1}$;

e) $y = 3 - \frac{e}{\sin x} - \frac{3}{x^2}$;

f) $y = \frac{2x + e}{x^2 + 2x + 3}$;

16. a va b haqiqiy sonlar hamda n natural soni berilgan. $y=f(x)$ funksiya $[a, b]$ oraliqda aniqlangan. Shu funksiyaning grafigini yasash uchun $y_i=f(x_i)$ qiymatlarni hisoblang. Bu yerda $x_i=a+ih$, $i=0, 1, 2, \dots, h=\frac{b-a}{n}$. Ekranda OX va OY o'qlarini tasvirlang hamda funksiyaning hisoblangan qiymatlariga qarab grafigini yasang. Grafikda huqta o'rniga "*" belgisidan foydalaning.

a) $y = |\sin x| + |\cos x|$, $a=0, b=\pi, n=40$;

b) $y = \sqrt{x^4 + 1}$, $a=-1, b=2, n=30$;

c) $y = x^2 e^{-|x|}$, $a=-1, b=3, n=40$;

d) $y = \frac{x-3}{x^2 + 2x + 1}$, $a=-1, b=4, n=50$;

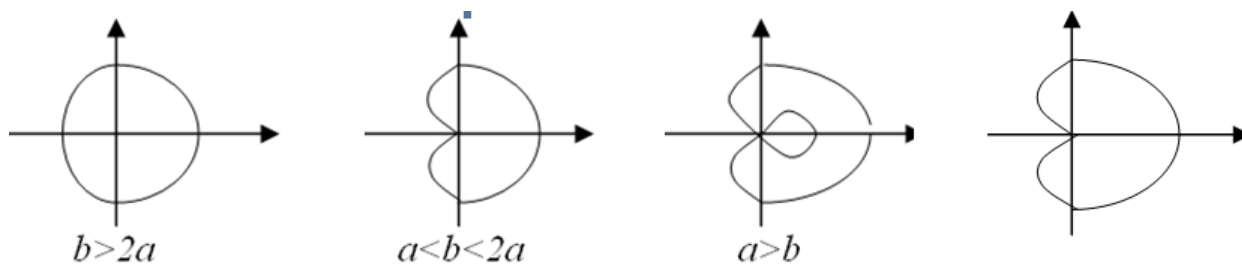
17. Parametrik ko'rinishda berilgan quyidagi egri chiziqlarning grafiklarini yasang:

a) markazi koordinatalar boshida yotgan r radiusli aylana :

$$x = r \cos t, y = r \sin t, t \in [0, 2\pi]$$

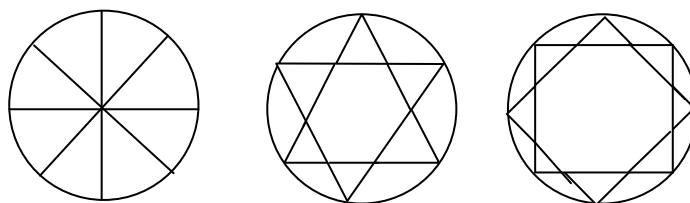
b) katta va kichik yarim o'qlari r_1 va r_2 bo'lib, koordinata o'qlariga parallel bo'lgan ellips: $x = r_1 \cos t, y = r_2 \sin t, t \in [0, 2\pi]$

c) paskal shilliqurtlari. Bunda $b \geq 2a$, $a < b \leq 2a$ va $a > b$ bo'lgan hollarni ko'rib chiqishni unutmang. $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$



d) kardiodida. $x = a \cos t(1 + \cos t), y = a \sin t(1 + \cos t), a > 0, t \in [0, 2\pi]$

18. Quyidagi tasvirlarni hosil qiling.



19. Aylana va unga ichki chizilgan muntazam oltiburchak chizing.

20. Aylana va unga tashqi chizilgan muntazam sakkizburchak tasvirini yasang.

21. Tomoni a ga teng bo'lgan kvadrat hamda unga ichki chizilgan, uchlari tashqi kvadrat tomonlari o'rtasida yotgan kvadrat tasvirini hosil qiling.

§-1.9. ELEMENTLARI SANALADIGAN TIPLAR

Elementlari sanaladigan yangi tiplarni e'lon qilish umumiy holda quyidagicha yoziladi:

enum tip_nomi {o'zgarmaslar ro'yxati};

Shundan keyin bunday tiplar bilan ishlash mumkin bo'ladi. Kompilyator bu tipdagi o'zgaruvchilar faqat o'zgarmaslar ro'yxatida ko'rsatilgan qiymatlarni qabul qilishini nazorat qiladi. Masalan:

Enum yangi {besh, olti, yetti, sakkiz};

ko'rsatmasi yordamida faqat *besh, olti, yetti, sakkiz* qiymatlaridan iborat bo'lgan **yangi** tipi e'lon qilindi. Bu holda *besh, olti, yetti, sakkiz* elementlari mos ravishda 0 dan boshlab 3 gacha bo'lgan tartib raqamiga ham ega bo'ladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

Topshiriq. Ushbu bo'limda keltirilayotgan masalalar uchun t'oplam yoki elementlari chegaralangan va sanaladigan tiplaridan birini e'lon qiling. Tipning nomi qavsdan tashqarida, uning qabul qiladigan qiymatlari esa qavslar ichida ko'rsatilgan. So'ngra bu tipga mansub bo'lgan o'zgaruvchilardan foydalanib, qo'yilgan masalani hal qilish dasturini ishlab chiqing.

1. **Fasl**=(*kuz, qish, bahor, yoz*). Quiydagi savollarga javob beruvchi dastur yozing: a) *bahor*<*yoz* sharti to'g'rimi? b) bahordan oldingi va keyin qiymatlarni aniqlang.

2. **Karta**=(6, 7, 8, 9, 10, *valet, dama, qirol, tuz*). *Karta* tipidagi ikkita ma'lumot berilgan bo'lsin. Ularning qaysi biri katta?

3. **Karta**=(6, 7, 8, 9, 10, *valet, dama, qirol, tuz*). *Karta* tipidagi holi bir hil bo'lgan ikkita ma'lumot berilgan bo'lsin. Ular necha ochkoni tashkil qiladi?

4. **Karta**=(6, 7, 8, 9, 10, *valet, dama, qirol, tuz*). *Karta* tipidagi holi bir hil bo'lgan ikkita a va b ma'lumotlar berilgan bo'lsa, a -karta b -kartani ura oladimi?

5. **Hafta**=(*dushanba, seshanba, chorshanba, payshanba, juma, shanba,*

yakshanba). *Hafta* tipidagi ikkita a va b ma'lumot berilgan bo'lsin. Bu ma'lumotlarning qaysi biri katta?

6. Hafta=(*dushanba, seshanba, chorshanba, payshanba, juma, shanba, yakshanba*). *Hafta* tipidagi ikkita a va b ma'lumot berilgan bo'lsin. Bu ma'lumotlar orasidagi farqni toping.

7. Oy=(*yanvar, fevral, mart, aprel, may, iyun, iyul, avgust, sentyabr, oktyabr, noyabr, dekabr*). *Oy* tipidagi ikkita a va b ma'lumot berilgan bo'lsin. Bu ma'lumotlarning qaysi biri katta?

8. Oy=(*yanvar, fevral, mart, aprel, may, iyun, iyul, avgust, sentyabr, oktyabr, noyabr, dekabr*). *Oy* tipidagi ikkita a va b ma'lumot berilgan bo'lsin. Bu ma'lumotlar orasidagi farqni toping.

9. Oy=(*yanvar, fevral, mart, aprel, may, iyun, iyul, avgust, sentyabr, oktyabr, noyabr, dekabr*). N -nomerli *Oy* tipidagi ma'lumotdan keying ma'lumotni aniqlang.

10. Oy=(*yanvar, fevral, mart, aprel, may, iyun, iyul, avgust, sentyabr, oktyabr, noyabr, dekabr*). m nomli oydan keyingi k -chi oy nomini toping. Bu yerda $m + k \leq 12$.

11. Davlat=(*Avstriya, Bolgariya, Gretsiya, Italiya, Fransiya*);

poytaht=(*Vena, Cofiya, Afina, Rim, Parij*);

Poytaht tipidagi ma'lumot berilgan bo'lsin. Unga mos keladigan mamlakat nomini aniqlang.

12. Davlat=(*Avstriya, Bolgariya, Gretsiya, Italiya, Fransiya*);

poytaht=(*Vena, Cofiya, Afina, Rim, Parij*);

Davlat tipidagi ma'lumot berilgan bo'lsin. Unga mos keladigan poytaxt nomini aniqlang.

13. Baho=(*yomon, qoniqarli, yaxshi, namunali*); x :*baho*; y :*2..5*;

y ning qiymati berilgan. Unga mos keladigan bahoni aniqlang.

14. Shoshqol:*1..6*. *Shoshqol* toshi ikkita marta tashlangan bo'lsin. Tushgan ochkolarni aniqlang.

15. birlik=(*nol, bir, ikki, uch, to'rt, besh, olti, yetti, sakkiz, tuqqiz*);

onlik=(*o'n, yigirma, uttiz, qirq, ellik, oltmish, yetmish, sakson, tuqson*).

Yuzdan kichik bo'lgan x natural soni berilgan bo'lsin. Uni so'zlar orqali ifodalang.

16. Qadimgi yapon kalendari bo'icha 60 yillik sikl qabul qilingan. Har bir sikl beshta 12-yillik davrga bo'lingan. Davrlar yashil, qizil, sariq, oq va qora tarzida nomlangan. Har bir davr 12 ta hayvon nomi bilan atalgan: sichqon, sigir,

sher, quyon, ajdar, ilon, ot, qo'y, maymun, tovuq, it va to'ng'iz. Navbatdagi davr 1984 yil-yashil sichqon yilidan boshlanadi. $1984 \leq x \leq 2100$ butun son berilgan. Uni eski yapon kalendari orqali ifodalang.

17. $f(n)$ funksiyasining qiymati n sonini harflar bilan yozish uchun kerak bo'ladigan belgilar soniga teng bo'lsin. $f(1)=3$ (bir), $f(4)=5$ (to'rt), $f(64)=13$ (oltmish to'rt) va hokazo. Barcha ikki xonali sonlar uchun $f(n)$ funksiya qiymatlarini aniqlang.

18. Uy hayvonlari (kamida 5 ta). Ko'rsatilgan hayvondan avval keladigan hayvon nomini aniqlang.

19. Uy hayvonlari (kamida 5 ta). Ko'rsatilgan hayvondan keyin keladigan hayvon nomini aniqlang.

20. Uy hayvonlari (kamida 5 ta). N va K soni berilgan bo'lsin. N dan K ta keyin keyin keladigan hayvon nomini aniqlang. ($N + K \leq 12$.)

21. O'quv qurollari (kamida 5 ta). Shunday tipdagi birinchi va oxirgi qiymatni ekranga chiqaring.

22. O'quv qurollari (kamida 5 ta). Shunday tipdagi ma'lumot berilgan bo'lsin. Uning turgan o'rnini aniqlang.

23. Unli harflar. Berilgan unli harfdan avval keladigan barcha unli harflarni ekranga chiqaring.

24. Unli harflar. Berilgan unli harfdan keyin keladigan barcha unli harflarni ekranga chiqaring.

25. Reyting ballari. 10 ta talabanning to'plagan reyting ballari berilgan bo'lsin. Eng ko'p ball to'plagan talaba nomerini aniqlang.

26. Reyting ballari. 10 ta talabanning to'plagan reyting ballari berilgan bo'lsin. Eng kam ball to'plagan talaba nomerini aniqlang.

27. Reyting ballari. 10 ta talabanning to'plagan reyting ballari berilgan bo'lsin. Talabalarning o'rtacha ballarini aniqlang.

28. Oydagi sanalar (yanvardan boshlab tartib bilan). Oyning nomeri N va sana K berilgan bo'lsin. Shunday sana mavjudmi?

29. Oydagi sanalar (yanvardan boshlab tartib bilan). Oyning nomeri N va sana K berilgan bo'lsin. Keyingi kun sanasini aniqlang.

30. Oydagi sanalar (yanvardan boshlab tartib bilan). Oyning nomeri N va sana K berilgan bo'lsin. Undan avval keladigan sanani aniqlang.

§-1.10. PROSEDURA-FUNKSIYA

C++ tilida foydalanuvchilar yangi funksiyalarni e'lon qilish hamda ulardan oddiy funksiyalar kabi foydalanish imkoniyati nazarda tutilgan.

Funksiyani aniqlash uning umumiy belgilari va jismini ko'rsatishdan iborat bo'lib, quyidagicha tuzilmaga ega:

```
funksiya_tipi funksiya_nomi (ro'yxat);
{
funksiya_jismi
}
```

Bu yerda *funksiya_tipi* – funksiya qaytaradigan ma'lumotning tipi (agar funksiya ma'lumot qaytarmasa bu tip *void* bo'ladi); *funksiya_nomi* o'zgaruvchi-identifikatorni anglatadi. Bu nom boshqa o'zgaruvchilar kabi takrorlanmas bo'lishi lozim; *ro'yxat* yoki bo'sh, yoki *void*, yoki alohida ko'rsatiladigan rasmiy o'zgaruvchilarning tiplari va nomlarini o'z ichiga olishi mumkin; *funksiya_jismi* turli amallar va ko'rsatmalar ketma-ketligidan iborat bo'lib, odatda yuqorida ta'kidlanganidek, alohida olingan kichik bir masalani hal qilishga qaratiladi. Jismning so'nggi bajariladigan buyrug'i *return* bo'lib, u boshqaruvni funksiyaga murojaat qilish nuqtasiga uzatish (qaytarish) amalini bajaradi. Bu buyruq umumiy ko'rinishda

return ifoda;

yoki

return;

ko'rinishida yoziladi.

Funksiyaga murojaat qilganda rasmiy o'zgaruvchilar joriy o'zgaruvchilar bilan almashtiriladi va bunda tiplarining o'zaro mosligi qat'iy nazorat qilinadi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi funksiyaning qiymatini hisoblang:

$$sh(x)tg(x+1)-tg^2(2+sh(x-1))$$

2. s va t haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblansin

$$f(t, -2s, 1.17)+f(2.2, t, s-t)$$

Bu yerda $f(a, b, c) = \frac{2a - b - \sin c}{5 + |a - b - c|}$.

2. s va t haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblansin

$$[g(1.2, s)+g(t, s) -g(2s-1, st)]/g(2t, 3s)$$

Bu yerda $g(a,b) = \frac{2a^2 + 3b}{a^2 + 2ab + 3b^2 + 5a^2b^3 + e^a - e^b}$.

3. y haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Quyidagi funksiyaning qiymatini toping:

$$\frac{1.7t(0.25) + 2t(1+y)}{6-t(y^2-1)}, \quad \text{bu yerda} \quad t(x) = \frac{\sum_{k=0}^{10} \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}}{\sum_{k=0}^{10} \frac{x^{2k}}{(2k)!}}.$$

5. a, b, c haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c) + \max(a, a+c)}{1 + \max(a+bc, 1.15)}.$$

6. a, b, x, y haqiqiy sonlar berilgan. Quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang

:

$$\frac{\cos(a+bi) + \sin^2(x+yi)}{\cos(3ax+2byi) + \sin(x+yi)} \cdot \operatorname{ctg}(a+bi)$$

Bu yerda

$$\begin{aligned} \cos(c+di) &= \cos c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \sin c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i \\ \sin(c+di) &= \sin c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \cos c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i. \end{aligned}$$

7. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblang :

$$\frac{3e^{(a+bi)} + 4e^{c+di}}{5e^{2ac+3bdi}}. \quad \text{Bu yerda} \quad e^{x+yi} = e^x(\cos y + i \sin y).$$

8. a va b haqiqiy sonlar berilgan. Agar $u = \min(a, b)$ hamda $v = \min(2ab, 3a+b)$ bo'lsa, $\min(u+v^2, 3.14)$ ni hisoblang.

9. n va m natural sonlari hamda $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m, c_1, \dots, c_{30}$ haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} \min(b_1, \dots, b_m) + \min(c_1, \dots, c_{30}) & \text{agar } \max(a_1, \dots, a_n) \geq 0 \\ 1 + (\max(a_1, \dots, a_n))^2, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}.$$

10. k, l va m natural sonlari hamda $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_m, z_1, \dots, z_m$ haqiqiy

sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} (\max(x_1, \dots, x_k) + \max(z_1, \dots, z_m)) / 2, & \text{agar } \max(x_1, \dots, x_k) \geq 0 \\ \min(y_1, \dots, y_l) + \max(z_1, \dots, z_m), & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

11. s va t haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$h(s, t) + \max(h^2(s-t, st), h^4(s-t, s+t)) + h(1+s, 1+t).$$

Bu yerda
$$h(a, b) = \frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+a^2} - \frac{a+b}{ab} + 2.$$

12. a_0, \dots, a_6 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $x=1, 2, 3, 4$ lar uchun $p(x+1) - p(x)$ funksiyaning qiymatini hisoblang. Bu yerda

$$p(y) = a_6 y^6 + a_5 y^5 + \dots + a_1 y + a_0.$$

13. a, b, c va d natural sonlari berilgan. Bu sonlar uchun a/b va c/d kasrlarni qisqarmaydigan kasr ko'rinishiga keltiring. (Ikki natural sonning eng katta umumiy bo'luvchisi - EKUB ini topish funksiyasidan foydalaning.)

14. $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$ haqiqiy sonlar berilgan. O'n burchak uchlarining koordinatalari mos ravishda $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$ bo'lsin. Shu o'n burchakning perimetrini hisoblang. (Koordinatalari berilgan ikki nuqta orasidagi masofani topish funksiyasidan foydalaning.)

15. To'rtburchak uchlarining koordinatalari berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi bo'lgan $(0, 0)$ nuqta shu to'rtburchak ichida yotadimi? (Uchlarining koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini topish funksiyasini yozing.)

16. Beshburchak uchlarining koordinatalari haqiqiy $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ va (x_5, y_5) sonlardan iborat bo'lsin. Shu beshburchak yuzini hisoblang. (Uchlarining koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

17. $n > 2$ natural soni berilgan bo'lsin. Bu son uchun Goldbax gipotezasini¹ (ilmiy tomondan isbot qilinmagan, shuningdek inkor ham qilinmagan g'oya) tekshiring. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish funksiyasidan foydalaning)

18. n natural soni berilgan bo'lsin. $n, n+1, \dots, 2n$ sonlarining orasida egizak tub sonlar² mavjud yoki yo'qligini aniqlang. (Natural sonni tub yoki tub emasligini tekshirish funksiyasidan foydalaning.)

¹ Goldbax gipotezasi - Bu gipotezaga ko'ra ikkidan katta bo'lgan har qanday juft sonni ikkita tub sonning yig'indisi shaklida ifodalash mumkin.

² egizak tub son - Agar ikki tub son orasidagi farq ikkiga teng bo'lsa, bu sonlar egizak tub sonlar deyiladi.

19. Q sanoq sistemasidagi M haqiqiy soni P sanoq sistemasidagi N haqiqiy songa ko'paytiring. Natija 10 lik sanoq sistemasida ifodalansin. (Sonning butun va kasr qismini 10 lik sanoq sistemasiga o'tkazish uchun funksiya yozing.)

20. Uchta natural soni berilgan bo'lsin. Ularning eng katta umumiy bo'luvchisini toping. (Ikkita natural soni uchun EKUB ni topish funksiyasidan foydalaning.)

21. Asoslari va balandliklari mos ravishda $a_1, b_1, h_1, a_2, b_2, h_2$ bo'lgan trapetsiyalar berilgan bo'lsin. Ularning umumiy yuzasini hisoblang. (Trapetsiya yuzini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

22. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning umumiy sirtini hisoblang. (Silindr sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

23. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning yon sirlari yig'indisini hisoblang. (Silindr yon sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

24. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning umumiy hajmini hisoblang. (Silindr hajmini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

25. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu konuslarning umumiy sirtini hisoblang. (Konus sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

26. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu konuslarning yon sirlari yig'indisini hisoblang. (Konus yon sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

27. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu skonuslarning umumiy hajmini hisoblang. (Konus hajmini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

28. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu piramidalarning umumiy sirtini hisoblang. (Piramida sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

29. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan. Bu piramidalarning yon sirlari yig'indisini hisoblang. (Piramida yon sirtini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

30. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu piramidalarning umumiy hajmini hisoblang. (Piramida hajmini hisoblash funksiyasidan foydalaning.)

§-1. 11. PROSEDURALAR

Proseduralar bilan ishlashga boshqa dasturlash tillarida (masalan, Paskal tili) alohida yondoshuv nazarda tutulgan, C++ tilida esa proseduralar bilan funksiyalar shaklida ishlash mumkin. Faqat asosiy dasturga bitta qiymat qaytarilishini e'tiborga olinsa bo'ldi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Uchta natural son berilgan. Ularning eng katta umumiy bo'luvchisini toping.

2. a, b, c va d haqiqiy sonlar berilgan. Bu kesmalarning qaysi uchliklaridan uchburchak tashkil qilish mumkin. Ana shunday uchbur-chak yuzalarini hisoblang.

3. n natural soni hamda a_1, a_2, \dots, a_n va b_1, b_2, \dots, b_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketliklarning eng katta elementlaridan (agar shunday elementlar ko'p bo'lsa, tartib bo'yicha birinchisidan) keyingi barcha elementlarni 0,5 soni bilan almashtiring.

4. n, k natural sonlari hamda a_1, a_2, \dots, a_n va b_1, b_2, \dots, b_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Agar a_1, a_2, \dots, a_n ketma-ketlikning k ga teng bo'lmagan hadlari mavjud bo'lmasa, shu ketma-ketlikning dastlabki eng katta elementidan keyingi barcha hadlarini k soni bilan almashtiring, aks holda ketma-ketlikning barcha hadlarini ikkilantiring. b_1, b_2, \dots, b_n ketma-ketlik hadlarini ham xuddi shu usul bilan almashtiring.

5. $n_0, d_0, n_1, d_1, \dots, n_7, d_7, a, b$ butun sonlar berilgan bo'lsin. ($d_1 d_2 \dots d_7 b \neq 0$). Gerner sxemasi bo'yicha

$$\frac{n_7}{d_7} \left(\frac{a}{b} \right)^7 + \frac{n_6}{d_6} \left(\frac{a}{b} \right)^6 + \Lambda + \frac{n_0}{d_0}$$

ifodaning qiymatini hisoblang. (Kasrni surat va maxrajini qisqarmaydigan holgacha keltitish hamda kasrlarni qo'shish va ko'paytirish proseduralarini yarating va foydalaning.)

6. n natural soni hamda $x, y, a_n, b_n, a_{n-1}, b_{n-1}, \dots, a_0, b_0$ haqiqiy sonlar berilgan. Gerner sxemasi bo'yicha kompleks koeffisientli

$$(a_n + ib_n)(x + iy)^n + (a_{n-1} + ib_{n-1})(x + iy)^{n-1} + \dots + (a_0 + ib_0)$$

ko'phadning qiymatini hisoblang. (Kompleks sonlar ustida arifmetik amallarni bajarish proseduralaridan foydalaning.)

7. n natural soni hamda a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar berilgan bo'lsin. Bu ketma-ketlikning tub sonlardan iborat bo'lgan eng uzun qismini aniqlang.

8. n natural son berilgan. Agar n soni tub bo'lsa, uni 2^p-1 (bu yerda p -tub son) ko'rinishida ifodalash mumkinmi?

9. $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$ haqiqiy sonlar berilgan. O'nburchak uchlarining koordinatalari mos ravishda $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$ bo'lsin. Shu o'nburchak perimetrini hisoblang.

10. Beshburchak uchlarining koordinatalari berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi $(0, 0)$ nuqta shu beshburchak ichida yotadimi? (Uchlarining koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini topish prosedurasidan foydalaning.)

11. $n > 2$ natural soni berilgan bo'lsin. Bu son uchun Goldbax gipotezasini tekshiring.

12. n natural soni berilgan bo'lsin. $n, n+1, \dots, 2n$ sonlari orasidagi egizak tub sonlarni aniqlang.

13. a, b va c butun sonlar berilgan bo'lsin. Ularning qaysi biri mukammal son¹ hisoblanadi? (Butun sonning mukammal ekanligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

14. $x_1, y_1, \dots, x_6, y_6$ haqiqiy sonlar berilgan. Birinchi uchburchak uchlarining koordinatalari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$, ikkinchisidiki esa $(x_4, y_4), (x_5, y_5)$ va (x_6, y_6) bo'lsin. Birinchi uchburchak to'laligicha ikkinchi uchburchak ichida yotadimi? Agar yotsa, tashqi uchburchakning ichkisiga tegishli bo'lmagan qismi yuzini toping. (Ikki nuqtani berilgan to'g'ri chiziqqa nisbatan bitta yarim tekislikka tegishli ekanligini² aniqlash prosedurasi, ikki nuqta orasidagi masofani hisoblash prosedurasi hamda tomonlari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini hisoblash proseduralaridan foydalaning.)

15. a, b va c matnlar berilgan bo'lsin. Har bir matndagi eng katta sonlar yig'indisini toping. (Matnda uchraydigan eng katta sonni aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

16. a va b matnlar berilgan bo'lsin. Ularning har ikkalasi ham palindrom³ bo'la oladimi? (Matnning palindrom ekanligini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

17. Asoslari va balandliklari mos ravishda $a_1, b_1, h_1, a_2, b_2, h_2$ bo'lgan trapetsiyalar berilgan bo'lsin. Ularning umumiy yuzasini hisoblang.

18. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning umumiy sirtini hisoblang. (Silindr sirtini hisoblash prosedurasidan

¹ mukammal son - o'zidan boshqa barcha bo'luvchilarining yig'indisiga teng bo'lgan son.

² - (p, r) va (s, t) nuqtalar $ax+by+c=0$ to'g'ri chiziqqa nisbatan bitta yarim tekislikda yotishi uchun $(px+ry+c)(sh+ty+c) > 0$ bo'lishi kerak.

³ palindrom - o'ngdan va chapdan o'qilganda bir xil bo'lgan matn yoki son.

foydalaning.)

19. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning yon sirtlari yig'indisini hisoblang. (Silindr yon sirtini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

20. Ikki silindrning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu silindrlarning umumiy hajmini hisoblang. (Silindr hajmini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

21. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu konuslarning umumiy sirtini hisoblang. (Konus sirtini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

22. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu konuslarning yon sirtlari yig'indisini hisoblang. (Konus yon sirtini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

23. Ikkita konusning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu konuslarning umumiy hajmini hisoblang. (Konus hajmini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

24. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu piramidalarning umumiy sirtini hisoblang. (Piramida sirtini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

25. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu piramidalarning yon sirtlari yig'indisini hisoblang. (Piramida yon sirtini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

26. Asoslari kvadrat bo'lgan ikki piramidaning balandliklari va asosi uzunligi berilgan bo'lsin. Bu piramidalarning umumiy hajmini hisoblang. (Piramida hajmini hisoblash prosedurasidan foydalaning.)

27. Har bir elementi 100 tagacha belgidan iborat bo'lgan $A(1:N)$ va $B(1:N)$ massivlar berilgan. Shu massivlarning har bir elementida eng ko'p uchraydigan belgini "*" belgisi bilan almashtiring. (Massivning har bir elementida eng ko'p uchraydigan belgini aniqlash va uni "*" belgisi bilan almashtirish prosedurasidan foydalaning.)

28. Uchta to'g'ri chiziqning tenglamalari berilgan bo'lsin.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \\ a_3x + b_3y + c_3 = 0 . \end{cases}$$

Bu to'g'ri chiziqlarning har biri boshqasiga nisbatan qanday joylashgan? (Ikki

to'g'ri chiziqni bir-biriga nisbatan qanday joylashganligini aniqlovchi proseduradan foydalaning.)

29. N ta elementli haqiqiy sonli A vektor berilgan. Uning komponentalarini kvadratlarining yig'indisi kattami yoki to'rtinchi darajalarining yig'indisimi? (Komponentalar kvadratlarining yig'indisini topish prosedurasidan foydalaning.)

30. NxN o'lchovli A, B va C haqiqiy sonli massivlar berilgan bo'lsin. Bu massivlarning eng katta elementlari yig'indisi hamda eng kichik elementlarining ko'paytmasi topilsin. (Massivning eng katta va eng kichik elementlarini aniqlash prosedurasidan foydalaning.)

31. $a_0, \dots, a_{30}, b_0, \dots, b_{30}, c_0, \dots, c_{30}, x, y, z$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Quyidagi ifodaning qiymatini toping

$$\frac{(a_0x^{30} + a_1x^{29} + \Lambda + a_{30})^2 - (b_0y^{30} + b_1y^{29} + \Lambda + b_{30})}{c_0(x+z)^{30} + c_1(x+z)^{29} + \Lambda + c_{30}}$$

32. 10x20 o'lchovli A, B va C massivlar berilgan bo'lsin. $\frac{\|A\| + \|B\| + \|C\|}{\|A + B + C\|}$

ifodaning qiymatini toping.

Bu yerda $\|D\| = \max_i |D_{1,j}| + \max_i |D_{2,j}| + \Lambda + \max_i |D_{10,j}|$.

§-1.12. REKURSIYA

Agar dastur o'zini-o'zi funksiya sifatida foydalanadigan bo'lsa, bunday dasturlarni rekursiv dastur deyiladi. Rekursiv dasturlar ikki turga bo'linadi:

- a) To'g'ri rekursiya. Bunda funksiya o'ziga-o'zi murojaat qiladi.
- b) Yondosh rekursiya. Bunda 1-funksiya 2-funksiyaga, 2-funksiya esa 1-funksiyaga murojaat qiladi.

Rekursiv dastur yozish uchun avvalo 1) rekkurent munosabat; 2) shu munosabat uchun boshlang'ich holat aniqlangan bo'linishi shart. Rekkurent munosabat deganda biror jarayonning N va N-1 qadamlarni bog'lovchi munosabatlar tushuniladi. Masalan, $N! = N(N-1)!$ formulani N! uchun rekkurent munosabat deb qarash mumkin. Bu munosabat uchun boshlang'ich holat bo'lib, $1! = 1$ xizmat qiladi. Bu ma'lumotlarni hisobga olsak, faktorialni hisoblash masalasi uchun rekkurent munosabatlar quyidagicha bo'ladi:

$$N! = \begin{cases} N \cdot (N-1)!, & \text{agar } N > 1 \text{ bo'lsa} \\ 1, & \text{agar } N = 1 \text{ bo'lsa} \end{cases}$$

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

Topshiriq. Ushbu bo`limda keltirilayotgan masalalarni osongina rekursiyasiz ham hal qilishi mumkin. SHunday bo`lsada, bizning navbatdagi vazifamiz rekursiv dastur ishlab chiqishni o`rganishdan iborat bo`lgani uchun, barcha masalalar uchun rekursiv algoritmlar qurish talab qilinadi.

1. Rekursiv $fakt(N)$ funktsiyasini ishlab chiqing:

$$fakt(N) = N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

hamda bu funktsiyadan foydalanib, berilgan 5 ta butun sonlar uchun ularning faktoriallarini hisoblang.

2. Birinchi masalada keltirilgan formula yordamida rekursiv $fakt(N)$ funktsiyasini ishlab chiqing. Uning yordamida hisoblang:

$$C_N^M = \frac{N!}{M!(M-N)!};$$

3. Rekursiv $fakt2(N)$ funktsiyasini ishlab chiqing:

$$fakt2(N) = N!! = \begin{cases} 2 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (2 \cdot N), & \text{agar } N \text{ juft bo'lsa} \\ 1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2 \cdot N - 1), & \text{agar } N \text{ toq bo'lsa} \end{cases}$$

hamda berilgan 3 ta butun sonlar uchun ularning qo`sh faktoriallarini hisoblang.

4. Haqiqiy X sonining butun sonli N darajasini hisoblash uchun rekursiv $PowerN(X, N)$ funktsiyasini quring. Bunda quyidagi formulalar-dan foydalanish mumkin:

$$X^0 = 1;$$

$$X^N = (X^{N/2})^2, \quad N - \text{juft bo'lsa};$$

$$X^N = X \cdot X^{N-1}, \quad N - \text{toq bo'lsa};$$

$$X^N = 1/X_N, \quad N < 0 \text{ bo'lsa}.$$

Bu funktsiyadan foydalanib X sonining uchta berilgan N -sonlari uchun N darajalarini hisoblang.

5. Butun tipli N -Fibonachchi sonini hisoblaydigan $fib(N)$ rekursiv funktsiyasini quring. Ma`lumki, Fibonachchi sonlari

$$f_0 = f_1 = 1; f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \quad n = 3, 4, \dots$$

formula bilan aniqlanadi. Bu funktsiya yordamida klaviaturadan kiritiladigan 5 ta butun son uchun Fibonachchi sonlarini hisoblang.

6. Butun tipli N -Fibonachchi sonini hisoblaydigan $fib(N)$ rekursiv funktsiyasini quring. Ma'lumki, Fibonachchi sonlari

$$f_0 = f_1 = 1; f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, n = 3, 4, \dots$$

formula bilan aniqlanadi. Rekursiv murojaatlarni $fib(N)$ funktsiyasiga qaraganda kamaytirish uchun Fibonachching hisoblangan qiymatlarini saqlash maqsadida yordamchi massivdan foydalaning va unga $fib2(N)$ funktsiyasini hisoblash uchun murojaat qiling. Bu funktsiya yordamida klaviaturadan kiritiladigan 5 ta butun son uchun Fibonachchi sonlarini hisoblang.

7. Berilgan N ta elementdan K tasining kombinatsiyalari $C(N, K)$ ni hisoblash uchun $combin(N, K)$ funktsiyasini quring. Bunda quyidagi rekkurent munosabatlardan foydalanish mumkin:

$$C(N, 0) = C(N, N) = 1;$$

$$C(N, K) = C(N-1, K) + C(N-1, K-1), \quad 0 < k < N.$$

Funksiyaning barcha parametrlari butun sonlar. N natural soni K ning 5 ta qiymatlari uchun $C(N, K)$ larni hamda har bir son uchun rekursiv murojaatlar sonini aniqlang.

8. Berilgan N ta elementdan K tasining kombinatsiyalari $C(N, K)$ ni hisoblash uchun $combin2(N, K)$ funktsiyasini quring. Bunda quyidagi rekkurent munosabatlardan foydalanish mumkin:

$$C(N, 0) = C(N, N) = 1;$$

$$C(N, K) = C(N-1, K) + C(N-1, K-1), \quad 0 < k < N.$$

Funksiyaning barcha parametrlari butun sonlar. N ning qiymati 20 dan katta bo'lmasin. Rekursiv murojaatlar sonini kamaytirish uchun $C(N, K)$ ning hisoblangan qiymatlarini saqlash uchun ikki o'lchovli yordamchi massiv kiriting. $Combin2$ funktsiyasini hisoblashda zarur bo'lganda bu massiv elementlaridan foydalash mumkin. N natural soni K ning 5 ta qiymatlari uchun $C(N, K)$ larni hamda har bir son uchun rekursiv murojaatlar sonini aniqlang.

9. X haqiqiy sonidan K darajali ildizni taqribiy hisoblash uchun $root(X, K, N)$ rekursiv funktsiyasini quring. Bunda quyidagi formulalardan foydalanish mumkin:

$$Y_0 = 1, Y_{N+1} = Y_N - \left(Y_N - X / (Y_N)^{K-1} \right) / K, \quad N = 1, 2, \dots$$

Bu yerda Y_N fiksirlangan X va K lar uchun $root(X, K, N)$ ni anglatadi. X musbat haqiqiy son, K va N – butun sonlar. Berilgan X haqiqiy soni uchun uning K -darajali ildizini 5 ta N sonlari uchun hisoblang.

10. Ikkita musbat A va B sonlari uchun eKUB ni hisoblashga qaratilgan $ekub(A, B)$ funksiyasini quring. Unda Evklidning quyidagi algoritmidan foydalanish mumkin:

$$ekub(A, B) = \begin{cases} ekub(A, A \bmod B), & \text{agar } B \neq 0, \\ ekub(A, 0) = A, & \text{aks holda.} \end{cases}$$

Bu yerda mod amali bo'lish amali qoldig'ini anglatadi. Qurilgan funksiya yordamida berilgan A, B, C va D natural sonlari uchun $ekub(A, B)$, $ekub(A, C)$ va $ekub(A, D)$ larni hisoblang.

11. Berilgan K butun soni raqamlari yig'indisini tsikl operatoridan foydalanmagan holda hisoblash uchun rekursiv $DigitSum(K)$ funksiyasini quring. Bu funksiya yordamida berilgan 5 ta sonning umumiy raqamlari yig'indisini toping.

12. N ($1 \leq N \leq 10$) o'lchamli butun sonli A massivning eng katta elementini tsikl operatoridan foydalanmagan holda topish uchun rekursiv $MaxElem(A, N)$ funksiyasini quring. Bu funksiya yordamida elementlari mos ravishda N_A, N_B, N_C bo'lgan A, B va C massivlarning eng katta elementlari ko'paytmasini hisoblang.

13. S satrdagi raqamlar miqdorini tsikl operatoridan foydalanmagan holda topish uchun rekursiv $DigitCount(S)$ funksiyasini quring. Bu funksiya yordamida berilgan 5 ta satrda mavjud bo'lgan raqamlarning umumiy sonini aniqlang.

14. Agar berilgan S satr palindrom bo'lsa *true*, aks holda *false* qiymatini oluvchi rekursiv $Palindrome(S)$ mantiqiy tipdagi funktsiyani quring. Bu funktsiyada tsikl operatoridan foydalanish mumkin emas. Burilgan 5 ta satr uchun $Palindrome$ funktsiyasi qiymatlarini aniqlang.

15. Quyidagi ifodaning qiymatini hisoblash uchun rekursiv $asn(x)$ funksiyasini quring:

$$asn(x) = \arcsin x = x + \frac{1}{2 \cdot 3} x^3 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 5} x^5 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} x^7 + \dots$$

Bu funktsiyadan foydalanib $asn(2.3) + asn(1.2) + asn(1.35)$ ifoda qiymatini hisoblang.

16. Arifmetik progressiyaning birinchi hadi $a1$ va ayirmasi d berilgan bo'lsin. Bu progressiyaning N -chi hadini hisoblash uchun rekursiv $ar_pr(a1, d, N)$ funksiyasini quring. Agar mos ravishda uchta arifmetik progressiyaning birinchi hadlari $a1, b1, c1$ va ayirmalari $d1, d2, d3$ berilgan bo'lsa, bu progressiyalarning dastlabki N, M, K ta hadlarini $ar_pr(a1, d, N)$ funktsiyasidan foydalanib hisoblang.

17. Arifmetik progressiyaning birinchi hadi a_1 va ayirmasi d berilgan bo`lsin. Bu progressiyaning dastlabki N -ta hadilari yig'indisini hisoblash uchun rekursiv $ar_pr_sum(a_1, d, N)$ funksiyasini quring. Agar uchta arifmetik progressiyaning birinchi hadlari a_1, b_1, c_1 va ayirmalari d_1, d_2, d_3 berilgan bo`lsa, bu progressiyalarning mos ravishda dastlabki N, M, K ta hadlarining yig'indisini $ar_pr_sum(a_1, d, N)$ funksiyasidan foydalanib hisoblang.

18. Geometrik progressiyaning birinchi hadi a_1 va mahraji d berilgan bo`lsin. Bu progressiyaning N -chi hadini hisoblash uchun rekursiv $geom_pr(a_1, d, N)$ funksiyasini quring. Agar mos ravishda uchta geometrik progressiyaning birinchi hadlari a_1, b_1, c_1 va mahraj-lari d_1, d_2, d_3 berilgan bo`lsa, bu progressiyalarning dastlabki N, M, K ta hadlarini $geom_pr(a_1, d, N)$ funksiyasidan foydalanib hisoblang.

19. Geometrik progressiyaning birinchi hadi a_1 va mahraji d berilgan bo`lsin. Bu progressiyaning dastlabki N -ta hadlari yig'indisini hisoblash uchun rekursiv $geom_pr_sum(a_1, d, N)$ funksiyasini quring. Agar uchta geometrik progressiyaning birinchi hadlari a_1, b_1, c_1 va ayirmalari d_1, d_2, d_3 berilgan bo`lsa, bu progressiyalarning mos ravishda dastlabki N, M, K ta hadlarining yig'indisini $geom_pr_sum(a_1, d, N)$ funksiyasidan foydalanib hisoblang.

20. N natural soni berilgan bo`lsin. Uning raqamlarini ekranga teskari tartibda chiqarish uchun rekursiv $inver(N)$ funksiyasini quring Bu funksiya yordamida berilgan P, Q, R natural sonlarini ekranga teskari tartibda chiqaring.

21. Sonli ketma-ketlik quyidagi formulalar bilan hosil qilinadi:

$$f_0 = 1; f_{2n-1} = f_n + 1, f_{2n} = f_n.$$

Bu ketma-ketlikning K -chi xadi topilsin.

22. Nomanfiy m va n butun sonlari berilgan bo`lsin. Bu sonlar uchun Akkerman funksiyasini hisoblang:

$$A(n, m) = \begin{cases} m + 1, & \text{agar } n = 0 \\ A(n - 1, m), & \text{agar } n \neq 0, m = 0 \\ A(n - 1, A(n, m - 1)), & \text{agar } n > 0, m > 0. \end{cases}$$

23. N -darajali Lejandr ko`phadining x nuqtadagi qiymatini hisoblash uchun rekursiv $lej(n, x)$ funksiyasini quring. Bunda quyidagi formulalardan foydalanish mumkin:

$$P_0(x) = 1; P_1(x) = x; P_n(x) = \frac{(2n-1)P_{n-1}(x) - (n-1)P_{n-2}(x)}{n}.$$

Bu funksiyadan foydalanib $(\log(6, 1.3) + \log(8, 2.1)) / \log(7, 1.5)$ ifoda qiymatini hisoblang.

24. Quyidagi funksiyaning qiymatini rekursiv usulda hisoblang:

$$\ln(N+1) = \ln N + \left[\frac{1}{N} - \frac{1}{2N^2} + \frac{1}{3N^3} - \dots \right].$$

25. Quyidagi funksiyaning qiymatini rekursiv usulda hisoblang:

$$\ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \left[x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \dots \right].$$

26. $f(x)=0$ ko`rinishidagi algebraik tenglamaning $[a, b]$ oraliqdagi echimlarini teng ikkiga bo`lish usuli bilan topish uchun rekursiv dastur ishlab chiqing. Undan foydalanib $2x^3 - 3x^2 + 5x - 5 = 0$ tenglamaning $[1, 2]$ oraliqdagi echimini toping.

27. Berilgan N soni uchun ketma-ketlik elementlarini hisoblang. Bu elementlar quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$T_0(x) = 1; T_1(x) = x; T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x), \quad n \geq 2$$

28. Berilgan N soni uchun ketma-ketlik elementlarini hisoblang. Bu elementlar quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$T_0(x) = 1; T_1(x) = x; T_{n+1}(x) = [(2n-1)xT_n(x) - (n-1)T_{n-2}(x)]/2, \quad n \geq 2$$

29. Berilgan k soni uchun ketma-ketlik elementlarini hisoblang. Bu elementlar quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$L_0(x) = 1; L_1(x) = \beta + 1 - x;$$

$$kL_k(x) = (-x + 2k + \beta - 1)L_{k-1} - (k + \beta - 1)L_{k-2}(x), \quad k = 2, 3, \dots$$

30. Quyidagi funksiyaning qiymatini rekursiv usulda hisoblang:

$$y = \sin(\sin(\sin(\dots(\sin(x))\dots))).$$
 Bu funksiyada \sin nomi n marta uchraydi.

31. Quyidagi funksiyaning qiymatini rekursiv usulda hisoblang:

$y = a/(b + a/(b + a/(b + a/(b + a/\dots))))$. Bu funksiyada bo`lish amali $(/)$ n marta uchraydi.

§-1.13. YANGI MODULLAR YARATISH

1. Berilgan ikkita sonning o`rta arifmetik va o`rta geometrik qiymatlarini topish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan (a, b) , (c, d) , (e, f) juftliklarning o`rta arifmetik va geometrik qiymatlarini hisoblang.

2. Berilgan ikkita sonning o`rta arifmetik va o`rta geometrik qiymatlarini

topish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan (a, b, c) hamda (d, e, f) uchliklarning o`rta arifmetik va geometrik qiymatlarini hisoblang.

3. Berilgan uchta sonning o`rta arifmetik va o`rta geometrik qiymatlarini topish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan (a, b, s, d, e) hamda (a, c, d, e, f) beshliklarning o`rta arifmetik va geometrik qiymatlarini hisoblang.

4. Berilgan ikkita sonning eng kattasi va eng kichigini topish uchun modul yarating. Bu modul asosida berilgan a, b, c sonlarning eng kattasi va eng kichigini toping.

5. Berilgan uchta sonning eng kattasi va eng kichigini topish uchun modul yarating. Bu modul asosida berilgan (a, b, s, d, e) hamda (a, c, d, e, f) beshliklarning eng kattasi va eng kichigini toping.

6. Berilgan N natural soni tub bo`lsa "1" , aks xolda "0" qiymatni qaytaradigan modul yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan uchta N, M, K natural sonlarining tub yoki tub emasligini aniqlang.

7. Berilgan N natural soni 2 va 3 ga bo`linmasa "1" , 2 ga bo`lib 3 ga bo`linmasa "2" , 2 ga bo`linmay 3 ga bo`linsa "3" qiymatni qaytaradigan $f(N)$ funktsiya modulini yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan uchta N, M, K natural sonlari uchun $f(N)$ funktsiyasining qiymatlarini aniqlang.

8. R xaqiqiy sonini m -darajaga ko`tarish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang:

$$\frac{(2,3^4 + 1.25^6) \cdot 2.2^5}{1.7^5 \cdot 3,24^3}$$

9. $N!$ ni hisoblash modulini yarating. Bu moduldan foydalanib quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang:

$$C_6^4 = \frac{8!}{8!(8-4)!}.$$

10. Ikki tomoni va ular orasidagi burchagi berilgan uchburchakning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki uchburchakning ikkita tomoni va ular orasidagi burchaklari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

11. Uch tomoni berilgan uchburchakning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki uchburchakning uchta tomonlari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

12. Uchta burchagi graduslarda berilgan uchburchakning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki uchburchakning uchta burchaklari ma`lum bo`lsa, Bu moduldan foydalanib, berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

13. Bir tomoni va unga yopishgan ikki burchagi berilgan uchburchakning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki uchburchakning bitta tomoni va unga yopishgan ikkita burchaklari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

14. Uchlarining koordinatalari berilgan uchburchakning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki uchburchak uchlarining koordinatalari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

15. To`g`ri burchakli uchburchakning bitta kateti va gipotenuzasiga ko`ra uning yuzi va perimetrini hisoblash modulini yarating. Agar ikki to`g`ri burchakli uchburchakning bittadan kateti va gipotenuzalari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

16. To`g`ri burchakli uchburchakning katetlariga ko`ra unga ichki chizilgan aylana uzunligini topish modulini yarating. Agar ikki to`g`ri burchakli uchburchakning katetlari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarga ichki chizilgan aylanalarning umumiy uzunligini toping.

17. To`g`ri burchakli uchburchakning katetlariga ko`ra unga tashqi chizilgan aylana uzunligini topish modulini yarating. Agar ikki to`g`ri burchakli uchburchakning katetlari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan uchburchaklarga tashqi chizilgan aylanalarning umumiy uzunligini toping.

18. To`rtburchak uchlarining koordinatalari bilan berilgan bo`lsa, uning yuzi va perimetrini topish modulini yarating. Agar ikki to`rtburchak uchlarining koordinatalari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan to`rtburchaklarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

19. Asoslari va yon qirradi berilgan teng yonli trapetsiyaning yuzi va perimetrini hisoblash modulini toping. Agar ikki trapetsiyaning asoslari va yon qirralari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan trapetsiyalarning umumiy yuzasi va perimetrini hisoblang.

20. Kubning qirradi berilgan bo`lsin. Uning to`la sirtini hisoblash modulini toping. Agar ikkita kubning yon qirralari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan kublarning umumiy to`la sirtini hisoblang.

21. Kubning qirradi berilgan bo`lsin. Uning xajmini hisoblash modulini

toping. Agar ikkita kubning yon qirralari ma`lum bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan kublarning umumiy hajmini hisoblang.

22. TSilindr yon sirtining yoyilmasi tomoni a bo`lgan kvadratdan iborat bo`lsa, uning hajmi va to`la sirtini hisoblash uchun modul yarating. Agar yon sirti kvadrat bo`lgan ikkita tsilindr berilgan bo`lsa, bu moduldan foydalanib berilgan tsilindrlarning umumiy hajmi va to`la sirtlarini hisoblang.

23. Ikkita kompleks sonlar ustida qo`shish va ayirish amallarini bajarish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib $(3+2i)$ va $(1+4i)$ sonlarning yig`indisi va ayirmasini hisoblang.

24. Ikkita kompleks sonlar ustida ko`paytirish va bo`lish amallarini bajarish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib $(-2+3i)$ va $(3-5i)$ sonlarining ko`paytmasi va bo`linmasini hisoblang.

25. Ikkita kasr sonlar ustida qo`shish va ayirish amallarini bajarish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib $\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) - \left(\frac{a}{c} + \frac{b}{d}\right)$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu erda a, b, c, d – butun sonlar.

26. Ikkita kasr sonlar ustida ko`paytirish va bo`lish amallarini bajarish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib $\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right) : \left(\frac{a}{d} \cdot \frac{b}{c}\right)$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu erda a, b, c, d – butun sonlar.

27. Berilgan a va b sonlar uchun $(a+b)$ ifodaning 2-chi, 3-chi va 4-chi darajasini xisoblash uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, berilgan a va b ($0 < a < 1; 0 < b < 1$) sonlari uchun quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang:

$$\left(\left((a+b)^3 + (c+d)^4\right)^5 + (b+d)^3\right)^4$$

28. Kvadrat tenglamani echish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, $x^2 + 6x - 9,5 = 0; 2x^2 - 5x + 2 = 0; 3x^2 + 8x - 3 = 0$ tenglamalarning ildizlarini hisoblang.

29. Kvadrat tenglamani echish uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib, $2x^4 - 4x^2 - 2,5 = 0$ tenglama ildizlarini hisoblang.

30. Ikkita vektorni skalyar ko`patmasini hisoblash uchun modul yarating. Bu moduldan foydalanib $\vec{a}(a1, a2), \vec{b}(b1, b2), \vec{c}(c1, c2)$ vektorlar uchun $\vec{a} \cdot \vec{b}, \vec{a} \cdot \vec{c}, \vec{b} \cdot \vec{c}$ skalyar ko`paytmalarni hisoblang.

§-1.14. STRUKTURA YOKI ARALASH TIPLI MA'LUMOTLAR (YOZUVLAR)

C++ tilida structuralar murakkab tuzilmaga ega bo'lgan ma'lumotlarni tavsiflash uchun qo'llanadi. Yangi struktura (aralash tipli ma'lumot yoki yozyv) umumiy ko'rinishda quyidagicha e'lon qilinadi:

```
struct tip_moni {  
    1_tip 1-element;  
    2_tip 2-element;  
    ... ..  
    n_tip n-element;  
} [ro'yhat];
```

Masalan: *struct uquvchi* {
 char fam[25];
 int klass, mat;
}

Shundan keyin bu ma'lumotlar bilan boshqa standart tipdagi ma'lumotlar kabi ishlash mumkin. Masalan:

```
uquvchi x, y;
```

Struktura maydonlari nom va uning nomini yozish orqali murojaat qilish mumkin. Masalan:

```
uquvchi.fam='Aliyev Vali';  
uquvchi.mat=5;
```

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

Topshiriq. Quyida taklif etilayotgan masalalar uchun

1) masala shartida ko'rsatilgan maydonlar uchun struktura yoki yozyv yordamida ma'lumotlarning yangi tipini e'lon qiling;

2) elementlari yangi e'lon qilingan tipga mansub bo'lgan 10 ta elementli massiv tashkil qiling;

3) bu massiv va tiplardan foydalanib, masalani hal qilish dasturini ishlab chiqing.

1. Tovar. Mahsulotlarning nomi va bahosi uchun so'm va tiyinlar. Eng arzon va qimmat tovarlarning nomini aniqlang.

2. Soat: soat, minut va soniyalar. Joriy vaqtni kiriting va tushlikkacha (12:00:00) qancha vaqt qolganini aniqlang.

3. Manzil: familiya, shahar, ko'cha va uy nomeri. Ko'rsatilgan familiyadagi

odamning manzilini aniqlang.

4. Telefon: kompaniya nomi, telefon raqamlari, abonent familiyasi va ismi. Ko`rsatilgan familiyadagi odamning telefoni haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

5. Qaydnoma: familiya, fan, informatikadan to`plagan ballari. O`rtacha balldan yuqori ball to`plagan talabalarning familiyalarini ekranga chiqaring.

6. O`qituvchi: familiyasi, fan, ish staji. Ko`rsatilgan familiyadagi o`qituvchi haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

7. Sessiya: talabani familiyasi, oraliq, joriy va yakuniy nazoratlardan to`plagan ballari. Talabalar to`plagan umumiy ballariga ko`ra baholarini aniqlang.

8. Kompleks son: Haqiqiy va mavhum qismlari. Jadvaldagi kompleks sonlarning umumiy yig`indisini toping.

9. Tog`: cho`qqining nomi, balandligi. eng baland cho`qqi haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

10. Doira: radiusi, markazining Ox va Oy o`qlari bo`yicha koordinatalari. Koordinatalar boshiga eng yaqin joylashgan doiraning yuzini hisoblang.

11. Sportchi: familiyasi, yoshi, bo`yi, og`irligi. YOshi ko`rsatilgan dipazondagi sportchilar orasida eng bo`yi balandini toping.

12. O`quvchi: sinfi, bo`yi, og`irligi. Ko`rsatilgan sinfdagi o`quvchilarning o`rtacha bo`yicha va og`irligini toping.

13. Qutb: qutb koordinatalarining radiusi va burchagi. Dekart koordinatalar sistemasida berilgan (x, y) nuqta ko`rsatilgan qutb koordinatalari massivida uchraydimi?

14. Odam: jinsi, yoshi, bo`yi, og`irligi. Ko`rsatilgan yoshdagi ayollarning o`rtacha bo`yi va og`irligini aniqlang.

15. Odam: jinsi, yoshi, bo`yi, og`irligi. Berilgan massivda bo`yi bir hil bo`lgan ikkita odam mavjudmi?

16. Domino: chap va o`ng tomonidagi sonlar. Berilgan o`rindagi domino toshi to`g`ri terilganmi? (avvalgi va keyingi toshlarning o`ng yoki chap tomonlari mos kelishini tekshiring.)

17. Domino: chap va o`ng tomonidagi sonlar. Domino toshlari massiv ko`rsatilgan tartibda terilishi mumkinmi? (avvalgi va keyingi toshning o`ng yoki chap tomoniga keyingi toshning o`ng yoki chap tomoni mos kelishini tekshiring.)

18. Sana: yil, oy va kun nomerlari. Sizing tug`ilgan kuningiz sanasi ko`rsatilgan massivda keltirilganmi?

19. Sana: yil, oy va kun nomerlari. Sanalar massivdagi barcha ma`lumotlar to`g`ri ko`rsatilganmi?

20. Fuqaro: familiya, shahar, ko`cha, xonadon. Qo`rsatilgan shaharda yashovchi fuqarolar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

21. Fuqaro: familiya, shahar, ko`cha, xonadon. Turli shaharlarda, ammo bir hil nomdagi yashovchi fuqarolar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

22. Telefon kitobi: familiyasi, ismi, nomeri, shahar, ko`cha. Telefon kitobida berilgan familiya va ismli abonentning mavjudligini aniqlang.

23. Telefon kitobi: familiyasi, ismi, nomeri, shahar, ko`cha. Telefon kitobida berilgan familiyali abonentlar haqidagi barcha ma`lumotlarni aniqlang.

24. Telefon kitobi: familiyasi, ismi, nomeri, shahar, ko`cha. Telefon kitobida berilgan shahar va ko`chada yashovchi abonentlar haqidagi barcha ma`lumotlarni aniqlang.

25. DAN: avtomobil nomi, markasi, ishlab chiqilgan yili, nomeri, egasining familiyasi. YOshi berilgan sondan kichik bo`lgan barcha avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

26. DAN: avtomobil nomi, markasi, ishlab chiqilgan yili, nomeri, egasining familiyasi. Ko`rsatilgan familiyali odam nomiga rasmiylashtirilgan barcha avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

27. Magazin: tovar nomi, narxi (so`m va tiyin). Magazindagi barcha tovarlarning umumiy bahosi, o`rtacha narxi va undan qimmat bo`lgan tovarlar haqidagi ma`lumotlarni ekranga chiqaring.

28. Xodim: familiya, ismi, vazifasi, ishga kirgan yili, ish staji. Xodimlarning o`rtacha ish stajlarini aniqlang. Undan ko`p vaqt ishlayotgan xodimlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

29. Informatika: o`quvchining familiyasi, sinfi, infarmatikadan olgan baholari. 9-sinfda o`qib, informatikadan "5" bahoga o`zlashtirayotgan o`quvchilar ro`yxatini aniqlang.

30. Bemor: familiyasi, yoshi, diagnozi, ko`chasi, uy nomeri. Berilgan kassallik bilan og`rigan bemorlar haqidagi barcha ma`lumotlarni aniqlang.

31. Tovar: nomi, ishlab chiqilgan yili, yaroqlilik muddati, miqdori, narxi. Yaroqlilik muddati tugagan tovarlar haqidagi barcha ma`lumotlarni va umumiy summasini aniqlang.

32. Avtomobil: nomi, markasi, ot kuchi, maksimal tezligi (km/s). Maksimal tezligi 180 km/s dan katta bo`lgan avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

33. "Xaridor": familiyasi, imi; jinsi; ko`chasi; kredit kartochka nomeri. Alisher Navoiy ko`chasidagi xaridorlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

34. Kinoteatrlar: nomi, zallari soni, har bir zaldagi o`rindiqlar soni, ko`cha,

uy nomeri. Eng katta kinoteatr haqidagi barcha ma'lumotlarni ekranga chiqaring.

§-1.15. FAYLLAR BILAN ISHLASH

Fayllar o'zining manzili hamda nomiga ega bo'ladi. Faylning nomi odatda ikkita qismdan iborat bo'lishi mumkin: nom va kengaytma. Masalan:

D:/CPP/alomat.cpp

yozuvi *alomat.cpp* faylini anglatadi. Bu yerda *alomat* – fayl nomi, *.cpp* esa kengaytmasi. Bu faylning manzili – *D* diskdagi *CPP* papkasi.

Fayllar ustida qandaydir amallarni bajarish uchun avval ularni ochish lozim. Shundan so'ng, unda saqlanayotgan ma'lumotlar doirasida quyidagi amallarni bajarish mumkin:

- a) faylni yangidan tashkil qilish;
- b) yangi ma'lumotlarni yozish (qo'shish);
- c) fayldagi ma'lumotlarni o'qish.

Fayllar bilan ishlash uchun C++ tilida bir qator modullar kutubxonasi mavjud bo'lib, ularning eng soddasi *fstream.h* sanaladi. Fayllarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan dasturlarda

include <fstream.h>

ko'rsatmasi bo'lishi shart. Shundan keyin ma'lumot kiritish yoki o'qish uchun mo'ljallangan fayllar bilan ishlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Fayllar bilan ishlashning eng oson usuli ma'lumotlar oqimini tashkil qilish bo'lib, u *Ofstream* xizmatchi so'zi bilan amalga oshiriladi. *Ofstream* dan keyin oqimni nima **uchun** tashkil qilinayotganligi va manzili ko'rsatiladi. Ayrim hollarda manzilni tushirib qoldirish ham mumkin. Bu holda fayl joriy katalogdan qidiriladi. Birinchi parametr faylni qanday maqsad uchun ochish kerakligini anglatadi. Maqsadlar quyidagicha bo'lishi mumkin:

Qiymat	Ma'nosi
<i>fin</i>	Faylni o'qish uchun ochish
<i>fout</i>	Faylni yozish uchun ochish. Agar ko'rsatilgan nomdagi fayl mavjud bo'lsa, u saqlayotgan ma'lumotlar o'chiriladi va fayl yangidan yaratiladi. Aks holda ko'rsatilgan manzil va nomdagi fayl hosil qilinadi.

Masalan: *ifstream fin ("D:\CPP\Tub_son.txt");*

ofstream fout ("Tub_son.txt").

Faylga yozilishi lozim bo'lgan ma'lumotlar oqimi

fout << ma'lumotlar ro'yxati;

buyrug'i yordamida ko'rsatiladi. Fayldagi ma'lumotlarni o'qish masalasi

fin >> ma'lumotlar ro'yxati;

ko'rsatmasi orqali hal qilinadi.

Fayl bilan ishlash tugaganidan keyin uni yopish talab qilinadi. Buning uchun

fout.close(); yoki *fin.close();*

buyruqlaridan foydalanish mumkin.

C++ dasturlash tilida dasturchilarga faylda ma'lumotlar qolgan yoki qolmaganini tekshiruvchi funksiya taklif etiladi:

fin.eof();

Bu funksiya agar faylda o'qiladigan ma'lumotlar qolmagan bo'lsa rost (*true*), boshqa hamma hollarda yolg'on (*false*) qiymatga ega bo'ladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Haqiqiy sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Uning komponentalari ko'paytmasini toping.

2. Butun sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Komponentalarning birortasi ham nolga teng emas. Faylda qancha manfiy element bo'lsa, shuncha musbat elementlar mavjud. Yordamchi *h* faylidan foydalanib, *f* ning komponentalarini *g* ga shunday ko'chiringki, dastlab musbat, keyin manfiy elementlar joylashsin.

3. Butun sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Uning to'liq kvadratlarni ifodalovchi komponentalarini *h* fayliga ko'chiring.

4. Haqiqiy sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Uning eng katta va eng kichik komponentalari yig'indisini toping.

5. Turli sanalardan (yil, oy va kun nomerlari) iborat bo'lgan *f* fayli berilgan bo'lsin. eng kichik sanani aniqlang.

6. Haqiqiy sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Uning komponentalari yig'indisi va ko'paytmasini toping.

8. Butun sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Unda juft komponentalari miqdorini aniqlang.

9. Butun sonlarning *f* fayli berilgan bo'lsin. Unda juft o'rindla turgan toq qiymatli komponentalarining yig'indisini aniqlang.

10. Matnli *f* berilgan bo'lsin. Uni *g* fayliga ko'chiring.

11. Belgili *f1* va *f2* fayllari berilgan bo'lsin. *f1* dagi belgilarni tartibini

saqlagan holda f^2 ga ko`chiring. YOrdamchi h foydalanish mumkin.

12. Belgili f berilgan bo`lsin. Uning kamida ikkita komponentasi mavjud. Faylning dastlabki ikkita komponentasi raqam ekanligini aniqlang. Bo`lsa, bu raqamlarning yig`indisini hisoblang.

13. Butun sonli f fayli berilgan bo`lsin. Juft komponentalarni g fayliga ko`chiring.

14. Haqiqiy sonli f fayli berilgan bo`lsin. Toq nomerli o`rinda turgan komponentalarning moduli bo`yicha eng kattasini toping.

15. Haqiqiy sonli f fayli berilgan bo`lsin. faylning oxirgi manfiy elementini toping.

16. Butun sonli f fayli berilgan bo`lsin. 3 ga bo`linib, 7 ga bo`linmaydigan komponentalarni g fayliga ko`chiring.

17. Belgili f fayli berilgan bo`lsin. Uning komponentalarini g fayliga ko`chiring.

18. Elementlari haqiqiy sonlardan iborat q fayli berilgan bo`lsin. Shu faylda sonlar o`shish tartibida yozilganmi yoki yo`qmi?

19. Elementlari haqiqiy sonlardan iborat p va q fayllari berilgan bo`lsin. Bu fayllar bir-biriga tengmi?

20. Haqiqiy sonlarning h fayli berilgan bo`lsin. Unda manfiy elementlar ko`pmi yoki musbatlari?

21. Haqiqiy sonlarning h fayli berilgan bo`lsin. $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_k, \dots$ sonlar h faylining elementlari bo`lsa, $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{k+1} a_k + \dots$ ni hisoblang.

22. Butun sonli g fayli berilgan bo`lsin. Undagi juft sonlarning yig`indisi hamda toq sonlarning ko`paytmasini hisoblang.

23. Butun sonli g fayli berilgan bo`lsin. Undagi toq sonlarning ikkilantirishdan hosil bo`lgan komponentalar o`rta arifmetik qiymatini hisoblang.

24. Butun sonlarning f fayli berilgan bo`lsin. Komponentalarning birortasi ham nolga teng emas. Faylda qancha manfiy element bo`lsa, shuncha musbat elementlar mavjud. YOrdamchi h faylidan foydalanib, f ning komponentalarini g ga shunday ko`chiringki, avval toq, keyin juft komponentlar joylashsin.

25. Butun sonlarning f fayli berilgan bo`lsin. Komponentalarning birortasi ham nolga teng emas. Faylda qancha manfiy element bo`lsa, shuncha musbat elementlar mavjud. YOrdamchi h faylidan foydalanib, f ning komponentalarini g ga shunday ko`chiringki, ikkita bir hil ishorali komponentalar yonma-yon kelmasin.

26. Butun sonlarning f fayli berilgan bo`lsin. Komponentalarning birortasi ham nolga teng emas. Faylda qancha manfiy element bo`lsa, shuncha musbat

elementlar mavjud. YOrdamchi h faylidan foydalanib, f ning komponentalarini g ga shunday ko`chiringki, ikkita musbat, ikkita manfiy tartibida joylashsin.

27. Butun sonlarning f fayli berilgan bo`lsin. Komponentalarning birortasi ham nolga teng emas. Faylda qancha manfiy element bo`lsa, shuncha musbat elementlar mavjud. YOrdamchi h faylidan foydalanib, f ning komponentalarini g ga shunday ko`chiringki, uchta musbat, uchta manfiy tartibida joylashsin. Ortib qolgan elementlar g ga to`g`ridan-to`g`ri ko`chirilsin.

28. Har birida N tadan butun son saqlanayotgan f va g fayllari berilgan bo`lsin. Bu fayllardagi bir xil o`rinda turgan elementlarning eng katta umumiy bo`luvchilarini h fayliga yozing.

29. Haqiqiy sonli f va g fayllarining komponentalari o`shish tartibida yozilgan. O`shish tartibini saqlagan holda bu fayllardagi ma`lumotlarni h fayliga ko`chiring.

30. Haqiqiy sonli f va g fayllarining komponentalari kamayish tartibida yozilgan. Kamayish tartibini saqlagan holda bu fayllardagi ma`lumotlarni h fayliga ko`chiring.

31. Haqiqiy sonli f fayli berilgan bo`lsin. Undagi sonlarni o`shish tartibida g fayliga ko`chiring. Bunda yordamchi p , q va t fayllaridan foydalanish mumkin.

32. Butun sonli f va g fayllari berilgan bo`lsa, f ning g ga kirmagan elementlarini h fayliga ko`chiring.

33. Haqiqiy sonli f va g fayllari berilgan bo`lsa, f ning g ga kirmagan elementlarining o`rta arifmetik qiymatini hisoblang.

34. Fibonachchi sonlari ketma-ketligi

$$u_0 = u_1 = 1, u_{i+2} = u_{i+1} + u_i, i = 0, 1, 2, \dots$$

formula bilan aniqlanadi. K natural soni berilgan bo`lsin. K dan kichik bo`lgan barcha Fibonachchi sonlarini f fayliga yozing.

35. N natural soni berilgan bo`lsin. Undan kichik bo`lgan barcha tub sonlarni g fayliga yozing.

§-1.16. MATNLI FAYLLAR BILAN ISHLASH

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

Topshiriq. Keltirilgan masalalar mazmuniga mos uchun ihtiyoriy matnli ma`lumotlardan fayl hosil qiling. Bu ma`lumotlarni o`qish va masala shartiga ko`ra qayta ishlashni tashkil qiling. Olingan natijalarni yangi matnli faylda saqlashni va ekranga chiqarishni ta`minlang.

1. **“Odam”**: familiya; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; bo`yi, tug`ilgan sanasi. Fayldagi eng yosh odam haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

2. **“O`quvchi”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; bo`yi; og`irligi; tug`ilgan sanasi. 5-sinf o`quvchilari haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

3. **“Talaba”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; tug`ilgan sanasi; Oliy o`quv yurti; fakul`tet; kursi; o`rtacha bali. Barcha a`lochi talabalar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

4. **“Talaba”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; tug`ilgan sanasi; Oliy o`quv yurti; fakul`tet; kursi; o`rtacha bali. Barcha qarzdor talabalar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

5. **“Xaridor”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; ko`chasi; telefon nomeri; kredit kartochkasi nomeri. Alisher Navoiy ko`chasidagi xaridorlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

6. **“Bemor”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; bo`yi; og`irligi; tug`ilgan sanasi; kasalxona nomeri; diagnoz. 3-kasalxonadagi katarakta bilan og`rigan bemorlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

7. **“Avtomobil egasi”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; shahar; ko`cha; uy nomeri; avtomobil markasi; avtomobil nomeri; texpasport nomeri. VAZ markali avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

8. **“Xarbiy”**: familiyasi; ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; viloyat; shahar; ko`cha; uy nomeri; unvoni. Barcha leytenantlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

9. **“Xodim”**: familiyasi; ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; vazifasi, tabel` nomeri; ishga kirgan yili. 2014 yilda ishga kirgan xodimlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

10. **“Telefon egasi”**: familiyasi; ismi; jinsi; tug`ilgan yili; viloyat; shahar; ko`cha; uy nomeri; telefon nomeri; operator. Telefon nomeri 99393 bilan boshlanadigan abonentlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

11. **“Abiturient”**: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; tug`ilgan yili; viloyat; shahar; ko`cha; uy nomeri; fakul`tet; to`plagan umumiy ballari; o`tish bali. Matematika fakul`tetiga hujjat topshrib, o`tish balidan ko`proq ball to`plagan talabalar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

12. **“Davlat”**: davlat nomi; poytaxti; davlat tili; aholisi; er maydoni; davlat tuzumi. Aholisi 20 mln dan ortiq bo`lgan davlatlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

13. **“Avtomobil”**: markasi; rangi; seriya nomeri; qayd qilish raqami; ishlab chiqilgan yili; bahosi. Ishlab chiqilganiga 2 yil va undan ortiq vaqt o`tgan

avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

14. “Tovar”: nomi; narxi; saqlash muddati; ishlab chiqilgan vaqti; o`lchov birligi; miqdori. Yaroqlilik muddati 2014 yilda tugaydigan tovarlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

15. “Kinofil’m”: nomi; rejissyori (famiyasi va ismi); ishlab chiqilgan yili; mamlakat; byudjeti; syujeti. Stiven Spilberg rejissyorlik qilgan kinofilmlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

16. “Reys”: avtomobil markasi; nomeri; xarakatni boshlash bekati; oxirgi bekati, yuk ko`tarish qobiliyati; bir birlik yukni tashish narxi; yuk miqdori; yukning umumiy qiymati. 2 t dan ko`p yukka mo`ljallangan avtomobillar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

17. “Avtobus”: markasi; nomeri; xarakatni boshlash bekati; oxirgi bekati, passajirlar soni; yo`lkira. Namangandan Toshkentga qatnaydigan avtobuslar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

18. “Kitob”: nomi; muallifi; nashr qilingan yili; nashriyoti; betlar soni; narxi. Muallifining familiyasi “O” xarfi bilan boshlanadigan kitoblar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

19. “Bino”: shahar; ko`cha; bino tipi; qavatlar soni; xonadonlar soni; foydalanish muddati; kapital ta`mirlashgacha qolgan muddat. YOshi 50 dan o`tgan binolar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

20. “Dasturchi”: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; ma`lumoti; dasturlash tili. Paskal tilida ishlaydigan dasturchilar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

21. “Olim” : familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; ma`lumoti; ilmiy darajasi; sohasi; vazifasi. Pedagogika fanlari nomzodlari haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

22. “Nafaqaxo`r”: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; ma`lumoti; nafaqaga chiqqan yili; nafaqa miqdori. 5 yildan ortiq nafaqaxo`r bo`lganlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

23. “Futbolchi”: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug`ilgan yili; jamoa nomi; jamoadagi ish staji; vazifasi; o`ynagan o`yinlari soni; gollari soni. O`z jamoasi uchun 50 dan ortiq o`yinda qatnashgan futbolchilar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

24. “Manekenchi ayol”: familiyasi; ismi; otasining ismi; bo`yi; og`irligi; tug`ilgan yili; ma`lumoti; shahar; ko`cha; uy nomeri. Yoshi 20 dan kam bo`lgan manekenchi ayollar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

25. “Halqaro kompaniya”: nomi; internet sayti; bosh ofis manzili (pochta indeksi, mamlakat viloyat, shahar, ko`cha, uy nomeri); faoliyat turi; xodimlari soni; filiallari soni; mablag'i. Komp'yuter texnologiyalari sohasida faoliyat ko`rsatadigan kompaniyalar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

26. “Sportchi”: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug'ilgan yili; ma`lumoti; sport turi; staji; erishgan g'alabalari soni (olimpiada chempioni, jahon chempioni, mamlakat chempioni, viloyat chempioni). Yoshi 30 dan oshmagan olimpiada chempionlari haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

27. “Tan soqchisi”: familiyasi; ismi; otasining ismi; jinsi; millati; tug'ilgan yili; ma`lumoti; manzili (shahar, ko`cha, uy nomeri) staji; sport turi. eng katta ish stajiga ega bo`lgan tan soqchilari haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

28. “Zoopark”: Hayvon nomi; miqdori; o`rtacha yoshi; zoopark manzili (mamlakat, shahar, ko`cha, uy nomeri). Hind yo`lbarzlari saqlanayotgan zooparklar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

29. “Dasturiy ta`minot”: nomi; ishlab chiquvchi kompaniya nomi; ishlab chiqilgan yili; bahosi; foydalanuvchilar soni; keltirgan daromadi. 20000 \$ dan ortiq daromadl keltirgan dasturiy ta`minot haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

30. “Mul'tfil'm”: nomi; rejissyori; ishlab chiqilgan yili; mamlakati; narxi; byudjeti; keltirgan daromadi. Byudjetini qoplay olmagan mul'tfilmlar haqidagi ma`lumotlarni aniqlang.

II BOB. DINAMIK STRUKTURALI MA'LUMOTLAR BILAN ISHLASH

§-2.1. DINAMIK MASSIVLAR

Massiv o'ldamlarini dasturning bajarilish vaqtida aniqlash (tanlash) mumkin. Bunday massivlarni dinamik deb ataladi.

C++ tilida dinamik massivlarni e'lon qilish uchun *new* operatoridan keyin massiv elementlarining tipi va kvadrat qavslar ichida miqdorini ko'rsatish yetarli. Masalan,

```
int *ps = new int [10]; // int tipidagi 10 ta elementli blok
```

Bu holda *new* operatori ajratilgan blokning birinchi elementi manzilini **ps* ko'rsatkichga o'zlashtiradi.

Agar massivni yaratish uchun *new* operatoridan foydalanilgan bo'lsa, u holda ajratilgan joyni bo'shatish uchun *delete* operatori quyidagicha yoziladi:

```
delete [ ] ps; // dinamik massiv band qilgan joy bo'shatiladi
```

Bu buyruqdagi kvadrat qavslar massivning alohida elementi band qilgan joyni emas, balki massiv to'laligicha band qilgan joyni bo'shatishni ta'minlaydi. Agar *new* operatori kvadrat qavslarsiz qo'llangan bo'lsa, u holda *delete* ham bunday qavslarsiz yoziladi.

Quyidagi dasturga e'tibor bering.

```
#include <iostream.h>  
using namespace std  
int main()  
{  
double *p3 = new double [3]; // uch element uchun joy  
p3[0] = 0.2; // p3 massiv nomi sifatida talqin  
p3[1] = 0.5; // qilinadi  
p3[2] = 0.8;  
cout << "r3[1] = " <<r3[1] <<"\n";  
p3 = p3 + 1; // ko'rsatkich orttirilmoqda  
cout <<"Yangi p3[0] = " <<r3[0] <<" hamda";  
cout << "p3[1] = " << p3[1] << "\n";  
p3 = p3 - 1; // blok boshini ko'rsatadi  
delete [ ] p3; // xotirani bo'shatish  
return 0 ; }
```

Bu dastur quyidagi natijani beradi:

```
p3[1] = 0.5
```

Yangi $p3[0] = 0.5$ hamda $p3[1] = 0.8$

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Memo ga bir nechta butun son kiriting va ulardan massiv hosil qiling. Massivning juft o`rinda turgan elementlari yig'indisini toping.
2. N butun soni va N ta haqiqiy sonlarni kiriting. Manfiy elementlar sonini aniqlang.
3. N butun soni va N ta haqiqiy sonlarni kiriting. Moduli 7 dan katta bo`lgan elementlar ko`paytmasini aniqlang.
4. Memo ga haqiqiy sonlarni kiriting. Ulardan massiv hosil qiling. Massivning eng katta elementi turgan o`rinni aniqlang.
5. N butun soni va N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Massivning eng kichik elementini aniqlang.
6. Memo ga bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ulardan massiv hosil qiling va bu massivning o`rta arifmetik qiymatini aniqlang.
7. Memo ga bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ulardan massiv hosil qiling va bu massivdagi nomanfiy elementlar sonini aniqlang.
8. Memo ga haqiqiy sonlarni kiriting va ulardan massiv hosil qiling. Bu massivning 3 ga karrali bo`lgan elementlari yig'indisini hisoblang.
9. Memo ga butun sonlari haqiqiy sonlarni kiriting va ulardan massiv hosil qiling. Massivning eng kichik elementi tartib nomerini toping.
10. Memo ga butun sonlari haqiqiy sonlarni kiriting va ulardan massiv hosil qiling. Massivning juft elementlari ko`paytmasini toping.
11. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Uning o`rta arifmetik qiymatidan katta bo`lgan elementlar sonini toping.
12. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Bu massivning elementlari qaysi sonlar oralig'iga tegishli?
13. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Bu massiv elementlarini o`shish tartibida qayta joylashtiring.
14. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Bu massiv elementlarini kamayish tartibida qayta joylashtiring.
15. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Bu massivning birinchi manfiy elementi turgan o`rinni aniqlang.
16. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling. Bu massivning oxirgi manfiy elementi turgan o`rinni aniqlang.
17. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning eng katta va eng kichik elementlari ko`paytmasin toping.

18. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning eng katta va eng kichik elementlari orasidagi farqni toping.

19. N butun soni hamda N ta butun sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivda qiymati 20 ga teng bo`lgan element mavjudmi?

20. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning ikkinchi musbat sonini toping.

21. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massiv elementlarini teskari tartibda qayta joylashtiring.

22. N butun soni hamda N ta butun sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning 3 ga karrali bo`lmagan elementlarining o`rta arifmetigini toping.

23. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning eng katta va birinchi elementlari o`rnini almashtiring.

24. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning eng kichik va oxirgi elementlari o`rnini almashtiring.

25. N butun soni hamda N ta butun sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivda 20 soni necha marta uchraydi?

26. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massiv elementlari yig'indisini toping.

27. N butun soni hamda N ta butun sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning birinchi yarmida nechta musbat son mavjud?

28. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning $(-5, 7]$ oraliqqa tegishli bo`lgan elementlari yig'indisini toping.

29. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning $[2, 5]$ oraliqqa tegishli bo`lgan elementlari ko`paytmasini toping.

30. N butun soni hamda N ta haqiqiy sonlarni kiriting va massiv hosil qiling.

Bu massivning $[-5, 5]$ oraliqqa tegishli bo`lgan elementlari sonini toping.

31. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Ularning juftlaridan massiv hosil qiling. Massivning musbat elementlari yig'indisini toping.

32. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Ularning 0 soni uchraguncha bo`lgan qismidan massiv massiv hosil qiling. Massivning musbat elementlari yig'indisini toping.

33. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning musbatlaridan birinchi, manfiylaridan ikkinchi massivni hosil qiling. Qaysi massivning elementlari ko`proq.

34. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Bu sonlarning $[-2, 3]$ oraliqqa

tegishli boʻlganlaridan massiv hosil qiling. Bu massivdagim musbat elementlar sonini toping.

35. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Bu sonlarning manfiylaridan massiv hosil qiling. Uning elementlari soni 5 tadan koʻpmi?

36. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Bu sonlarning birinchi 10 soni uchraguncha boʻlgan qismidan massiv hosil qiling. Massivning manfiy elementlari yigʻindisi topilsin.

37. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Ularning manfiy va musbatlaridan ikkita massiv hosil qiling. Xar bir massiv elementlari yigʻindisini toping.

38. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning moduli 10 dan katta boʻlmagan qismidan massiv hosil qiling. Bu massivning oʻrta arifmetik qiymatini toping.

39. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning moduli $[-1, 1]$ oraliqqa tegishli boʻlgan qismidan massiv hosil qiling. Bu massivning manfiy elementlari koʻpmi yoki musbatlari?

40. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Ulardan musbat sonlar massivini hosil qilib, elementlarini oʻsish tartibida joylashtiring.

41. Bir nechta butun sonlarni kiriting. Ular orasidagi 3 ga boʻlinib, 2 ga boʻlinmaydigan sonlardan massiv hosil qiling. Bu massivning eng kichik elementini toping.

42. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning moduli $[-1, 13]$ oraliqqa tegishli boʻlgan qismidan massiv hosil qiling. Bu massivda 10 dan katta boʻlgan elementlar mavjudmi?

43. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning moduli $[-1, 13]$ oraliqqa tegishli boʻlgan qismidan massiv hosil qiling. Bu massivning elementlari arrasimon joylashganmi? ($a_1 \leq a_2 \geq a_3 \leq \dots$)

45. Bir nechta haqiqiy sonlarni kiriting. Ularning oʻrta arifmetigidan katta boʻlmagan qismidan massiv hosil qiling. Bu massivning minimal elementining tartib nomerini toping.

§-2.2. STEK VA NAVBATLAR BILAN ISHLASH

Stek – bu bir tomonlama bogʻlangan roʻyxatning xususiy holi boʻlib, maʼlumotlarni qarab chiqish faqat uning uchi deb ataladigan tomonidan amalga oshiriladi. Steklar bilan boshqa amallarni bajarish nazarda tutilmagan. Steklar

LIFO (last in – first out – oxirgi kelgan birinchi ketadi) prinsipida ishlaydi.

Navbat – bu bir tomonlama bog‘langan ro‘yxatning xususiy holi bo‘lib, yangi elementlar uning bir uchidan, tanlab olish esa ikkinchi uchidan amalga oshiriladi. Navbat uchun boshqa amallar nazarda tutilmagan. Tanlab olingan elementlar navbatdan chiqariladi. Navbatlar FIFO (first in – first out – birinchi bo‘lib kelgan birinchi bo‘lib ketadi) prinsipi asosida ishlaydi. Dasturlash amaliyotida navbatlar modellash-tirish, operatsion tizimni boshqarish masalalarida, buferlashtirilgan kiritish va chiqarishda keng qo‘llanadi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Butun sonlardan stek hosil qiling. Stekning musbat elementlari ko‘paytmasini toping. Stekdagi ma‘lumotlarni ko‘rishni tashkil qiling.

2. Haqiqiy sonlardan navbat hosil qiling. Navbatning musbat elementlari sonini aniqlang. Navbat ma‘lumotlarini ko‘rishni tashkil qiling.

3. N ta sonlardan iborat stek hosil qiling. Uning oxirgi elementga ko‘rsatkichni ekranga chiqaring.

4. Komp‘yuter va uning xotira hajmi haqidagi ma‘lumotlardan navbat hosil qiling. Navbatning birinchi ma‘lumotini o‘chiring. Qolgan komp‘yuterlarning umumiy hajmini aniqlang.

5. D soni hamda kamida ikkita elementdan iborat bo‘lgan navbatning boshim va oxiriga ko‘rsatkichlari $P1$, $P2$ berilgan bo‘lsin. Navbatning oxiriga D qiymatli ma‘lumotni qo‘shing birinchisini o‘chiring. Navbat elementlari va o‘chirilgan elementlarni ekranga chiqaring.

6. Haqiqiy sonlardan stek hosil qiling. Stekdagi maksimal elementni aniqlang. Stekdagi ma‘lumotlarni ko‘rishni tashkil qiling.

7. Talabaning familiyasi va o‘rtacha ballaridan iborat stek yarating. Yangi talaba haqidagi ma‘lumotlarni qo‘shishni tashkil qiling. Stekdagi ma‘lumotlarni ko‘rishni tashkil qiling.

8. Telefon va uning narxi haqidagi ma‘lumotlardan navbat tashkil qiling. Birinchi bo‘lib kiritilgan telefon haqidagi ma‘lumotlarni o‘chiring. Navbatdagi ma‘lumotlarni ko‘rishni tashkil qiling.

9. Tog‘larning nomi va balandligidan iborat stek hosil qiling. Stekka yangi ma‘lumot qo‘shing. Stekdagi ma‘lumotlar va tog‘larning o‘rtacha balandligini ko‘rishni tashkil qiling.

10. Kitob nomi va betlari sonidan iborat stek hosil qiling. Stekka yangi ma‘lumot qo‘shing. Stekdagi ma‘lumotlar va kitoblar sonini ko‘rishni tashkil qiling.

11. Talabaniy familiyasi va o'rtacha to'plagan ballaridan iborat navbat tashkil qiling. Navbatga yangi talaba haqidagi ma'lumotni qo'shing. Navbatdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling.

12. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari haqidagi ma'lumotlardan navbat tashkil qiling. Navbatga yangi ma'lumot qo'shing. Navbatdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling. Ro'yhat boshida turgan uchburchak haqidagi ma'lumotlarni ekranga chiqaring.

13. Uy va xonadon nomlaridan iborat stek hosil qiling. Stekka yangi ma'lumot qo'shishni hamda stekdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling.

14. N musbat butun son hamda bo'sh bo'lmagan ro'yhatning boshi va oxiriga ko'rsatkichlar – $P1$ va $P2$ berilgan bo'lsin. Navbatning dastlabki N ta elementlarini ko'rish va o'chirishni tashkil qiling. elementlar o'chirilganidan keyin ular egallagan joy bo'shatilsin.

15. Haqiqiy sonlardan navbat hosil qiling. Stekka yangi ma'lumot qo'shing. Undagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling.

16. Tovarining nomi va narxidan iborat ma'lumotlar uchun stek hosil qiling. Stekka yangi tovar haqidagi ma'lumotlarni qo'shing. Stekdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling va tovarlarning o'rtacha narxini aniqlang.

17. O'quv qurollarining nomi va narxidan iborat ma'lumotlar uchun stek hosil qiling. Stekka yangi tovar haqidagi ma'lumotlarni qo'shing. Stekdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling. Ruchkalarining umumiy narxini aniqlang.

18. Butun sonlardan stek hosil qiling. Stek elementlari orasidan juftlarining o'rtacha arifmetik qiymatini aniqlang. Stekdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling.

19. Protsessorning nomi, takt chastotasi va yadrolari sonidan iborat ma'lumotlar uchun navbat hosil qiling. Navbatga yangi protsessor haqidagi ma'lumotlarni qo'shing. Navbat elementlarini ko'rishni tashkil qiling hamda ko'p yadroli protsessorlar haqidagi ma'lumotlarni ekranga chiqaring.

20. Butun sonlardan navbat hosil qiling. Navbatdagi sonlarning o'rtacha arifmetik qiymatini aniqlang. Navbat elementlarini ko'rishni tashkil qiling.

21. Butun sonlardan navbat hosil qiling. Navbatdagi juft sonlar miqdorini aniqlang. Navbat elementlarini ko'rishni tashkil qiling.

22. Kitobning nomi va narxi haqidagi ma'lumotlardan stek hosil qiling. Stekka yangi kitob haqidagi ma'lumotlarni qo'shing. Stekdagi ma'lumotlarni ko'rishni tashkil qiling hamda kitoblarning o'rtacha narxini aniqlang.

23. Butun sonlardan navbat hosil qiling. Navbatdagi musbat sonlar miqdorini aniqlang. Navbat elementlarini ko'rishni tashkil qiling.

24. Bank mijozlarining familiyalari va hisob raqamlaridagi summalardan iborat ma`lumotlardan navbat hosil qiling. Hisob raqamida 1000 000 so`mdan ortiq mablag' saqlanayotgan mijozlar sonini aniqlang. Navbat elementlarini ko`rishni tashkil qiling.

25. Disk va uning hajmi haqidagi ma`lumotlardan stek hosil qiling. Stekka yangi disk haqidagi ma`lumotlarni qo`shing. Stek elementlarini ko`rishni tashkil qiling hamda eng katta hamlti diskni toping.

26. Butun sonlardan navbat hosil qiling. Navbatdagi musbat sonlar orasida [-5, 5] oraliqda yotganlari miqdorini aniqlang. Navbat elementlarini ko`rishni tashkil qiling.

27. Stekka xodimning familiyasi va oylik maoshi haqidagi ma`lumotlarni joylang. Stekka yangi xodim haqidagi ma`lumotlarni ham kiriting. Stek elementlarini ko`rishni xamda xodimlarning o`rtacha oylik maoshlarini aniqlashni tashkil qiling.

28. Haqiqiy sonlardan navbat hosil qiling. Navbatga yangi haqiqiy sonlarni qo`shing. Navbatda turgan sonlarning ichida nechtasi manfiy ekanligini toping. Navbat elementlarini ko`rishni tashkil qiling.

29. Monitor, uning diagonali va narxlaridan iborat ma`lumotlardan stek yarating. Stekka yangi monitor haqidagi ma`lumotlarni qo`shing. Stekdagi ma`lumotlarni ko`rishni tashkil qiling.

30. Guruhdagi talabalarining familiyasi va o`rtacha to`plagan ballaridan naavbat hosil qiling. Navbatga yangi ma`lumot qo`shing. Gurux talabalarining o`rtacha balini aniqlang. Navbatdagi ma`lumot-larni ko`rishni tashkil qiling.

31. Butun sonlardan stek tashkil qiling. Bunda bir bog'lanishli ro`yxatdan foydalaning. Unga yangi son qo`shish hamda stekdan elementni o`chirish amallarini nazarda tuting. Stekka 4, 3, 1, 2, 4 sonlarini joylang va stekdagi ma`lumotlarni ekranga uzating. Stekdan bitta elementni o`chiring. Stekdagi sonlar orasida eng kichigini toping.

32. Bir bog'lanishli ro`yxatdan foydalanib haqiqiy sonlardan navbat tashkil qiling. Unga yangi son qo`shish hamda navbatdan elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Navbatga -2.2, 2.3, 5.1, 6.7 sonlaridan navbat tashkil qiling. Navbatdagi uchinchi elementni o`chiring va 1.9 sonini navbatga joylashtiring. Navbatdagi sonlarning ko`paytmasini hisoblang.

33. Bir bog'lanishli ro`yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan stek tashkil qiling. Unga yangi son qo`shish hamda navbatdan elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Stekka "abc", "ali", "vali", "men" matnlarini kiriting.

Stekdagi ikkinchi elementni o`chiring va “The end” matnini stekka joylashtiring. Stekdagi ikkita belgili ma`lumotlarni aniqlang.

34. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan navbat tashkil qiling. Unga yangi son qo`shish hamda navbatdan elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Navbatga “one”, “two”, “three”, “four” matnlarini kiriting va bu ma`lumotlarni navbatdan ekranga chiqaring. Navbatdagi uchinchi elementni o`chiring va “dastur” matnini stekka joylashtiring. Navbatdagi matnlarning umumiy uzunligi-ni aniqlang va ma`lumotlarni yana bir marta ekranga uzating..

35. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib butun sonli ma`lumotlar stegini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo`shish hamda elementni o`chirish amallarini hisobga oling. stekka 1, 2, 3, 4, 5 sonlarini kiriting va bu ma`lumotlarni stekdan ekranga chiqaring. Stekdagi uchinchi elementni o`chiring va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stekdagi sonlarning o`rta arifmetigi aniqlansin.

36. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib haqiqiy sonli ma`lumot-lar navbatini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo`shish hamda elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Navbatga 2.1, 1.5, 2.3, 4.5 sonlarini kiriting va navbatdagi ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatdagi birinchi elementni o`chiring va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stekdagi sonlarning umumiy yig`indisini toping.

37. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib haqiqiy sonli ma`lumot-lar navbatini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo`shish hamda elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Navbatga 2.2, 3.5, 2.1, 4.7 sonlarini kiriting va navbatdagi ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatdagi ikkinchi elementni o`chiring va 2.9 sonini navbatga qo`shib, ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Navbatdagi sonlarning umumiy yig`indisini toping.

38. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan stek tashkil qiling. Unga yangi elementni qo`shish hamda elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Stekka “sdf”, “ssd4”, “ikki”, “olti” matnlarini joylang va stekdagi ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Stekdan ikkita elementni o`chiring va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stekdagi eng qisqa matnni aniqlang.

39. Bir bog`lanishli ro`yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan navbat tashkil qiling. Unga yangi elementni qo`shish hamda elementni o`chirish amallarini hisobga oling. Navbatga “bir”, “ikki”, “uch”, “besh” matnlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatga “sakkiz” matnini qo`shing va

ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Navbat elementlarining umumiy uzunligini aniqlang.

40. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib butun sonli ma`lumotlar stegini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Stekka -5, 4, -2, 3, 6 sonlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Stekka 7 sonini qo'shing va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stekdagi juft sonlarning yig'indisini toping.

41. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib haqiqiy sonli ma`lumotlar navbatini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Navbatga 2.2, 3.2, -3.2, 3.6 sonlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatga 2.7 sonini qo'shing va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Navbatdagi moduli 1 dan kichik bo'lgan sonlarning yig'indisini toping.

42. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan stek tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Stekka "Students", "of", "the", "group", "teacher" matnlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Stekning ikkinchi elementini o'chiring va "three" matnini qo'shing va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stekdagi "t" xarfi bilan boshlanadigan so'zlarni chop eting.

43. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan navbat tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Navbatga "one", "two", "three", "four", "five", "six" matnlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatning biror elementini o'chiring va "eight" matnini qo'shing, so'ngra ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Navbat elementlaridan "s" yoki "t" xarflari bilan boshlanadigan so'zlar miqdorini aniqlang.

44. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib haqiqiy sonli ma`lumotlar stegini tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Stekka 12.2, -3.2, 9.2, 11.1, 23.6 sonlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Stekka 10.8 sonini qo'shing va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Stek elementlaridan moduli 10 dan katta bo'lganlari yig'indisini toping.

45. Bir bog'lanishli ro'yxatdan foydalanib matnli ma`lumotlardan navbat tashkil qiling. Unga yangi elementni qo'shish hamda elementni o'chirish amallarini hisobga oling. Navbatga "one", "two", "three", "four", "five", "six" matnlarini joylang va bu ma`lumotlarni ekranga chiqaring. Navbatning biror

elementini o`chiring va “Ten” matnini qo`shing va ma`lumotlarni yana bir marta chop eting. Navbatning uchta belgili elementlari miqdorini aniqlang.

46. Ikkita bo`sh bo`lmagan navbat berilgan bo`lsin. Ularning bosh va oxirlari mos ravishda (P1, P2) (P3, P4) bo`lsin. Xar bir navbat elementlari o`shish tartibida tartiblangan. O`shish tartibini saqlagan holda bu navbatlarni bitta navbatga birlashtiring. Ajratish va xotirani tozalash amallaridan foydalanish mumkin emas. Ma`lumot maydoni (data) ni o`zgartirmang.

47. Arifmetik ifodalarni teskari pol`yak yozuvida ifodalash mumkin. Unda amal belgisi operandalardan keyin yoziladi. Masalan, “ $1 + 2$ ” yozuviga “ $1 2 +$ ”, “ $1 + 2 * 3$ ” yozuviga “ $1 2 3 * +$ ”, “ $(1 + 2) * (3 + 4)$ ” ga esa “ $1 2 + 3 4 + *$ ” mos keladi. Teskari pol`yak yozuvidan iborat matn berilgan bo`lsin. (sonlar va amal belgilari bir-biridan bo`sh joy bilan ajratilgan. Stekdan foydalanib, bu ifodaning qiymatini hisoblang. Ko`rsatma: matn stekka joylanadi. Amal belgisi uchraganda unga nisbatan ikkita son stekdan chaqiriladi joriy amal qo`llanadi, natijasi stekka yozib qo`yiladi.

48. Bo`sh matn, “(P)”, “{P}”, “[P]” ko`rinishidagi (bu erda P-to`g`ri qavsli ifoda) matnlar to`g`ri qavslar sanaladi. Masalan, “{}O[]”, “[]{}O{}[]” to`g`ri qavsli, “{]”, “{([)]-esa to`g`ri qavsli emas. Turli qavslardan (“(”, “)”, “{”, “}”, “[”, “]”) iborat matn berilgan bo`lsin. Bu matnning to`g`ri qavsli matn ekanligini aniqlang. **Ko`rsatma.** Matnning barcha belgilari navbat bo`yicha tahlil qiling. Ochilgan qavslarni stekka joylang. YOopilgan qavslar uchun stekdan ochilgan qavsni chaqiring va ularni bir-biriga mos kelishini tekshiring.

49. N natural soni hamda ikkita bo`sh bo`lmagan navbat berilgan bo`lsin. Ularning bosh va oxirlari mos ravishda (P1, P2) (P3, P4) bo`lsin. Birinchi navbat elementlaridan N tasini ikkinchi navbatning oxiriga joylashtiring. Agar birinchi navbatda elementlar soni N tadan kam bo`lsa, uning barcha elementlari ikkinchi navbatga yoziladi. Ikkinchi navbatning bosh va oxirgi elementlarining yangi adreslarini ekranga chiqaring.

50. 10 ta butun son berilgan bo`lsin. Ularning toqlaridan birinchi navbatni, juftlaridan ikkinchi navbatni hosil qiling. Sonlarning tartibi ularning navbatlardagi o`zaro tartiblariga mos keladi. Dastlab birinchi navbatning bosh va oxirgi elementlariga, so`ngra ikkinchi navbatning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlarni ekranga uzating.

51. Ikkita bo`sh bo`lmagan navbat berilgan bo`lsin. Ularning bosh va oxirlari mos ravishda (P1, P2) (P3, P4) bo`lsin. Birinchi navbat elementlarini

ikkinchi navbatning oxiriga joylashtiring. Ikkinchi navbatning bosh va oxirgi elementlarining yangi adreslarini ekranga chiqaring.

§-2.3. RO`YHATLAR

Elementlarni bir-biri bilan bog'lashning eng sodda usuli – bu har bir elementning o'zidan keyingi element bilan bog'lanishidir. Ma'lumot-larni bunday usulda bog'lanishi bir tomonlama ro'yxat deb ataladi.

Agar buning ustiga har bir element o'zidan oldingisi bilan ham bog'-langan bo'lsa, bunday bog'lanish ikki tomonlama ro'yxat deyiladi. Agar ikki tomonlama ro'yxatning oxirgi elementi ro'yxatning birinchi (bosh) elementi bilan bog'lansa, halqali ro'yxat hosil bo'ladi.

Ro'yxatni faqat butun sonlardan iborat bo'lsin desak, uning har bir elementini o'zidan avvali va keying elementlar bilan bog'lash zarur bo'ladi. Bu jarayonni quyidagicha tavsiflash mumkin:

```
struct Node{ int d; Node *next; Node *prev; };
```

Bu yerda **next* – avvalgi elementga, **prev* - esa keyingi elementga ko'rsatkich.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Butun sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling va uning 4 ga karrali elementlari o`rta arifmetik qiymatini toping.

2. Butun sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling va uning 5 ga karrali elementlari yig'indisini toping.

3. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning 7 dan katta bo`lgan elementlari sonini toping.

4. Butun sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning birinchi manfiy elementidan keyin 10 sonini joylang.

5. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning birinchi musbat elementidan keyingisini o`chiring.

6. Butun sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning dastlabki 9 elementidan avvalgi elementini o`chiring.

7. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning 1.25 ga teng bo`lgan elementlarini o`chiring.

8. Butun sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning dastlabki 11 ga teng bo`lgan elementidan avvalgi elementini 22 bilan almashtiring.

9. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro'yhat tashkil qiling. Uning xar bir

manfiy elementidan keyin 2.3 ga teng bo`lgan elementni qo`shing.

10. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning xar bir musbat elementidan keyingi elementlarini o`chiring.

11. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning 5-elementidan to oxirgi elementigacha bo`lgan sonlarning o`rta arifmetik qiymati hisoblansin. Agar elementlar soni 5 tadan kam bo`lsa 0 chiqarilsin.

12. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning -10 dan kichik bo`lgan birinchi elementini o`chiring.

13. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatning Katta lotin harflari boshlanadigan elementlarini ekranga chiqaring.

14. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatning raqam bilan tugaydigan elementlarini o`chiring.

15. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning xar bir 5 ga teng bo`lgan elementidan oldinga 7 va 8 sonlarini joylashtiring.

16. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning xar bir 3 ga teng bo`lgan elementidan keyin 4 va 5 sonlarini joylashtiring.

17. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi lotin harflarining umumiy sonini ekranga chiqaring.

18. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi raqamlarning umumiy yig`indisini ekranga chiqaring.

19. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning birinchi va oxirgi elementlarini o`chiring. Ro`yhatning bo`sh yoki faqat bitta elementdan iborat bo`lishi mumkinligini nazarda tuting.

20. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Unda ketma-ket kelgan bir hil elementlardan birinchisini o`chiring.

21. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Unda ketma-ket kelgan bir hil elementlar miqdorini aniqlang.

22. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning oxirgi ikkita elementlarini o`chiring. Ro`yhatning bo`sh yoki faqat bitta elementdan iborat bo`lishi mumkinligini nazarda tuting.

23. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi uzunligi eng kichik bo`lgan elementlarni o`chiring.

24. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi uzunligi eng katta bo`lgan elementlarni o`chiring.

25. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi uzunligi 3 dan kichik bo`lgan barcha elementlarni o`chiring.

26. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi uzunligi 5 dan katta bo`lgan barcha elementlarni o`chiring.

27. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning har bir manfiy elementdan keyin kelgan bitta elementni o`chiring. O`chirilgan elementlar yig`indisini hisoblang.

28. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning har bir musbat elementdan keyin kelgan bitta elementni o`chiring. O`chirilgan elementlar o`rta arifmetik qiymatini hisoblang.

29. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning maksimal elementini ro`yhat oxiriga qo`shing.

30. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning minimal elementini ro`yhat boshiga qo`shing.

31. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning xar bir musbat elementini takroran kelishini ta`minlang.

32. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning toq o`rinda keladigan birinchi juft elementini o`chiring.

33. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning $[-2, 2]$ diapazonga tegishli bo`lgan barcha elementlarini o`chiring.

34. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning $[-3, 3]$ diapazonga tegishli bo`lmagan barcha elementlarini o`chiring.

35. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning 3 ga karrali bo`lgan elementlarini o`chiring va ro`yhat oxiriga 8 elementini qo`shing.

36. Matnli ma`lumotlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Bu ro`yhatdagi raqam bilan boshlangan barcha elementlarni o`chiring ro`yhatning qolgan qismidagi “*” belgilarining umumiy sonini aniqlang.

38. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning kasr qismi 0,5 dan katta bo`lgan barcha elementlarini o`chiring va qolgan elementlarning o`rta arifmetigk qiymatini toping.

39. Butun sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Uning 2 dan 7 gacha bo`lgan elementlaridan avval 0 sonini kiriting. 7 dan katta bo`lgan elementlarning o`rta arifmetik qiymatiini toping.

40. Haqiqiy sonlardan bir tomonlama ro`yhat tashkil qiling. Ro`yhat elementlarning o`rta arifmetik qiymatiini toping hamda o`rta arifmetik qiymatdan katta bo`lgan elementlardan avval 11 sonini ro`yg`attga qo`shing.

41. Haqiqiy sonlardan tsiklik ikki tomonlama ro`yhat hosil qiling. Qiymati 3 ga teng bo`lgan har bir elementdan avvalgi elementni o`chiring.

42. Butun sonlardan tsiklik ikki tomonlama ro'yhat hosil qiling. Qiymati 10 ga teng bo'lgan oxirgi elementni o'chiring.

43. Butun sonlardan tsiklik ikki tomonlama ro'yhat hosil qiling. Qiymati 5 dan kichik bo'lgan barcha elementlarni o'chiring.

44. Haqiqiy sonlardan tsiklik ikki tomonlama ro'yhat hosil qiling. Xar bir musbat elementdan avval 2,5 sonini ro'yhatga kiriting.

45. Bir tomonlama ro'yhatning bosh elementiga kshrsatkich P1 berilgan. Bu ro'yhatni ikki tomonlama (faqat o'zidan avvalgi elemnt bilan emas, balki keyingi elemnt bilan ham bog'lanishi) ro'yhatga aylantiring. Birinchi elementdan avvalgi element maydoni nil bo'ladi. Zanjirni teskari tartibda ekranga chiqaring.

46. Butun sonlarning bo'sh bo'lmagan ikki tomonlama ro'yhatining bosh elementiga ko'rsatkich P1 berilgan bo'lsin. Qiymati toq bo'lgan barcha elementlarni takroran ikki marta kelishini ta'minlang. Ro'yhatning birinchi almashtirilgan elementiga ko'rsatkichni ekranga chiqaring.

47. Butun sonlarning bo'sh bo'lmagan ikki tomonlama ro'yhatining bosh elementiga ko'rsatkich P1 berilgan bo'lsin. Qiymati toq bo'lgan barcha elementlarni takroran ikki marta kelishini ta'minlang. Ro'yhatning oxirgi almashtirilgan elementiga ko'rsatkichni ekranga chiqaring.

48. Kamida ikkita butun sonlarning ikki tomonlama ro'yhatining bosh elementiga ko'rsatkich P1 berilgan bo'lsin. Ro'yhatning barcha toq o'rinda turgan elementlarini o'chiring va qolgan qismining oxirgi elementiga ko'rsatkichni ekranga chiqaring. O'chirilgan elementlar band qilgan hotirani bo'shatishni nazarda tuting.

49. Kamida ikkita butun sonlarning ikki tomonlama ro'yhatining bosh elementiga ko'rsatkich P1 berilgan bo'lsin. Ro'yhatning barcha toq qiymatli elementlarini o'chiring va qolgan qismining bosh elementiga ko'rsatkichni ekranga chiqaring. O'chirilgan elementlar band qilgan hotirani bo'shatishni nazarda tuting.

50. $K (>0)$ butun soni va bo'sh bo'lmagan ikki tomonlama ro'yhat elementlaridan biriga ko'rsatkich-P0 berilgan bo'lsin. Bu elementni K pozitsiya oldinga suring. Agar ro'yhatda shuncha element mavjud bo'lmasa, bu elementni ro'yhatning oxiriga joylashtiring. O'zgartirilgan ro'yhatning bosh va oxirgi elementlariga ko'rsatkichlarni ekranga chiqaring.

51. Bo'sh bo'lmagan butun sonlarning ikki tomonlama ro'yhati berilgan bo'lsin. Uning barcha toq qiymatli elementlarini ro'yhatning boshiga joylashtiring. O'zgartirilgan ro'yhatning bosh va oxirgi elementlariga ko'rsatkichlarni ekranga chiqaring.

52. Bo`sh bo`lmagan butun sonlarning ikki tomonlama ro`yhat elementlaridan biriga ko`rsatkich-P0 berilgan bo`lsin. SHu elementdan boshlab barcha toq qiymatli elementlarni ro`yhatning oxiriga joylashtiring. O`zgartirilgan ro`yhatning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlarni ekranga chiqaring.

53. Bo`sh bo`lmagan butun sonlarning ikkita ikki tomonlama ro`yhatlarning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlar (P1B, P1O) va (P2B, P2O) lar berilgan bo`lsin. Birinchi ro`yhatning barcha element- larini ikkinchi ro`yhatning oxirgi elementidan keyin joylashtiring. O`zgartirilgan ikkinchi ro`yhatning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlarni ekranga chiqaring.

54. Bo`sh bo`lmagan butun sonlar ikki tomonlama ro`yhatining ikkita har hil elementlariga ko`rsatkichlar P1 va P2 ($P1 < P2$) lar berilgan bo`lsin. Bu ikki elementlar orasidagi ro`yhatni yangi ro`yhatga olib o`ting. Eski va yangi ro`yhatlarning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlarni ekranga chiqaring.

55. Elementlari soni juft bo`lgan va bo`sh bo`lmagan ikki tomonlama ro`yhatning bosh va oxirgi elementlariga ko`rsatkichlar P1 va P2 lar berilgan bo`lsin. Bu ro`yhatdan ikkita ikki tomonlama ro`yhat hosil qiling. Ularning birinchisi berilgan ro`yhatning birinchi yarmidan, ikkinchisi esa ikkinchi yarmidan iborat bo`ladi. Berilgan ro`yhatning o`rtasidagi ikkita elementga ko`rsatkichlarni ekranga chiqaring. Bu ko`rsatkichlarning birinchisi birinchi yangi ro`yhatning oxirgi elementiga, ikkinchisi esa ikkinchi ro`yhatning bosh elementiga ko`rsatadi.

III BOB. OB`EKTGA ASOSLANGAN DASTURLASH ELEMENTLARI

§-3.1. KLASS TIPIDAGI MA`LUMOTLARNI SHAKLLANTIRISH

Klass – bu dastur tomonidan aniqlanadigan tip bo`lib, unda ma`lumotlarning tuzilmasi va ularni qayta ishlashga mo`ljallangan funksiyalar birlashtiriladi. Bu ma`lumotlar klassning xususiyatlari, funksiyalar esa maydonlari deb ataladi.

Klasslar dasturda nomi, xususiyatlari va metodlarini ko`rsatish orqali aniqlanadi. Bu jarayon maxsus shablon ostida amalga oshiriladi. Klasslar yordamida dasturda xuddi *int*, *char* kabi yangi obyektlarni tashkil qilish va qayta ishlash mumkin. Mazkur jarayon umumiy holda quyidagi sxema ostida amalga oshiriladi:

```

class class_nomi
{
    Klass elementlarining (xususiyatlari) tavsifi;
    Metodlar tavsifi;
};

```

Klass aniqlanganidan keyin, unga mansub bo‘lgan obyekt deb ataluvchi o‘zgaruvchilarni e’lon qilish mumkin bo‘ladi. Masalan:

```

class_nomi birinchi_object, ikkinchi_object, uchinchi_object;

```

Quyidagi ko‘rsatmalar bir qator ma’lumot va metodlarga ega bo‘lgan *xodim* klassini tavsiflaydi:

```

class xodim
{
    public:
    char nomi[40] ;
    long tab_nom;
    float oylik;
    void show_xodim(void)
    {
        cout << "Ismi va familiyasi: " << nomi << endl;
        cout << "Xodimning nomeri: " << tab_nom << endl;
        cout << "Maoshi: " << oylik << endl;
    };
};

```

TOPSHIRIQLAR

1-VARIANT

Topshiriq. Qo‘yilgan barcha masalalar uchun ikkita maydon (maydon1 va maydon2) va uchta metodli klass hasil qiling:

- Ob`ektni initsializatsiya qili uchun konstruktor;
- Ob`ekt aqidagi ma`lumotlni saqlovchi satrni shakllantirish funktsiyasi;
- Individual variant bo`yicha maydonlar qiymatini hisoblovchi funktsiya.

Asosiy dasturda xar bir ob`ekt maydonlarining qiymatlarini Edit komponentasi yordamida kiritilsin va natijani Memo komponentasiga uzatilsin. Topshiriqlarning individual variantlari 3.1-jadvalda keltirilgan.

3.1 –jadval. Individual topshiriq variantlari

№	maydon1	maydon2	maydonlarni qayta ishlash funktsiyasi

1	Kupyuralar qiymati 1, 2, 5, 10 va x k	Kupyuralar soni	Kupyuralarning umumiy qiymati
2	Tangalar qiymati (1, 2, 5, 10 i t.d.)	Tangalar miqdori	Tangalarning umumiy qiymatini hisoblash
3	Tovar bahosi	Tovar birliklari miqdori	Tovarning umumiy qiymatini hisoblash
4	100 g mahsulotning kaloriyasi	Mahsulotning og'irligi (grammda)	Mahsulotlarning umumiy kaloriyasini hisoblash

5	Haqiqiy son – diapazonning chap chegarasi	Haqiqiy son – diapazonning o'ng chegarasi	Diapazon uzunligining kvadrati
6	Minutlar miqdori	Sekundlar miqdori	Sekundlarning umumiy miqdorini hisoblash
7	Soatlar miqdori	Minutlar miqdori	Minutlarning umumiy miqdorini hisoblash
8	Haqiqiy son – to'g'ri burchakli uchburchak birinchi kateti	Haqiqiy son – to'g'ri burchakli uchburchak ikkinchi kateti	To'g'ri burchakli uchburchak yuzini hisoblash
9	Haqiqiy son-xarakat tezligi (m/cek)	Butun son – vaqt (xarakat vaqti minut)	Bosib o'tilgan masofani hisoblash (metr)
10	Haqiqiy son – to'g'ri burchakli uchburchak birinchi kateti	Haqiqiy son – to'g'ri burchakli uchburchak ikkinchi kateti	To'g'ri burchakli uchburchak gipotenuzasini hisoblash
11	Butun son – trapetsiya- ning quyi asosi	Butun son – trape- tsiyaning yuqori asosi	Trapetsiya asoslarining yarim yig'indisini hisoblash
12	Haqiqiy son- to'g'ri burchakli uchburchak ning birinchi kateti	Haqiqiy son- to'g'ri burchakli uchburchakning ikkinchi kateti	ikkinchi katet qarshisidagi burchak tangensini hisoblash
13	Haqiqiy son	Haqiqiy son	Sonlarning yarim yig'indisini hisoblash
14	Haqiqiy son	Haqiqiy son	Sonlar ko'paytmasining kvadrat ildizini hisoblash

15	Butun son $-x$	Butun son $-y$	x/y bo`linmaning butun qismini hisoblash
16	Butun son $-x$	Butun son $-y$	Bu sonlarning eng kichigi kvadratini hisoblash
17	Butun son $-x$	Butun son $-y$	Bu sonlardan kattasi kubini hisoblash

18	Telefonda so`zlashuv vaqti (minut)	Bir minut so`zlashuv bahosi	So`zlashuvning umumiy qiymatini hisoblash
19	Nuqtaning tekislikdagi koordinatasi (gorizontal bo`yicha)	Nuqtaning tekislikdagi koordinatasi (vertikal bo`yicha)	Nuqta va Ox hamda Oy koordinata o`qlari hosil qilgan to`g`ri to`rtburchak perimetrini hisoblash
20	Haqiqiy son $-a$	Haqiqiy son $-b$	$a^2 - b^2$ ni hisoblash
21	Haqiqiy son $-a$	Haqiqiy son $-b$	$a^2 + b^2$ ni hisoblash
22	Tekislikdagi nuqta koordinatasi (gorizontal bo`yicha) $-x_1$	Tekislikdagi nuqta koordinatasi (vertikal bo`yicha) $-y_1$	Nuqta va Ox hamda Oy koordinata o`qlari hosil qilgan to`g`ri to`rtburchak yuzini hisoblash
23	Tekislikdagi nuqta koordinatasi (gorizontal bo`yicha) $-x_1$	Tekislikdagi nuqta koordinatasi (vertikal bo`yicha) $-y_1$	Berilgan nuqtadan koordinata boshigacha bo`lgan masofani hisoblash
24	Ish soati miqdori	Bir soat ish uchun haq	Hamma ish uchun to`lanadigan ish haqi
25	Aynala radiusi	Burchak (radianda)	Yoy uzunligini hisoblash
26	Asosining radiusi	Silindr balandligi	Silindr sirtini hisoblash
27	Asosining radiusi	Konus balandligi	Konus hajmini hisoblash
28	Kuchlanish (vol't)	Qarshilik (om)	Tok kuchini hisoblash (amper)
29	Tok (amper)	Rezistor qarshiligi R_1 (om)	Elektr zanjiridagi quvvatni hisoblash (vatt)
30	Jism massasi $-m$ (gramm)	Xarakat tezligi $-v$ (m/s)	Xarakatlanayotgan jism kine-tik energiyasini hisoblash mv^2

2- VARIANT

Topshiriq: individual topshiriqlarda (3.2-jadval, 2–ustun) ko`rsatilgan maydonga ega klass hosil qiling. Bu klassda quyidagi metodlarni amalga oshiring:

- to`g`ridan-to`g`ri (po umolchaniyu) konstruktor
- parametrlar bilan qayt yuklash konstruktori;
- xotirani bo`shatish uchun destruktur (ob`ektzni yo`qotilgani haqidagi ma`lumotni berish sharti bilan);
- individual topshiriqlarda berilgan (3.2-jadval, 3 va 4-ustunlar) ma`lumotlarni qayta ishlash funktsiyasi;
- ob`ekt haqidagi ma`lumotlarni shakllantirish funktsiyasi.

Ishlab chiqilgan klass asosida namuna loyihasini tayyorlang. Ob`ekt maydonlariga ma`lumotlar Edit komponentasidan kiritiladi, natijalar esa Memo komponentasiga uzatiladi.

3.2-jadval – individual topshiriq variantlari.

Var №	avlod-klass va uning maydonlari	ma`lumotlarni qayta ishlashning 1- funktsiyasi	ma`lumotlarni qayta ishlashning 2- funktsiyasi
1	sana (uchta son): kun, oy, yil	Yilning kabisa ekanligini aniqlash (4 ga karrali)	Sanani 5 kun oldinga surish
2	sana (uchta son): kun, oy, yil	Yilni 1 ga orttirish	Sanani 2 kunga kamaytirish
3	sana (uchta son): kun, oy, yil	Oy va kun nomerlari ustma-ust tushadimi	Sanani 1 kun oldinga surish
4	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekund	Ko`rsatilgan vaqt-dagi sekundlarni hisoblash	Vaqtzni 5 sekundga orttirish
5	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekund	Ko`rsatilgan vaqt-dagi minutlarni hisoblash	Vaqtzni 10 minutga kamaytirish
6	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekund	24:00:00 gacha qolgan minutlarni aniqlash	Vaqtzni 100 minutga orttirish
7	To`g`ri to`rtbur-chak koordinata-lari: x_1, y_1, x_2, y_2	To`g`ri to`rtburchak yuzini hisoblash	Formada to`g`ri to`rtburchak tasvirini hosil qilish

8	To`g`ri to`rtburchak koordinatalari: x_1, y_1, x_2, y_2	To`g`ri to`rtburchak diagonali uzunligini hisoblash (piksel')	Formada to`g`ri to`rtburchak va uning diagonali tasvirini hosil qilish
9	To`g`ri to`rtburchak koordinatalari: x_1, y_1, x_2, y_2	To`g`ri to`rtburchakning kvadrat ekanligini aniqlash	Formada yashil to`g`ri to`rtburchak tasvirini hosil qilish
10	To`g`ri kasr – surat va maxraj	Kasr qiymatini foizlarda hisoblash	Maxraj raqamlari yig`indisini topish
11	Kompleks son: haqiqiy qismi - a_1 , mavhum qismi - b_1	Kompleks son modulini hisoblash	Berilgan songa teskari kompleks sonni topish
12	Kompleks son: haqiqiy qismi - a_1 , mavhum qismi - b_1	Kompleks sonni foydalanuvchi kiritgan songa ko`paytirish	Kompleks sonni graduslarda hisoblash
13	Kitob: nomi, sahifalari soni, bahosi	Bitta sahifa o`rtacha narxini hisoblash	Agar kitob nomi "Dasturlash" so`zi bilan boshlansa, bahosini 2 marta orttirish
14	Kitob: nomi, muallifi, nashr qilingan yili	Kitob yoshini aniqlash	Nashr qilingan yildan boshlab o`tgan kunlar sonini aniqlash
15	Xodim: familiyasi, Maoshi, ishga kirgan yili	Xodimning shu tashkilotdagi ish stajini hisoblash	Ishga kiringandan keyin necha kun o`tganligini aniqlash
16	Xodim: familiya-si, maoshi, tug`ilgan yili	Xodim yoshini aniqlash	Xodim 60 kiringuncha qancha kun qolganini aniqlash
17	Vektorning tekislikdagi koordinatalari x_1, u_1, x_2, u_2)	Vektor uzunligini hisoblash	Formada vektor tasvirini hosil qilish
18	Vektorning tekislikdagi koordinatalari x_1, y_1, x_2, y_2)	Vektor o`rta nuqtasi koordanalarini hisoblash	Vektorning og`ish burchagini 45 gradusga tengligi
19	Vektorning tekislikdagi koordinatalari x_1, u_1, x_2, u_2)	Ikki marta uzun bo`lgan vektor koordinatalarini hisoblash	Katetlari vektor va Ox, Oy o`qlariga parallel bo`lgan to`g`riburchakli uchburchak yuzini hisoblash
20	TSilindr: asos diametri va balandlik	TSilindr xajmini hisoblash	Formada berilgan diametrli qizil doira tasvirini hosil qilish

21	Parallelepiped tomonlari uzunliklari	Parallelepiped hajmini hisoblash	Parallelepipedning eng katta diagonalini hisoblash
22	Parallelepiped tomonlari uzunliklari	Parallelepiped to'la sirtini hisoblash	Parallelepiped qirralarining umumiy uzunligini aniqlash
23	To'rtta butun son: a, b, c, d	O'rta arifmetik qiymatini hisoblash	Sonlarning eng kattasi aniqlash
24	Uchta haqiqiy son : x, y, z	O'rta geometrik qiymatini hisoblash	Berilgan sonlarning raqamlari yig'indisini hisoblash
25	Tovar: nomi, narxi, chiqarilgan yili.	Necha yil oldin ishlab chiqarilganini aniqlash	Agar tovar nomida "Uz" so'zi bo'lsa, bahosini 20% orttirish
26	Tovar: nomi, narxi, ishlab chiquvchi firma	Tovar narxini dollarda hisoblash	Agar «Toyota» firmasi-da ishlab chiqilgan bo'lsa, dollardagi bahosini 2 marta oshiring.
27	Ellipsning koordinatalari: x_1, y_1, x_2, y_2	Bu ellips aylana bo'la oladimi?	Formada yashil ellips tasvirini hosil qiling.
28	Kitob: nomi, sahifalar soni, bahosi	Sahifalar sonini 10 ga orttirish	Agar sahifalarning ortgan soni 100 dan ko'p bo'lsa, narxini 50% ga kamaytirish.
29	Xona: uzunligi, kengligi (metr)	Devorning yuzi (eshik va derazalar bilan birga)	Devorning oynasiz (o'lchami 2×15 m) va eshiksiz (o'lchami 2×8 m) yuzi.
30	xodim: familiyasi, vvazifasi, maoshi	Xar bir xodim maoshini 15% ga oshirish	Familiyasida "Abdu" so'zi bor xodimlarga "injener" amalini berish

§-3.2. KLASSLARNING VORISLIGI

Faraz qilaylik, qandaydir klass mavjud hamda asosiy parametrlari ana shu klassnikiga o'xshagan, ammo undan ma'lum bir parametr yoki metodlari bilan farqlanadigan boshqa klassni qurish talab qilingan bo'lsin. Bunday hollarda C++ dasturlash tili talab qilingan yangi klassni (obyektni) ana shu mavjud klass orqali tavsiflash imkonini beradi.

Obyektlarni bu usulda tavsiflashda yangi obyekt hosil, uni ta'riflashda foydalanilgan bazaviy obyekt avlod deb ataladi. Hosila obyekt avlodiga xos

bo'lgan barcha parametr va metodlarni o'ziga oladi, ya'ni vorislik qiladi. Sodda qilib aytganda, bazaviy klassning asosiy parametrlari hosila klassiga o'tadi.

Hosila klassi elementlarini initsializatsiya qilish uchun bazaviy va hosila klass konstruktorlaridan foydalaniladi.

Nuqta operatorini qo'llab hosila va bazaviy klass elementlariga murojaat qilish mumkin.

Umumiy (*public* – dasturning barcha qismida foydalanish mumkin bo'lgan) hamda xususiy (*private* – faqat klass metodlari uchun mumkin bo'lgan) elementlar bilan bir qatorda C++ himoyalangan (*protected*) elementlar bilan ham ishlash imkoniyatlarini taqdim etadi.

Faraz qilaylik, bizda bazaviy *xodim* klassi mavjud bo'lsin:

```
class xodim
{
  public:
  xodim(char *, char *, float);
  void show_xodim(void);
  private:
  char nomi[64];
  char vazifa[64];
  float oylik;
};
```

Dasturda o'ziga *xodim* ga qo'shimcha ravishda quyidagi elementlarni oluvchi *manager* klassini qurish talab qilingan bo'lsin:

```
float annual_bonus;
char company_car[64];
int stock_options;
```

Voris klassini e'lon qilish uchun *class* kalit so'zi, so'ngra hosila klass nomi, ikki nuqta belgisi hamda bazaviy klass nomi ko'rsatilishi lozim. Yuqoridagi masala uchun bu ko'rsatma quyidagicha yoziladi:

```
class manager : public xodim { // Bazaviy klass
  // bu yerda elementlar aniqlanadi
};
```

Xodim klassi nomidan avval ko'rsatilgan *public* kalit so'zi bu klassning umumiy (*public*) elementlari *manager* klassi uchun ham umumiy ekanligini

anglatadi. Quyidagi operatorlar *manager* klassini hosil qiladi:

```
class manager : public xodim
{
public:
manager(char *, char *, char *, float, float, int);
void show_manager(void);
private:
float annual_bonus;
char company_car[64];
int stock_options;
};
```

TOPSHIRIQLAR

1-VARIANT

Topshiriq. 3.1-jadval asosida ishlab chiqilgan (avvalgi mavzuda) klasslar uchun 3.3-jadvaldagi individual topshiriqlarda keltirilgan (jadvaldagi 2-ustun) maydonlarni qo`shimcha maydon sifatida qo`shib yangi hosila klass hosil qiling. Hosila klassda quyidagi metodlarni amalga oshiring:

- konstruktor;
- 3.3-jadval 3-ustunidagi ma`lumotlarni qayta ishlash funksiyasini ishlab chiqing.

Klass ishini namoyish qilish uchun loyiha tayyorlang. Unda ob`ektlar (avlod va hosila -klass) haqidagi ma`lumotlarni kiritish va chiqarish nazarda tutilsin.

3.3-jadval. Individual topshiriq variantlari

var. №	hosila klass maydoni	ma`lumotlarni qayta ishlash funksiyasi
1	1 yevroning so`mdagi bahosi	Kupyuraning yevrodagi narxi
2	1 dollarning so`mdagi bahosi	Kupyuraning dollardagi narxi
3	Tovar ishlab chiqilgan yili	Tovarning yoshini aniqlash
4	1 gramm mahsulotdagi S vitamin miqdori	Mahsulotdagi S vitamin miqdori
5	Haqiqiy son – x	x ning ko`rsatilgan diapazonga tegishli ekanligini aniqlash

6	Kuzatish ob`ektining xarakat tezligi (m/sek)	Kuzatish vaqtida ob`ekt bosib o`tgan masofa
7	Bitta amalni bajarish vaqti (minut)	Ko`rsatilgan vaqtda qancha amal bajarish mumkinligini aniqlash
8	Prizma balandligi	Asosi to`g`ri burchakli uchburchak bo`lgan prizmaning hajmini topish
9	Xarakatlanayotgan jism-ga ta`sir etuvchi kuch	Ob`ektning to`g`ri chiziq bo`ylab xarakati davomida bajargan ishi
10	Prizma balandligi	Asosi to`g`ri burchakli uchburchak bo`lgan prizma qirralarining uzunligi
11	Trapetsiya balandligi	Trapetsiya yuzini hisoblash
12	β burchak qiymati (radian)	β burchak va to`g`ri bo`rchakli uchburchakning α burchagi orasidagi farqni
13	Xaqiqiy son $-s$	Ota-klassidagi a va b sonlarining yarim yig`indisini s ga ko`paytirish
14	Haqiqiy son $-z$	$\sqrt{xy+z}$ ni hisoblash. Bu yerda x va y – ota klassidagi maydonlar
15	Haqiqiy son $-z$	$\frac{x}{z} \cdot \frac{y}{z}$ ifoda qiymatini hisoblash. Bu yerda x va y – ota klassidagi maydonlar
16	Haqiqiy son $-z$	z ni ota-klassidagi x va y sonlardan kattasiga ko`paytirish
17	Haqiqiy son $-z$	z soni va ota-klassidagi x va y sonlardan kattasi yig`indisining kubini topish
18	Telefonda bir sutkadagi so`zlashuvlar miqdori	Bir sutkadagi umumiy so`zlashuv bahosi
19	Haqiqiy son $-s$	Nuqtaning xar ikki koordinatani c miqdorga oshirib, ko`paytmasini topish
20	Haqiqiy son $-x$	Berilgan x soni uchun $ax_2 + b$ ni hisoblash
21	Haqiqiy son $-s$	Berilgan c soni uchun $ax + b = c$ tenglama ildizini hisoblash
22	Ikkinchi nuqtaning koordinatalari: x_2, y_2	Nuqtalar orasidagi masofani topish

23	Aylana radiusi	Avlod klassidagi (xI, yI) nuqtaning markazi koordinata boshida yotgan aylanaga tegishli ekanligin aniqlash
24	Son- daromaddan soliq (%)	Xodimning daromad solig'idan tashqari oladigan ish haqi
25	Son – sektorning balandligi	Aylana sektori avlod klassidan olinadigan figura hajmini hisoblash
26	Bir hil tsilindrlar soni	Tsilindrlarning umumiy sirtini hisoblash
27	Konusning yuqoridan kesilgan qismi balandligi	Konus kesilganidan qolgan qisminingn hajmi
28	Vaqt (sekund)	Rezistorning ko`rsatilgan vaqtda bajargan ishi
29	Ketma-ket ulangan ikkin-chi rezistorning qarshiligi	Ikki rezistorning umumiy quvvatini aniqlash
30	Jismning xarakat vaqtidagi balandligi	Jismning potentsial energiyasini topish

2-VARIANT

Topshiriq. Avvalgi topshiriq (3.2-jadval) davrida ishlab chiqilgan klass uchun 3.4-jadvalda ko`rsatilgan maydonlarga ega bo`lgan nasl-klass ishlab chiqing. Bu nasl-klass uchun quyidagi metodlarni amalga oshiring:

- konstruktor;
 - 3.4-jadvalning 3-ustunida berilgan ma`lumotlarni qayta ishlovchi funktsiya yarating.
 - Ob`ekt haqidagi ma`lumotlarni shakllantirish funksiyasini ishlab chiqing;
- Bajarilgan ishni namoyish qilish uchun loyiha yarating. Unda avlod klass va hosila klass haqidagi ma`lumotlarni kiritish va chiqarish nazarda tutilsin.

3.4-jadval. Individual topshiriq variantlari

N_o var.	Bazaviy klass va uning maydonlari (3.2-jadval)	Hosila -klass va uning maydonlari (avlod klas maydoni kursivda ko`rsatilgan)	Hosila klass ob`ekti ma`lumotlarini qayta ishlash
---------------------------	---	---	--

1	Sana (uchta son): yil, oy, kun	Do`stlar ro`yxati: FISH, telefon, <i>tug`ilgan sanasi</i>	Navbatdagi tug`ilgan kungacha qolgan kunlar soni
2	Sana (uchta son): yil, oy, kun	xodim: FISH, <i>ishga kirgan sanasi</i>	Taskilotdagi ish staji
3	Sana (uchta son): yil, oy, kun	dori: nomi, <i>ishlab chiqilgan sanasi</i> , firma	Ishlab chiqilganidan so`ng necha kun o`tdi
4	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekundlar	Poezd xarakati jadvali: poezd nomeri yo`nalish, <i>jo`nash vaqti</i>	Ko`rsatilgan nomerdagi poezdning jo`nashgacha qolgan minutlari
5	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekundlar	Uyali aloqa abonent: familiya, operator, <i>joriy vaqt</i>	Abonent uchun shu vaqt imtiyozli ekanligini aniqlash. (0 dan 8.00 gacha)
6	To`g`ri to`rt- burchak koordi- natalari: x_1, y_1, x_2, y_2	Konvert tasviri (diagonallari bilan): <i>To`g`ri to`rt burchak koordinatalari, chiziq rangini</i>	Yuqori (diagonalga nisbatan) uchburchakning piksellardagi yuzi
7	Vaqt (uchta son): soat, minut, sekundlar	Dars jadvali: fan, <i>boshlanish vaqti</i> , Auditoriya	Ko`rsatilgan vaqtda qaysi fan boshlanadi?
8	To`g`ri to`rt- burchak koordi- natalari: x_1, y_1, x_2, y_2	To`g`ri to`rtburchak va unga ichki chizilgan doira tasviri: <i>to`g`ri to`rtburchak koordinatalari, doira radiusi R ($R < x_2 - x_1, R < y_2 - y_1$)</i>	To`g`ri to`rtburchak va unga ichki chizilgan doira orasidagi yuzani aniqlash
9	To`g`ri to`rtburchak koordinatalari: x_1, y_1, x_2, y_2	Bo`yalgan va ichiga matn yozilgan to`g`ri to`rtburchak tasviri: <i>to`g`ri to`rtburchak koordinatalari, matn, bo`yash rangi</i>	To`g`ri to`rtburchakning perimetri va diagonali ko`patmasini hisoblash
10	To`g`ri kasr: surati, mahraji	Aralash kasr: butun qismi, <i>surat va mahraji</i>	Aralash kasrni o`nli haqiqiy son tarzida ifodalash.

11	Kompleks son: Birinchi sonning haqiqiy (a_1) va mavhum (b_1) qismlari	Ikkita kompleks son: Birinchi sonning <i>haqiqiy</i> (a_1) va mavhum (b_1) qismlari; ikkinchi sonning haqiqiy (a_2) va mavhum (b_2) qismlari.	Ikki kompleks sonning ko'paytmasini hisoblash
12	Kompleks son: sonning haqiqiy va mavhum qismlari	Kompleks qarshilik: rezistor qarshiligi, (<i>haqiqiy qismi</i>), induktivlik qiymati (<i>mavhum qismi</i>), burchak chastotasi	“Rezistor-o'tkazuvchanlik” zanjiri uchastkasining kompleks o'tkazuvchanligini hisoblash.
13	Kitob: nomi, sahifalar soni narxi	kutubxona: <i>nomi, sahifalar soni, narxi</i> , foizda arzonlashtirish	Kitobning arzonlashgandan keyingi bahosini aniqlash.
14	Kitob: nomi, muallifi, chiqqan yili	Kitob magazini: <i>nomi, muallifi, chiqqan yili</i> , bahosi	Agar kitob 5 yoshdan o'tgan bo'lsa, narxini 20% ga kamaytirish.
15	Xodim: familiyasi, maoshi, ishga kirgan yili	Korxonada xodimlari: <i>familiya, maoshi, ishga kirgan yili</i> , tug'ilgan yili	Xodim pensiyagacha necha yil ishlashi kerak. Agar 60 dan o'tgan bo'lsa necha yil o'tdi.
16	xodim: family-yasi, maoshi, ishga kirgan yili	Firma xodimlari: <i>familiyasi, maoshi, tug'ilgan yili, vazifasi</i>	Programmistlarning maoshini 20% ga oshirish.
17	Tekislikdagi vektor koordinatalari: (x_1, y_1, x_2, y_2)	Vektor va tekislikdagi nuqta: <i>vektor koordinatalari</i> (x_1, y_1, x_2, y_2); nuqta koordinatalari (x_3, y_3)	Vektor va nuqta hosil qilgan uchburchak yuzini hisoblash.
18	Tekislikdagi vektor koordinatalari: (x_1, y_1, x_2, y_2)	Tekislikda boshlanish nuqtasi (x_1, y_1) umumiy bo'lgan ikki vektor: birinchi vektor <i>koordinatalari</i> – x_1, y_1, x_2, y_2 ; ikkinchi vektor <i>koordinatalari</i> – x_1, y_1, x_3, y_3	Ikki vektor yig'indisining koordinatalari

19	Tekislikdagi vektor koordinatalari: (x_1, y_1, x_2, y_2)	Tekislikda uzunliklari bir hil bo'lgan ikkita parallel vektor: birinchi vektor koordinatalari – x_1, y_1, x_2, y_2 ; ikkinchi vektor Ox o'qi bo'yicha a miqdorga, Oy o'qi bo'ylab esa b miqdor pastga surilgan	Bu vektorlar va ular-ning uchi va oxirini birlashtiruvchi kesmalardan iborat parallelogramm yuzini hisoblash
20	Tsilindr: asos diametri, balandlik	Izolyatsiya simi qalinligi: <i>diametr, uzunlik</i> , tutib turuvchining og'irligi	Izolyatsiyalangan sim og'irligini aniqlash
21	Parallelepiped: tomonlarning uzunliklari	Metal brus: <i>kengligi, balandligi, uzunligi</i> , solishtirma og'irligi	Metall brus og'irligini hisoblash.
22	Parallelopiped: tomonlarning uzunliklari	To'g'ri burchakli kesim ostidagi to'sin: <i>kengligi, balandligi, uzunligi</i> , solishtirma ohirligi, kesimlar soni.	To'sinning bitta kesimi sirtini hisoblash.
23	To'rtta butun son	Beshta butun son: (a, b, c, d) hamda x butun sonlari	Xar bir sonni x dan ayirmalari kvadratlari yig'indisini hisoblash
24	Uchta haqiqiy son: x, y, z	Haqiqiy sonlarning ikkita uchligi: (x, y, z) va (a, b, c)	Haqiqiy sonlar uchliklarining skalyar ko'paytmasi
25	Tovar: nomi, bahosi, ishlab chiqilgan yili	Firma mahsuloti: <i>nomi, bahosi, ishlab chiqilgan yili</i> , sotuvga chiqqan vaqti	Ishlab chiqilganidan to joriy kungacha o'tgan vaqtni aniqlash
26	Tovar: nomi, bahosi, ishlab chiquvchi firma	Tovar: <i>nomi, bahosi, ishlab chiquvchi firma</i> , ishlab chiqilgan vaqti, arzonlashtirilgani (%)	Muddati ikki yildan o'tgan tovarlarning arzonlashgandan keyingi bahosini hisoblash
27	Ellipsning koordinatalari : x_1, y_1, x_2, y_2	Ellips yoyi: boshi va oxirining koordinata-lari (x_1, y_1, x_2, y_2) xamda (x_3, y_3, x_4, y_4)	Formada ko'k rangli ellips yoyini tasvirlash
28	Kitob: nomi, sahifalar soni, bahosi	Nashr qilingan kitob: <i>nomi, sahifalar soni, bahosi</i> , muallifi, tipografiyaga kelgan kuni	Kitob nashriyotda necha kun yotganligini aniqlash

29	Xona: kengligi, balandligi (m)	ofis uchun bino: <i>kengligi, balandligi</i> , xonalar soni, koridor yuzasi, 1 m ² uchun bo`yoq sarfi	Binoni bo`yash uchun kerak bo`lgan bo`yoq miqdorini aniqlash (xar bir xonada o`lchamlari 2×15 m bo`lgan deraza mavjud)
30	Xodim: familiyasi, vazifasi, maoshi	Korxonada xodimlari: <i>familiyasi, vazifasi, maoshi</i> , reytingi (100 balli shkala bo`yicha)	Agar xodimning reytingi 60 dan yuqori bo`lsa, maoshini 20% ga, reytingi 75 dan yuqori bo`lsa maoshini 30% ga orttirish

§-3.3. KLASS METODLARINING POLIMORFIZMI

Polimorfizm soʻzini koʻp yuzlama, koʻp tomonlama kabi maʼnolarda tarjima qilish mumkin. Dasturlash tillarida esa ushbu atama klasslar tizimda bir xil nomga ega boʻlgan metodlarga nisbatan qoʻllanadi.

Polimorflik xususiyati obyekt qaysi klassga mansub ekanligi haqidagi maʼlumotlar mavjud boʻlmaganda ham uning klassini toʻgʻri aniqlab, metodlarni aynan ana shu klass uchun bajarilishini taʼminlash bilan belgilanadi.

Obyektga asoslangan dasturlash nuqtayi nazaridan, bitta klassdan (obyektdan) vorislik mexanizmi yordamida bir nechta hosila klasslarni yaratish mumkin. Tabiiyki, bu holda vorislik mexanizmiga koʻra, metodlarning nomlari bazaviy va hosila klasslarida bir xil boʻladi. Polimorfizm prinsipiga binoan u yoki bu metodga murojaat qilinganda u bilan bir xil nomga ega boʻlgan boshqa metodlar emas, balki aynan nazarda tutilgan metod bajariladi.

TOPSHIRIQLAR

1-VARIANT

Topshiriq: 3.5-jadvalda keltirilgan individual variantlar uchun quyidagi maydon va metodlarni ishlab chiqing:

- konstruktor;
 - ob`ektning sifat darajasi - Q ni 3.5-jadvalning 2-ustunida keltirilgan formula boʻyicha aniqlaydigan funksiya quring;
 - ob`ekt haqidagi ma`lumotlarni chiqarish.
- 2-darajali nasl-klass ishlab chiqing. Unda
- qo`shimcha P maydon;
 - 2-darajali ob`ektning sifat darajasi Qp ni 3.5-jadvalning 3 ustunidagim

formula bo'yicha aniqlaydigan funktsiya quring.

Bajarilgan ishlarni namoyish qilish uchun loyiha tayyorlang. Unda 1 va 2-darajali klasslar haqidagi ma'lumotlarni kiritish va chiqarish nazarda tutilsin.

3.5-jadval. Individual topshiriq variantlari

N ^o Var	1-darajali klass maydonlari va sifat darajasi (Q)	2-darajali klass maydonlari va sifat darajasi (Q_p)
1	Protsessor: nomi, takt chastotasi (MGts), operativ xotira hajmi (Mb), $Q=0,1 \cdot \text{chastota} \cdot Q_{\text{xotira}}$	Vinchester hajmi : P ; $Q_p=Q-0,5 \cdot P$
2	Uyali aloqa operatori: nomi, bir minut so'zlashuv bahosi, qamrab olish maydoni. $Q=(100 \cdot \text{qamrab olish maydoini}) / (1 \text{ minut so'zlashuv bahosi})$	Har bir so'zlashuv uchun to'lovning mavjudligi: P . Agar P -rost bo'lsa $Q_p=0,7 \cdot Q$, aks holda $Q_p=1,5 \cdot Q$
3	Ombordagi tovarlar: nomi, bahosi, miqdori. $Q=\text{bahosi} \cdot \text{miqdori}$	P : ishlan chiqilgan vaqti. $Q_p=Q+0,5 \cdot (T-P)$. Bu yerda T -joriy yil.
4	Kabel: tipi, sim-tolalari soni, diametri. $Q=\text{diametr} / \text{sim tolalar soni}$	P : sim tolalarning bir-biridan izolyatsiyalanganligi. Agar P -rost bo'lsa $Q_p=2 \cdot Q$, aks holda $Q_p=0,7 \cdot Q$
5	Programmash bo'yicha kitob: nomi, sahifalari soni, bahosi. $Q=\text{bahosi} / \text{sahifalari soni}$	P : nashr qilingan yili. $Q_p=Q-0,2 \cdot (T-P)$ Bu yerda T -yoriy yil.
6	Mobil telefon: markasi, bahosi, hotira hajmi. $Q=\text{hotira hajmi} / \text{bahosi}$	P : sim kartalar soni. $Q_p=Q \cdot P$
7	Sun'iy yo'ldoshli antenna (tarelka): diametri, material, bahosi. $Q=\text{diametr} / \text{bahosi}$	P : o'rnatish usuli (azimuth, qutb). Agar P -azimut bo'lsa $Q_p=Q$ Aks holda $Q_p=2 \cdot Q$
8	Imtihon: fan, talabalar soni, imtihon uchun vaqt. $Q=\text{talabalar soni} / \text{imtihon uchun vaqt}$	P : ikkilar foizi. $Q_p=Q \cdot (100-P) / 100$
9	Sportchi : familiyasi, muso-baqalar soni, musobaqalarda olgan o'rinlari yig'indisi. $Q=(\text{musobaqalar soni}) / (\text{musobaqalarda olgan o'rinlari yig'indisi})$	P : hech bo'lmaganda bir marta birinchi o'rinni olganmi? Agar P -rost bo'lsa, $Q_p=1,5 \cdot Q$, Aks holda $Q_p=Q$
10	Dasturchi: familiyasi, yozgan dasturlari soni, bilgan dasturlash tillari soni. $Q=(\text{dasturlari soni}) \cdot$	P : to'g'ri ihsilayotgan dasturlar soni. $Q_p=Q \cdot P / \text{barcha dasturlari soni}$

	(<i>dasturlash tillari soni</i>)	
11	Spektakl: nomi, $n1$ -boshlan-gandagi tomoshabinlar soni, $n2$ -tugagandan keyingi tomoshabinlar soni. $Q=(n2-n1)/n1$	P: pyesaning yozilgan yili. $Qp=Q \cdot (T-P+1)$, bu yerda T-yoriy yil
12	Olmos: nomi, og'irligi (karat), qirralar soni. $Q=0,4 \cdot og'irligi + 0,6 \cdot qirralar soni$	P: rangi (oq, moviy, qizil va h.k. Agar P-moviy bo'lsa, $Qp=Q+1$; qizil bo'lsa $Qp=Q \cdot 0,5$ boshqa hollarda $Qp=Q$
13	Kompyuter tarmog'i: tashkilot nomi, stansiyalar soni, stansiyalar orasidagi o'rtacha masofa (m). $Q=stansiyalar soni \cdot o'rtacha masofa$	P: ma'lumotlarni o'rtacha uzatish tezligi (Mb/s). $Qp=Q \cdot P$
14	Armiya: qo'shin turi, harbiylar soni, qurollanganlik darajasi (ball). $Q=0,3 \cdot soni + 0,7 \cdot qurollanganlik darajasi$	P: harbiy harakatlardagi tajribasi. $Qp=Q \cdot (P+1)$
15	Avtomobil: markasi, dvigatel quvvati (kVt), o'rindiqlar soni. $Q=0,1 \cdot quvvat \cdot o'rindiqlar soni$	P: ishlab chiqilgan yili. $Qp=Q-1,5 \cdot (T-P)$. Bu yerda T-joriy yil
16	Partiya: nomi, a'zolari soni, oxirgi saylovda olgan ovozlari soni. $Q=0,3 \cdot a'zolar soni + 0,7 \cdot ovozlari soni$	P: o'tgan yildagi a'zolar soni. Agar a'zolar soni ortgan bo'lsa $Qp=1,2 \cdot Q$, aks holda $Qp=0,8 \cdot Q$
17	Oliy o'quv yurti: nomi, 1-kursga qabul qilingan talabalar soni- $n1$, bitiruvchilar soni- $n2$. $Q=n1/n2$.	P: o'z sohasida ishlayotgan bitiruvchilar foizi. $Qp=P \cdot Q$.
18	Askar : familiyasi, bo'yi (m), og'irligi (kg) . $Q=bo'yi \cdot og'irligi$	P: ma'lumoti (oliy, o'rta, boshlang'ich). Agar P-oliy bo'lsa, $Qp=2 \cdot Q$, o'rta bo'lsa $Qp=Q$, boshqa hollarda $Qp=0,5 \cdot Q$
19	Televizor : firma, ekran diagonali (dyuym), ovoz balandligi (db). $Q=diagonal + 0,5 \cdot ovoz balandligi$	P: ishlab chiquvchi davlat. Agar u Yaponiya bo'lsa, $Qp=2 \cdot Q$, Koreya yoki Singapur bo'lsa $Qp=Q$, boshqa hollarda $Qp=0,5 \cdot Q$.
20	Miting : sababi, $n1$ -notiqlar soni, $n2$ -qatnashchilar soni. $Q=n1/n2$.	P: bir hil munosabat bildifgan notiqalar soni. $Qp=P/n2$.
21	Uy : nomeri, kvartiralar soni, qurilgan vaqti. $Q=(kvartiralar soni) + 2 \cdot (T-qurilgan vaqti)$. Bu yerda T-joriy yil.	P: joylashuvi (markaz, chetda) Agar P-markaz bo'lsa, $Qp=2 \cdot Q$, aks holda $Qp=Q$.

22	Rahbar : familiyasi, $n1$ -o'zi haqidagi fikri (ball), $n2$ -boshqalar nazaridagi reytingi (ball). $Q=n1/n2$.	P: avlodlar bergan baho (ball). $Qp=0,3\cdot Q+0,7\cdot P$.
23	Talaba: familiyasi, o'rtacha ball, kurs. $Q=0,2\cdot o'rtacha\ ball\cdot kurs$	P: fanlarni ingliz tilida o'rganadi. Agar P-rost bo'lsa $Qp=2\cdot Q$, aks holda $Qp=0,9\cdot Q$.
24	Antenna : nomi, quvvati, balandligi (m). $Q=quvvati+0,5\cdot balandligi$	P: nurlanish koeffitsiyenti. $Qp=Q-0,1\cdot P$
25	Samolyot : markasi, n -dvigatellar soni, h -uchish balandligi. $Q=n\cdot h/1000$	P : ishlab chiquvchi davlat. Agar P-Rossiya bo'lsa $Qp=QQ1$, Fransiya bo'lsa $Qp=Q+0,5$
26	Talaba : familiya, imtihonlar soni, "5" baholar soni . $Q= "5" baholar\ soni/imtihonlar\ soni$.	P : "3" baholar soni. $Qp=Q-0,5\cdot P$
27	Firma : nomi, daromadi (ming \$), reytingi. $Q=daromad\cdot reyting$.	P : Firmaga investitsiya (ming \$). $Qp=P^3+Q$.
28	Harbiy kema: nomi, uzunligi, katta kalibrli to'plari soni. $Q=(to'plar\ soni)\cdot uzunlik$.	P : tezligi . $Qp=0,25\cdot Q+P$.
29	Gudurt qutisi : ishlab chiqqan firma, qutidagi gugurtlar soni, bitta cho'pning yonisg vaqti. $Q=(gugurt\ soni)\cdot vaqt$.	P : qutidagi o'rtacha brak cho'plar foizi. $Qp=(100-P)\cdot Q/100$.
30	Qo'mondon : familiyasi, jangler soni, g'alabalar soni. $Q=(g'alabalar\ soni)^2/(jangler\ soni)$.	P : raqibga qaraganda kam kuch bilan qozonilgan g'alabalar soni. $Qp=P^2/janglar\ soni+Q$.

2-VARIANT.

Topshiriq. Keltirilgan topshiriqqa binoan dastur ishlab chiqing. Barcha klasslarda zarur konstruktorlarni tavsiflang. Ishlab chiqilayotgan ob'ektlarning parametrlarini konstanta shaklida bering yoki klaviaturadan kiriting va ularni ob'ekt konstruktorlariga parametr sifatida uzating. Chiqariladigan axborot Memo matn maydoniga uzatilsin.

1. Avtomobil klassini ishlab chiqing. Uning hususiyatlari: nomi, maksimal tezligi (km/soat). Metodlari: "Narxi" metodi - avtomobilning narxi **maksimal tezlik \cdot 100** formula bilan hisoblaydi, **Modelni yangilash** metodi – maksimal tezlikni 10 ga ortiradi. **Informatsiya** metodi ob'ekt haqidagi matnli axborotni

(nomi, maksimal tezligi, narxi) saqlaydi.

Mening avtomobilim voris klassini ishlab chiqing. Uning **Narxi** metodi Maksimal *tezlik*·250 ga teng, “Modelni yangilash” metodi esa maksimal tezlikni 20 ga oshiradi.

Bosh dasturda maksimal tezligi 160 km/soat bo`lgan **Avtomobil** klassini xamda maksimal tezligi 180 km/soat bo`lgan **mening avtomobilim** voris klassini yarating.

Formaga avtomobillar haqidagi axborotni chiqaring. Avtomobillar modellarini yangilang va ular haqidagi axborotni ham formaga joylang.

2. Uchburchak klassini yarating. U uchta tomoni (a, b, c), **Perimetr** va **Yuzi** metodlariga ega. **Axborot** metodi uchburchakning tomonlari, perimetri va yuzalar i haqidagi ma`lumotlarni saqlaydi.

Bu klassning **To`rtburchak** nasl-klassini ishlab chiqing. Uning qo`shimcha d tomoni va (e, f) diagonallari mavjud. **Perimetr** va **Yuzi** metodlarini qayta ishleng. To`rtburchak yuzini

$$s = \sqrt{\frac{4e^2f^2 - (b^2 + d^2 - a^2 - c^2)}{16}} \text{ formula bilan hisoblanadi.}$$

Asosiy dasturda **Uchburchak** hamda uning **To`rtburchak** nasl-klassini yaratiladi va ular haqidagi ma`lumotlar formaga uzatiladi.

3. Komp'yuter klassini yarating. Uning hususiyatlari: protsessor chastotasi (MGts), yadrolar soni, xotira hajmi (Mb) qattiq disk hajmi (Gb). **Bahosi** metodi komp'yuter narxi taxminan $\text{protsessor chastotasi} * \text{yadrolar soni} / 100 + \text{xotira hajmi} / 80 + \text{qattiq disk hajmi} / 20$ formula bilan hisoblaydi. Mantiqiy **Yaroqlilik** metodi protsessor chastotasi kamida 2000 MGts, yadrolar soni 2 tadan kam emas, xotira hajmi 2048 Mb dan past emas va qattiq disk hajmi 320 dan katta bo`lsa-rost, aks xolda-yolg'on. **Axborot** metodi komp'yuterning protsessor chastotasi, yadrolar soni, xotira hajmi va qattiq disk hajmi hamda yaroqlilik haqidagi ma`lumotlarni saqlaydi..

Noutbuk nasl-klassini ishlab chiqing. U qo`shimcha avtonom ishlash vaqti hususiyatiga ega. “Bahosi” metodini oddiy komp'yuter narxiga avtonom ishlash vaqti/10 ni qo`shib, qayta aniqlang. **Yaroqlilik** metodi esa oddiy komp'yuter kabi aniqlanadi.

Asosiy dasturda ular haqidagi ma`lumotlarni formaga uzating.

4. “To`g`ri to`rtburchak” klassini ishlab chiqing. Unda ikkita tomon (a, b), **Perimetr** va **Yuzi** metodlari mavjud. Shuningdek u tomonlarni **Ikki marta kattalashtirish** metodiga ham ega. Axborot metodi to`g`ri to`rtburchak haqidagi

ma'lumotlarni (tomonlari, perimetri va yuzi) saqlaydi.

Mazkur klass yordamida **Uchlari silliqlangan to'g'ri to'rtburchak** nasl-klassini ishlab chiqing. Uchlarning silliqlanish radiusi (r) qo'shimcha parametr ga ega. Uning perimetr va yuzi quyidagi formulalar bilan qayta aniqlanadi: $p' = p - 8 \cdot r + 2 \cdot \pi \cdot r$, $S' = S - 4 \cdot r^2 + \pi \cdot r^2$. Bu yerda p va S - oddiy to'g'ri to'rtburchakning perimetr va yuzini anglatadi. **Ikki marta kattalashtirish** metodi silliqlanish radiusini ham ikki marta kattalashtiradi.

Asosiy dasturda to'g'ri to'rtburchak va uchlari silliqlangan to'rtburchaklar yaratiladi va ular haqidagi ma'lumotlar formaga uzatiladi.

5. Fotoapparat klassini ishlab chiqing. U **Model**, **Optik kuchaytirgich** (Zoom, 1 dan 35 gacha) va **Korpus materiali** (metall yoki plastik) hususiyatlariga ega. **Narxi** modeli agar korpus metall bo'lsa $(Zoom+2) \cdot 15$, aks holda $(Zoom+2) \cdot 10$ (\$) formula bo'yicha qiymat hisoblaydi. Mantiqiy **Qimmat** metodi agar fotoapparatning narxi 200\$ dan ko'p bo'lsa rost, mks holda yolg'on qiymatiga ega bo'ladi. **Axborot** metodi fotoapparat haqidagi model, Zoom, narxi kabi ma'lumotlarni saqlaydi.

Bu klass asosida **Raqamli fotoapparat**, klassini yarating. U qo'shimcha **Megapiksel** parametriga ega. Uning **Narxi** metodi oddiy fotoapparat narxini megapiksellarga ko'paytiradi.

Asosiy dasturda **Fotoapparat** va **Raqamli fotoapparat** klasslarini ishlab chiqing. Ular haqidagi axborot formaga uzatilsin.

6. Talaba klassini yarating. U **FISH**, fakul'tet, kurs, oxirgi sessiyadagi minimal bahosi (5 ballik sistemada) hususiyatlarga hamda **Navbatdagi kursga o'tkazish** (agar kurs 3 gacha bo'lsa 1 ga oshiradi, aks xolda 0 ga aylantiradi) hamda **Stipendiya** metodlariga ega. **Axborot** metodi talaba haqidagi barcha ma'lumotlarni o'zida saqlaydi.

Bu klass asosida **Kontraktchi talaba** nasl-klassini yarating. Unda qo'shimcha mantiqiy **To'landi** parametri mavjud. **Navbatdagi kursga o'tkazish** metodi minimal baholari 3 dan past bo'lmasa hamda **To'landi** metodi rost bo'lsa kursni 1 ga orttiradi.

Asosiy dasturda bitta **Talaba** va ikkita **Kontraktchi talaba** (bittasi to'lagan, ikkinchisi to'lamagan) ob'ektlarini yarating. Ular haqidagi ma'lumotlarni formaga uzating. **Navbatdagi kursga o'tkazish** metodini ishga tushiring va yangi hosil qilingan ma'lumotlarni formaga uzating.

7. Doira klassini yarating. U radius- r hususiyati hamda **Yuzi** metodlariga

ega. SHuningdek unda doira yuzini ko`rsatilgan marta kattalashtiruvchi **Kattalashtirish** metodi ham mavjud. **Axborot** metodi esa doira haqidagi ma`lumotlarga mo`ljallangan.

Bu klass asosida **Halqa** klassini ishlab chiqing. Uning tashqi radiusi **Doira** klassidan olinadi. Halqaning **Yuzi** metodi tashqi va ichki doiralarning ayirmasi sifatida topiladi. **Kattalashtirish** metodi halqaning ichki radiusini ham ko`rsatilgan marta kattalashtiradi.

Asosiy dasturda **Doira** va **Halqa** ob`ektlarini hosil qiling va ular haqidagi ma`lumotlarni formaga uzating. So`ngra doira va halqani 1,5 marta kattalashtiring va yangi ma`lumotlarni ham formaga chiqaring.

8. Balandlik (h , m) va **Sifati** (past, o`rta, yuqori) hususiyatlariga ega bo`lgan **Taburetk**a klassini ishlab chiqing. Uning **Yog`och miqdori** metodi agar sifati past bo`lsa $4 \cdot h + 12$, o`rtacha yoki yuqori bo`lsa $5 \cdot h + 14$ formula bo`yicha ishlaydi. **Narxi** metodi esa sifatga ko`ra mos ravishda $2 \cdot d$, $3 \cdot d$, $4 \cdot d$ qoida bo`yicha hisoblanadi. **Axborot** metodi taburetk haqidagi barcha mavjud ma`lumotlarni saqlaydi.

Bu klass asosida **Stul** nasl-klassini hosil qiling. U qo`shimcha **Suyanchiq** (h_2 , sm) hususiyatiga ham ega. **Yog`och miqdori** metodini $d + 2h_2 + 5$ formula qayta aniqlanadi. **Narxi** metodi o`zgarmaydi.

Asosiy dasturda **Taburetk**a va **Stul** ob`ektlarini hosil qilinsin va «taburetk» Q taburetk haqidagi ma`lumotlar hamda «stul» Q stul haqidagi ma`lumotlar ko`rinishidagi axborotlar formaga chiqarilsin.

9. Fil`m klassini ishlab chiqing. Uning hususiyatlari : nomi, Rejisser, Vaqti (minut), aktyorlar soni. Bu klassning **Bahosi** (\$) metodi $vaqti \cdot 20 + aktyorlar\ soni \cdot 30$ formula bilan hisoblanadi. Ammo rejissyor “Stiven Spilberg” yoki “Djeyms Kemeron” bo`lsa filmning bahosi ikki baravar ko`p bo`ladi. **Axborot** metodi fil`m haqidagi barcha ma`lumotlarni o`zida saqlaydi.

Bu klassning **Mul`tfil`m** vorisini yarating. Uning **Bahosi** metodi rejissyorga bog`liq bo`lmagan holda $vaqti \cdot 25 + aktyorlar\ soni \cdot 10$ formula bilan qayta aniqlanadi.

Asosiy dasturda 2 ta **Fil`m** (Rejissyorlari Stiven Spilberg va SHuhrat Abbosov) hamda bitta **Mul`tfil`m** ob`ektlarini yaratilsin va ular haqidagi mos ma`lumotlar formaga uzatilsin.

10. Marka, Model`, Maksimal tezlik (kmHsoat) va **Maksimal balandlik** (m) hususiyatlariga ega bo`lgan **Samolet** klassini yarating. Uning **Narxi** metodi

rejissyorga bog'liq bo'lmagan holda rejissyorga bog'liq bo'lmagan holda $maksimal\ tezlik \cdot 1000 + maksimal\ balandlik \cdot 100$ formula bilan hisoblanadi.

Axborot metodi o'zida samolyot haqida keltirilgan barcha ma'lumotlarni saqlaydi.

Bu klassning vorisi bo'lgan **Qiruvchi** klassini ishlab chiqing. Uning narxi oddiy samolyotlarga qaraganda 3 baravar ko'p bo'ladi.

Asosiy dasturda **Samolyot** va **Qiruvchi** ob'ektlarini hosil qiling va formaga ularga mos ma'lumotlarni uzating.

IV BOB. TURLI MAVZULARGA OID MASALALAR

§-4.1. BUTUN SONLI MASALALAR

1. n natural soni berilgan bo'lsin. Har biri n sonidan katta bo'lmagan va $a^2 + b^2 = c^2$ ($a \leq b \leq c \leq n$) shartni qanoatlantiruvchi Pifagor sonlarining barcha uchliklarini aniqlang.

2. Paskal uchburchagi deb chetki hadlari 1 ga, ichki hadlari esa o'zidan yuqori satrda turgan ikkita qo'shi hadning yig'indisiga teng bo'lgan, ya'ni

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & 1 & & 1 & & \\ & & & & 1 & & 2 & & 1 \\ & & & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ & & & & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \end{array}$$

ko'rinishidagi sonli uchburchakka aytiladi. N natural soni berilgan bo'lsin. Paskal uchburchagining dastlabki N ta satrini hosil qiling.

3. u_0, u_1, \dots Fibonachchi sonlari uchun Bine formulasi o‘rinli, ya’ni

$$u_k = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k - \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^k, \quad k = 0, 1, \dots$$

$\left| \frac{1-\sqrt{5}}{2} \right| < 1$ bo‘lgani uchun yetarlicha katta k larda quyidagi $u_k \approx \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k$

munosabat o‘rinli. Barcha $\frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^k$ ($k=0, 1, 2, \dots$) sonlarni hisoblang va butun

songacha yaxlitlang. So‘ngra u_0, u_1, \dots, u_{15} hadlarni $u_0=u_1=1, u_k=u_{k-1}+u_{k-2}$ formula bilan hisoblang hamda olingan natijalarni taqqoslang.

4. n natural soni ($n \geq 2$) berilgan bo‘lsin. Eratosfen g‘alviridan foydalanib n dan kichik bo‘lgan barcha tub sozlarni toping. Eratosfen g‘alviri: 2 dan boshlab n gacha bo‘lgan barcha butun sonlar yoziladi. Birinchi tub son 2. Uni tagiga chiziladi va qolgan sonlar ichidan barcha 2 ga karralilari o‘chiriladi. O‘chmagan sonlar ichida birinchisi 3. Uni ham tagiga chizib, qolgan sonlar ichidan barcha 3 ga karralilari o‘chiriladi. 4 soni o‘chirilgani uchun navbatdagi son 5 ni tagiga chiziladi va hokazo.

2, 3, 4, 5, ~~6~~, 7, ~~8~~, ~~9~~, ~~10~~, 11, ~~12~~, 13, ~~14~~, ...

5. n natural soni ($n \geq 2$) berilgan bo‘lsin. Eratosfen g‘alviridan foydalanib, n dan kichik bo‘lgan hamda bitta o‘nlikka mansub tub son to‘rtliklarini aniqlang. (Masalan 11,13,17,19)

6. n natural soni berilgan bo‘lsin. n dan kichik barcha Mersen sonlarini aniqlang. (Tub son Mersen soni deyiladi, agar uni biror p tub son uchun 2^p-1 ko‘rinishida yozish mumkin bo‘lsa.)

7. Ikki natural son do‘st deyiladi, agar ularning har biri ikkinchisining o‘zidan tashqari barcha bo‘luvchilari yig‘indisiga teng bo‘lsa. [200,300] oraliqdagi barcha do‘st sonlarni aniqlang.

8. n natural soni berilgan bo‘lsin. 1, ..., n sonlar ichidan kvadratining oxirgi raqamlari bilan ustma-ust tushadiganlarini toping. (Masalan, $6^2=36$, $25^2=625$ va hokazo.)

9. n ta raqamli K natural son Armstrong soni deyiladi, agar uning raqamlari n - darajalarining yig‘indisi K ga teng bo‘lsa. (Masalan, $153=1^3+5^3+3^3$.) Barcha ikki, uch va to‘rt xonali Armstrong sonlarini aniqlang.

10. Natural son palindrom deyiladi, agar uning yozuvi o‘ng va chap tomondan o‘qilganda bir son bo‘lsa. (Masalan, 121, 1551)

a) Kvadrati palindrom bo‘lgan barcha ikki xonali sonlarni toping.

b) O‘zi ham, kvadrati ham palindrom bo‘lgan barcha ikki xonali sonlarni aniqlang.

11. Ixtiyoriy n natural sonini ko‘raylik. Agar n palindrom bo‘lmasa, unga o‘zining raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo‘lgan sonni qo‘shiladi. Yig‘indi ham palindrom bo‘lmasa, natijaviy son uchun bu ish yana takrorlanadi. To palindrom son hosil bo‘lmaguncha bu jarayon takrorlanaveradi. Ixtiyoriy n natural son uchun yuqorida keltirilgan yarayonning tugash-tugamasligi noma‘lum.

k, l, m ($k \leq l$) natural sonlari berilgan bo‘lsin. $[k, l]$ oraliqdagi ixtiyoriy natural son uchun palindrom son hosil qilish yarayoni m tadan kam takrorlashlardan so‘ng tugaydimi?

12. Biror n natural sonini ($n > 1$) ko‘raylik. Agar u juft bo‘lsa, 2 ga bo‘lamiz, aks holda 3 ga ko‘paytirib, 1 ni qo‘shiladi. Agar natija 1 ga teng bo‘lmasa, yuqoridagi jarayonni yana takrorlanadi. Bu ishning qachon tugashi noma‘lum.

k, l, m ($1 < k \leq l$) natural sonlari berilgan bo‘lsin. $[k, l]$ oraliqdagi ixtiyoriy natural son uchun keltirilgan yarayon m tadan kam takrorlashlardan so‘ng tugaydimi?

13. Maxraji 7 dan katta bo‘lmagan va qiymati 0 va 1 orasida bo‘lgan barcha o‘zaro qisqarmaydigan kasrlarni toping. (Kasr ikki natural son-surat va maxraj orqali beriladi.)

14. n natural son berilgan. $n!$ sonini uchta ketma-ket keladigan natural sonlar ko‘paytmasi orqali ifodalash mumkinmi ?

15. m natural son berilgan bo‘lsin. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlari orasiga ularning tartibini buzmaganda “+” va “-“ belgilarini shunday qo‘yingki, hosil bo‘lgan ifodaning qiymati m ga teng bo‘lsin. Shunday imkoniyat bo‘lmasa, bu haqda ma‘lumot berilsin. (Masalan, $m=122$ uchun $12+34-5-6+78+9$.)

16. n natural son berilgan bo‘lsin. 2, 3 va 5 dan boshqa tub sonlarga bo‘linmaydigan dastlabki n ta natural son topilsin.

17. a_1, a_2, \dots, a_{10} natural sonlari berilgan bo‘lsin. Faraz qilaylik, mavjud 10 ta toshlarning og‘irliklari a_1, a_2, \dots, a_{10} bo‘lsin. c_k orqali k vaznni berilgan toshlardan yig‘ish usullarining soni belgilansin, ya‘ni c_k -soni

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{10}x_{10} = k$$

tenglamaning yechimlari soni. Bu yerda x_1, \dots, x_{10} larning har biri 1 yoki 0 ga teng. c_0, c_1, \dots, c_{10} larni toping.

18. a_1, a_2, \dots, a_{10} natural sonlari berilgan bo‘lsin. Faraz qilaylik, mavjud 10 ta tanganing qiymatlari a_1, a_2, \dots, a_{10} bo‘lsin. b_k orqali k summani berilgan

tangalardan foydalanib qaytimsiz to‘lash usullari soni belgilaylik, ya‘ni b_k – soni

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{10}x_{10} = k$$

tenglamaning yechimlari soni. Bu yerda x_1, \dots, x_{10} larning har biri butun musbat son. b_0, b_1, \dots, b_{20} larni toping.

19. n natural son berilgan. Eng kam miqdordagi qancha tanga bilan qaytimsiz n tiyinli to‘lovni amalga oshirish mumkin? 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 50 tiyinli tangalar miqdori yetarlicha bor deb hisoblang.

20. n natural son ($n \geq 5$) berilgan bo‘lsin. $x_1 \geq x_2 \geq x_3 \geq x_4 \geq x_5$ va $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = n$ shartni qanoatlantiruvchi barcha natural sonlar beshliklarini aniqlang.

21. n natural son ($n \leq 99$) berilgan bo‘lsin. n so‘mlik to‘lovni qiymati 1, 5, 20 va 50 tiyin bo‘lgan tangalar yordamida qaytimsiz to‘lashning barcha usullarini toping.

§-4.2. SANOQ SISTEMALARI

1. 2^{200} sonini ifodalash uchun kerak bo‘lgan barcha d_k, \dots, d_0 ya‘ni $0 \leq d_i \leq 9 (i=k, \dots, 0)$ hamda $d_k 10^k + d_{k-1} 10^{k-1} + \dots + d_0 = 2^{200}$ shartni qanoatlantiruvchi barcha raqamlarni toping.

2. 2^{-200} sonini ifodalash uchun kerak bo‘lgan barcha d_{-1}, \dots, d_{-k} ya‘ni $0 \leq d_i \leq 9 (i=-1, \dots, -k)$ hamda $d_{-1} 10^{-1} + \dots + d_{-k} 10^{-k} = 2^{-200}$ shartni qanoatlantiruvchi barcha raqamlarni toping.

3. $100!$ sonini yozishda qatnashadigan barcha d_k, \dots, d_0 , ya‘ni $0 \leq d_i \leq 9 (i=k, \dots, 0)$ va $d_k 10^k + d_{k-1} 10^{k-1} + \dots + d_0 = 100!$ shartni qanoatlan-tiruvchi barcha raqamlar ketma-ketligini toping.

4. Quyidagi ifodalarni qiymati bo‘lgan sonni ifodalash uchun zarur bo‘ladigan barcha d_k, \dots, d_0 ($0 \leq d_i \leq 9, i=0, \dots, k$) o‘nli raqamlar ketma-ketligini aniqlang:

a) $100! + 2^{100}$ b) $100! - 2^{100}$.

5. p natural soni berilgan bo‘lsin. Shu sonni ikkilik sanoq sistemasida ifodalash uchun kerak bo‘ladigan barcha raqamlar ketma-ketligini aniqlang.

6. p va q natural sonlari berilgan. O‘nli sanoq sistemasidagi p sonini q – sanoq sistemasida ifodalsh uchun zarur bo‘ladigan barcha a_0, a_1, \dots, a_n raqamlar ketma-ketligini toping. Bu yerda $0 \leq a_i \leq q, i=0, \dots, n$ hamda $a_n \cdot q^n + \dots + a_1 \cdot q + a_0 = p$ ($a_n \neq 0$).

7. Haqiqiy x va natural q sonlar berilgan. ($0 \leq x < 1$, $q \geq 2$). x sonini q – sanoq sistemasida ifodalash uchun zarur bo‘ladigan, ya’ni $x = a_{-1} \cdot q^{-1} + \dots + a_{-5} \cdot q^{-5} + r$, $0 \leq a_i \leq q-1$, $r < q^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi dastlabki beshta musbat a_{-1} , a_{-2} , ..., a_{-5} raqamlarni toping.

8. p natural son berilgan bo‘lsin. Har bir hadi -1 , 0 yoki 1 ga teng bo‘lgan va $p = a_n \cdot 3^n + \dots + a_1 \cdot 3 + a_0$ ($a_n \neq 0$) shartni qanoatlantiruvchi a_0 , ..., a_n ketma-ketlikni toping.

9. n natural soni va har bir hadi 1 joki 0 ga teng bo‘lgan butun sonli a_1 , a_2 , ..., a_n ($a_n \neq 0$) ketma-ketlik berilgan. U biror p butun sonni ikkilik sanoq sistemasida ifodalovchi raqamlar ketma-ketligi bo‘lsin, ya’ni $p = a_n \cdot 2^n + \dots + a_1 \cdot 2 + a_0$. Berilgan ifodalarning qiymatlarini ikkilik sanoq sistemasida hisoblang:

a) $p+1$

b) $p-1$

c) $3p$

10. Onlik va ikkilik sanoq sistemasida palindrom bo‘lib, 10^6 dan kichik bo‘lgan barcha natural sonlarni aniqlang.

11. m natural son berilgan. Shunday n natural sonini topingki, uning ikkilik sanoq sistemasidagi yozilishi m ni ikkilik sanoq sistemasidagi yozuvini teskarisiga o‘zgartirishdan hosil bo‘lsin. (m va n sonlari o‘nlik sanoq sistemasida beriladi. $m=6$ uchun $n=3$ bo‘ladi.)

12. n natural soni berilgan bo‘lsin. n ga bo‘linadigan hamda faqat 0 va 7 raqamlaridan iborat bo‘lgan biror natural sonni toping.

13. m natural soni ($m < 27$) berilgan. Raqamlarining yig‘indisi m ga teng bo‘lgan barcha uch xonali sonlarni toping.

14. Barcha olti xonali “baxtli son” larni aniqlang. (Dastlabki uchta raqam yig‘indisi keyingi uchta raqamining yig‘indisiga teng bo‘lgan olti xonali son “baxtli son” hisoblanadi.)

15. O‘zaro tub p va q sonlari berilgan bo‘lsin. p/q kasrning davriy va davriy bo‘lmagan qismlarini toping.

16. Yozuvida ikkita bir xil raqam qatnashmaydigan barcha to‘rt xonali sonlarni toping.

17. m , n natural sonlar hamda a_m, a_{m-1}, \dots, a_0 musbat butun sonlar berilgan. a_m, a_{m-1}, \dots, a_0 sonlar n ni biror sanoq sistemasida ifodalab, 9 dan ham katta bo‘lishi mumkin. Foydalanilgan sanoq sistemasining asosini aniqlang.

18. a_0, a_1, \dots, a_{10} haqiqiy sonlar ketma-ketligidan $\sin(a_{i_1} + a_{i_2} + \dots + a_{i_k})$ ifodani eng katta qiymatga erishtiruvchi $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$ ($0 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq 10$) sonlar ketma-ketligini aniqlang.

19. n natural son berilgan bo'lsin. Uni ikkili-o'nli sanoq sistemasida ifodalang. Masalan: 93 soni ikkili-o'nli sanoq sistemasida 1001 0011 bo'ladi.

20. m natural son va b_1, b_2, \dots, b_{4m} ikkilik sanoq sistemasidagi raqamlar berilgan. Bu raqamlar ketma-ketligini biror natural n sonining ikkili-o'nli sanoq sistemasidagi ko'rinishi deb qarab, shu sonni aniqlang.

21. Ixtiyoriy n natural sonini $0 \leq d_i \leq i+1, i=0, \dots, s, d_s \neq 0$ shartni qanoatlantiruvchi d_0, \dots, d_s raqamar yordamida yagona usul bilan $d_s(s+1)! + d_{s-1}s! + \dots + d_1 2! + d_0$ ko'rinishida ifodalash mumkinligini isbotlang.

n natural soni berilgan bo'lsin. Unga mos d_s, d_{s-1}, \dots, d_0 sonlarni aniqlang.

22. Sanoq sistemasining asosi sifatida manfiy butun sonni ham olish mumkin. Masalan, -10 asosli sanoq sistemasini ko'raylik. Unda ixtiyoriy butun sonni yagona usul bilan

$$a_s(-10)^s + a_{s-1}(-10)^{s-1} + \dots + a_1(-10) + a_0, \quad 0 \leq a_i \leq 9, \quad i=0, \dots, s$$

ko'rinishida yozish mumkin. N natural son berilgan bo'lsin. Uni -10 asosli sanoq sistemasida ifodalang.

23. $w_0=1, w_1=2, w_k=w_{k-1}+w_{k-2} (k=2, 3, \dots)$ formulalar bilan hosil qilingan w_0, w_1, \dots natural sonlar ketma-ketligini ko'raylik. Ixtiyoriy n natural sonini yagona usul bilan musbat butun b_0, b_2, \dots, b_t sonlar ketma-ketligi yordamida $b_t w_t + b_{t-1} w_{t-1} + \dots + b_0 w_0$ ko'rinishda ifodalash mumkinligini isbotlang. N natural soni berilgan. Unga mos keladigan b_0, b_2, \dots, b_t sonlar ketma-ketligini toping.

24. "Rim raqamlari".

a) Son rim raqamlari bilan to'g'ri yozilganmi ?

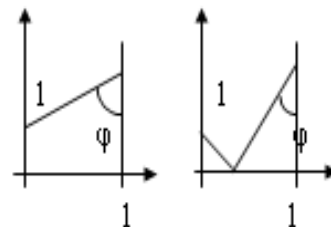
b) 1 dan 1999 gacha bo'lgan sonlarni rim raqamlari bilan yozing.

c) Rim raqamlari bilan yozilgan sonni 10 li sanoq sistemasiga o'tkazing.

§-4.3. GEOMETRIYA

1. Haqiqiy musbat a, b, c, d sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari shu sonlarga teng bo'lgan to'rtburchak yasash mumkinmi?

2. $\varphi (0 < \varphi < \frac{\pi}{2})$ haqiqiy son berilgan bo'lsin. $(1, 1)$ nuqtadan φ burchak ostida $x=1$ to'g'ri chiziqqa nur tushirildi. Shu o'qqa nur tushadigan nuqtani toping. Agar $\varphi < \frac{\pi}{4}$ bo'lsa, tushish va qaytish burchaklari teng bo'ladi.



3. $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ nuqtalarni bildiruvchi $x_1, y_1, x_2, y_2 (x_1 \neq x_2)$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Absissa o'qida yotgan hamda A va B nuqtalargacha bo'lgan masofalarning yig'indisi eng kichik bo'ladigan nuqtani aniqlang.

4. x va y haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Agar kvadratning uchlari berilgan nuqtalarda yotgan bo'lsa, (x, y) koordinatali nuqtadan kvadratning chegarasigacha bo'lgan masofa topilsin.

a) $(-0.5, -0.5), (-0.5, 0.5), (0.5, -0.5), (0.5, 0.5)$

b) $(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)$

5. N natural son hamda $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ butun sonlar berilgan. Koordinatalari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, p_2, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. p_i nuqta koordinata boshidan r_i uzoqlikda joylashgan va $R = \max(r_1, r_2, \dots, r_n)$ bo'lsin.

a) p_1, p_2, \dots, p_n nuqtalar ichidan $r_i = R$ bo'lgan biror nuqtaning koordinatasi va shu nuqtadan koordinata boshigacha bo'lgan masofa topilsin;

b) p_i nuqtalar ichidan absissasi eng kichik bo'lgan nuqtani ko'rsating. Agar shunday nuqtalar ko'p bo'lsa, ular ichida eng kichik ordinatali nuqta nomerini toping.

6. a_1, \dots, a_{50} haqiqiy son berilgan bo'lsin. Bu sonlar 25 ta intervalni bildiradi: $(a_1, a_2), \dots, (a_{49}, a_{50})$.

a) Bu intervallar biror umumiy intervalga egami? Bo'lsa, uning chegaralarini aniqlang;

b) Intervallar birlashmasini nechta o'zaro kesishmaydigan intervallarning birlashmasi sifatida qarash mumkin?

7. $x_1, \dots, x_{15}, y_1, \dots, y_{15}, r_1, \dots, r_{15}$ haqiqiy sonlar berilgan. Tekislikda markazi (x_i, y_i) nuqtada yotgan r_i radiusli ($i=1, \dots, 15$) aylanalarning hammasiga tegishli bo'lgan biror nuqta bormi?

8. Tekislikda koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_{15}, y_{15})$ bo'lgan nuqtalar berilgan bo'lsin. Bu 15 ta nuqtaning ixtiyoriy ikkitasi orqali to'g'ri chiziq o'tkazilganda, qolgan 13 tasi shu to'g'ri chiziqdan bir tomonda yotadimi?

9. n natural soni va $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ butun sonlar berilgan bo'lsin. $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ koordinatali nuqtalar orasida biror kvadratning uchlari bo'lgan nuqtalar to'rtligi mavjudmi?

10. $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ nuqtalar berilgan. Biror to'g'ri to'rtbur-chakning uchlari $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ bo'lsin. To'g'ri to'rtburchakning to'rtinchi uchi koordinatalarini aniqlang.

11. Tekislikda to'g'ri chiziqning tenglamasi $ax+by+c=0$ (a va b lar bir vaqtda nolga teng emas) orqali berilgan. Faqat butun koeffitsientli to'g'ri chiziqlarni ko'ramiz. Bir nechta to'g'ri chiziqning $a_1, b_1, c_1, \dots, a_n, b_n, c_n$ koeffitsientlari berilgan bo'lsin.

a) Berilgan to'g'ri chiziqlar ichida parallellari yoki ustma-ust tushadiganlari bormi?

b) Bitta nuqtada kesishadigan uchta to'g'ri chiziq mavjudmi?

12. Tekislikda berilgan n ta aylananing markazlari va radiuslari $x_1, y_1, r_1, \dots, x_n, y_n, r_n$ bo'lsin.

a) Ular ichida o'zaro kesishuvchi 3 ta aylana mavjudmi?

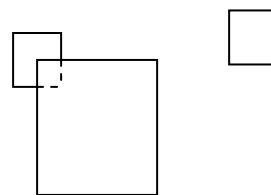
b) Berilgan aylanalar ichida boshqalari bilan kesishmaydiganlarini aniqlang.

13. Tekislikda yotgan juft sondagi va ixtiyoriy uchtasi bir to'g'ri chiziqda yotmagan nuqtalar to'plamining medianasi deb to'plamdagi ikki nuqta orqali o'tuvchi va har bir tomonida teng sondagi nuqtalar joylashgan to'g'ri chiziqqa aytiladi.

Ixtiyoriy uchtasi bir to'g'ri chiziqda yotmagan $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (n juft son) nuqtalar to'plami berilgan bo'lsin. Shu to'plamning medianasini toping.

14. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ichiga tomonlari c va d bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni to'laligicha joylash mumkinmi? Tomonlarning o'zaro parallel bo'lishi shart emas.

15. $a_1, b_1, c_1, \dots, a_n, b_n, c_n$ haqiqiy sonlar berilgan. (a_i, b_i) kvadrat markazining koordinatasi bo'lsa, c_i uning tomoni bo'lsin. Hamma kvadratlar bilan hosil qilingan umumiy yuzani toping.



16. $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ haqiqiy son berilgan bo'lsin. Koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. $p_1 p_2 \dots p_n$ siniq chiziq o'zaro kesishadimi?

17. 16-masaladagi siniq chiziq o'zaro kesishmasa, qavariq ko'pburchak hosil qiladimi?

18. $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ haqiqiy son berilgan bo'lsin. Koordinatalari $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ bo'lgan p_1, \dots, p_n nuqtalar o'zaro har xil. Bu nuqtalar ichidan qavariq ko'pburchak hosil qiladiganlaridan birini toping. Ko'pburchakning uchlari ketma-ket ko'rsatilsin.

§-4.4. MASSIVLARNI TARTIBLASH

1. a_1, a_2, \dots, a_n sonlar ketma-ketligini ko'raylik. Uning elementlari o'sish tartibida tartiblangan deyiladi, agar ular $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$ tarzida joylashgan bo'lsa. Agar massiv elementlari tartiblanmagan bo'lsa, tartiblash uchun quyidagi algoritmlardan foydalanish mumkin.

a) massivning eng kichik elementi topiladi va uni 1-chi element bilan o‘rinlari almashtiriladi. Endi bu jarayon 2-chi element uchun bajariladi va hokazo. (Tanlash usuli)

b) 1-chi elementdan boshlab $x_i > x_{i+1}$ shart tekshiriladi. Agar shunday x_i va x_{i+1} topilsa, ularning o‘rinlari almashtiriladi. Tekshirish yana 1-chi elementdan boshlanadi. (O‘rin almashtirish usuli)

c) $a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_n$ elementlar birma-bir ko‘rib chiqiladi va tartiblangan a_1, \dots, a_i ning mos joyiga tartibni buzmaganda a_{i+1} element qo‘shiladi. (O‘rniga qo‘yish usuli)

a), b) va c) algoritmlar uchun dastur yozing.

2. Avvalgi masalada keltirilgan algoritmlar uchun o‘rin almashtirishlar sonini aniqlang.

3. $n \times m$ haqiqiy sonlar massivi berilgan bo‘lsin. Uning satrlarini quyidagicha tartibda tartiblang:

a) har bir satrning birinchi elementlarining o‘sishi tartibida;

b) har bir satr yig‘indilarining kamayishi tartibida;

c) Har bir satrdagi eng kichik elementlarining o‘sishi tartibida;

d) Har bir satrdagi eng katta elementlarning o‘sishi tartibida.

Ko‘rsatma: b), c), d) masalalarda extiyojga qarab qo‘shimcha sonli massivlar kiritish mumkin.

4. a_1, a_2, \dots, a_n, p haqiqiy sonlar, k natural son berilgan bo‘lsin. ($a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n, k \leq n$.) a_1, a_2, \dots, a_n ketma-ketlikdan a_k ni o‘chiring hamda p ni ular orasiga shunday qo‘yingki, tartib buzilmasin.

5. O‘sish tartibida tartiblangan a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi hamda m natural son berilgan bo‘lsin. Teng ikkiga bo‘lish usuli bilan bu ketma-ketlikda m ga teng bo‘lgan elementning bor yoki yo‘qligini aniqlang

6. a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo‘lsin. Bu ketma-ketlikka kirgan elementlar ro‘yxatini o‘sish tartibida aniqlang. Bunda ketma-ketlikka bir necha marta kirgan elementlarni bitta deb qabul qiling.

7. $c_1, c_2, \dots, c_p, d_1, d_2, \dots, d_q$ haqiqiy son ketma-ketligi ($c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_p, d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_q$) berilgan bo‘lsin. Bu ketma-ketliklarni birlashtirib, $f_1 \leq f_2 \leq \dots \leq f_{p+q}$ ketma-ketlikni hosil qiling. Taqqoslashlar soni $p+q$ dan oshmasin.

8. a_1, a_2, \dots, a_n butun sonlar massivi berilgan bo‘lsin. Bu massiv elementlarining o‘rinlarini quyidagicha almashting: Dastlab berilgan massivning birinchi elementidan katta bo‘lgan elementlar, so‘ngra shu elementning o‘zi, keyin esa undan kichik bo‘lgan elementlar kelsin. O‘rin almashtirichlar ham, taqqoslar soni ham $n-1$ tadan oshmasin.

9. a, b, c, d, e o‘zaro har xil haqiqiy sonlar berilgan bo‘lsin. Ularni o‘sish tartibida tartiblang. Bunda taqqoslashlar soni yettitadan oshmasin.

10. a_1, \dots, a_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Shunday butun j_1, \dots, j_n sonlarni topingki, $1 \leq j_k \leq n$, $k=1, 2, \dots, n$ hamda $a_{j_1} \geq a_{j_2} \geq \dots \geq a_{j_n}$ bo'lsin.

11. n natural soni hamda a_1, \dots, a_n butun sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. a_1, \dots, a_n ketma-ketlikdan

a) eng katta elementlardan biri tashlab yuborilgandan keyingi eng katta elementni toping;

b) qiymati $\max(a_1, \dots, a_n)$ bo'lgan barcha elementlarni toping.

12. Butun sonli f faylining komponentalari soni 10 ga karrali. f fayl komponentalarini g faylga quyidagicha tartibda ko'chiring:

a) dastlabki 10 talikdagi manfiy sonlar, so'ngra 10 talikning musbat sonlari kelsin. Qolgan 10 taliklar ham shu usulda ko'chiriladi ;

b) dastlab 3 ga bo'linadigan sonlar, so'ngra 3 ga bo'lganda 1 qoldiq qoladiganlari, oxirda esa 3 ga bo'lganda 2 qoldiq qoladiganlar sonlar kelsin.

13. f_1 va f_2 fayllarida belgilarining soni 16 tadan oshmaydigan so'zlar saqlanadi. f_1 faylidagi so'zlar soni 50 ta bo'lib, alifbo tartibida tartiblangan. f_2 faylidagi har bir so'z f_1 faylida necha marta uchraydi?

14. c va d haqiqiy sonli fayllarning komponentalari kamayish tartibida tartiblangan bo'lsin. Ularni kamayish tartibida f faylga ko'chiring. Taqqoslashlar soni $p+q$ tadan ortmasin. p va q - c va d fayllardagi komponentalar soni.

15. f va g fayllarning komponentalari o'sish tartibida tartiblangan bo'lsin. Bu fayllarning komponentalarini h fayliga takrorlamasdan ko'chirib oling.

16. Butun sonli f faylining toq qiymatli komponentalarini g fayliga ko'chirib yozing. Bunda g faylining komponentalari

a) kamayish tartibida bo'lsin;

b) o'sish tartibida, takrorlanmaydigan bo'lsin.

17. f faylida harflari soni 16 tadan oshmaydigan so'zlar saqlanadi. f faylining komponentalarini alifbo tartibida g fayliga ko'chiring.

§-4.5. KO'PHADLAR BILAN ISHLASH

Eslatma: Odatda ko'phadlarning umumiy ko'rinishi

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

kabi yoziladi. Shuning uchun ushbu bobda ko'phad deganda uning $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ ko'effitsiyentlari nazarda tutiladi.

1. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. $P^2(x)$ ko'phadni toping.

2. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. $P(x+1)-P(x)$ ko'phadni hosil qiling. Uning tartibi qanday bo'ladi ?

3. n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. Uning hosilasi bo'lgan $P'(x)$ hamda $P'(1), P'(2)$ larni toping.

4. a haqiqiy son va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. Hisoblang:

a) $(x-a)P(x)$ ko'phadni ;

b) $(x^2+2ax+3)P(x)$ ko'phadni ;

c) $(x^2+a^2)P(x)$ ko'phadni.

5. s va t haqiqiy sonlari, n natural soni hamda a_1, \dots, a_n haqiqiy sonlari berilgan. a_1, \dots, a_n sonlar o'z ichga manfiy va musbat sonlarni oladi. $P(s)+Q(t)$ ifodaning qiymatini hisoblang. Bu yerda $P(x)$ ko'phadning koeffitsientlari uchun a_1, \dots, a_n ketma-ketlikning manfiy elementlari, $Q(x)$ ning koeffitsientlari uchun musbat elementlar tartib bo'yicha olingan.

6. s va t haqiqiy sonlari va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. $(sh^2+t)P(x)+P'(x)$ ko'phadni toping.

7. s va t haqiqiy sonlari va n darajali $P(x)$ ko'phad berilgan bo'lsin. $\int_s^t P(x)dx$ integralning qiymatini toping.

8. a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Oltinchi darajali ko'phad $(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ ning koeffitsientlarini toping.

9. $a_0, a_1, \dots, a_5, d_0, d_1, \dots, d_6$ haqiqiy sonlar berilgan. Oltinchi darajali $d_0+d_1(x-a_0)+d_2(x-a_0)(x-a_1)+\dots+d_6(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ ni hosil qiling.

10. a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar va oltinchi darajali $P(x)$ ko'phad berilgan. Shunday d_0, d_1, \dots, d_6 haqiqiy sonlarni topingki, $P(x)=d_0+d_1(x-a_0)+d_2(x-a_0)(x-a_1)+\dots+d_6(x-a_0)(x-a_1)\dots(x-a_5)$ bo'lsin.

11. $T_0(x), T_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $T_0(x)=1, T_1(x)=x, \dots, T_k(x)=2xT_{k-1}(x)-T_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$).

$T_2(x), \dots, T_8(x)$ larni toping.

12. $N_0(x), N_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $N_0(x)=1, N_1(x)=x, \dots, N_k(x)=xN_{k-1}(x)-(k-1)N_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$).

a) $N_3(x), N_5(x), N_6(x)$ larni hisoblang ;

b) a_0, a_1, \dots, a_5 haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $a_0N_0(x)+\dots+a_6N_6(x)$ ko'phadni toping;

c) a haqiqiy son berilgan bo'lsin. $N_0(a)+\dots+N_6(a)$ ni hisoblang.

13. $G_0(x), G_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $G_0(x)=1, G_1(x)=x-$

$1, \dots, G_k(x) = (x-2k+1)N_{k-1}(x) - (k-1)^2 G_{k-2}(x)$ ($k=2, 3, \dots$). Avvalgi 10-masalaning a), b), c) shartlarini $G_0(x), G_1(x)$ lar uchun bajaring.

14. $L_0(x), L_1(x), \dots$ ketma-ketlik quyidagicha aniqlanadi: $L_0(x)=1, L_1(x)=x, \dots,$

$$L_k(x) = xL_{k-1}(x) - \frac{(k-1)^2}{(2k-3)(2k-1)}L_{k-2}(x), \quad k=2,3,\dots$$

a) $L_5(x)$ va $L_7(x)$ larni toping;

b) d_0, d_1, \dots, d_8 , a haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $d_0L_0(a)+d_1L_1(a)+\dots+d_8L_8(a)$ ifodaning qiymatini hisoblang;

c) $L_0(x)+L_1(x)+\dots+L_8(x)$ ko'phadni toping.

15, a_0, a_1, \dots, a_n hamda b_0, b_1, \dots, b_n haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. (a_0, a_1, \dots, a_n lar o'zaro teng emas.) Darajasi n dan katta bo'lmagan shunday $F(x)$ ko'phadni topingki, $F(a_0)=b_0, \dots, F(a_n)=b_n$ bo'lsin. (Shunday darajasi n dan katta bo'lmagan $w_0(x), \dots, w_n(x)$ ko'phadni qurish mumkinki, $x=a_i$ bo'lsa $w_i(x)=1$ va $x=a_0, a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n$ lar uchun $w_i(x)=0$ bo'ladi. Buning uchun $w_i(x)$ ko'phadni

$$w_i(x) = \frac{(x-a_0)\dots(x-a_{i-1})(x-a_{i+1})\dots(x-a_n)}{(a_i-a_0)\dots(a_i-a_{i-1})(a_i-a_{i+1})\dots(a_i-a_n)}$$

ko'rinishida qidirish kifoya. $F(x)$ ko'phadni esa $b_0w_0(x)+\dots+b_nw_n(x)$ tarzida yoziladi.

§-4.6. MATRISALARNI TUZISH VA ALMASHTIRISH

1. a_1, \dots, a_n sonlar hamda n o'lchovli ($n \geq 6$) haqiqiy sonli B kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. B matrisaning 4 va 5 ustunlari orasiga a_1, \dots, a_{10} sonlarni kiritib, $n \times (n+1)$ o'lchovli matrisani hosil qiling.

2. $n \times (n+1)$ haqiqiy sonli matrisa, $a_1, \dots, a_{n+1}, b_1, \dots, b_{n+1}$ haqiqiy sonlar hamda p va q ($p \leq n, q \leq n+1$) natural sonlar berilgan bo'lsin. Berilgan matrisaning p -satridan keyin yangi satr qo'shib, unga a_1, \dots, a_{n+1} sonlarni, q -ustundan keyin yangi ustun qo'shib, unga b_1, \dots, b_{n+1} sonlarni yozib, yangi $(n+1) \times (n+2)$ o'lchovli matrisa hosil qiling.

3. a_1, \dots, a_{10} butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Bu matrisada o'zi bilan indeksining yig'indisi juft bo'lgan elementlarni nol bilan almashtiring.

4. 6×9 o'lchovli butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Uning 1 va 9 ustunlari, so'ngra 2 va 3 satrlari o'rinlarini almashtiring.

5. 6×9 o'lchovli butun sonli matrisa berilgan bo'lsin. Uning 1 va 9, 2 va 8, 3

va 7, 4 va 6 ustunlari o‘rinlarini almashtiring.

6. 6×6 haqiqiy sonli A kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Undan foydalanib B matrisani to‘ldiring. b_{ij} - A matrisaning i -satri va j -ustunida yotmagan barcha elementlarning yig‘indisiga teng.

7. 6×6 haqiqiy sonli A kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Undan foydalanib B matrisani to‘ldiring. b_{ij} element A matrisaning i -satrda va j -ustunda yotmagan barcha elementlar ichida eng kattasiga teng.

8. n o‘lchovli kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Uning n -satri elementlarini n -ustunga, n -ustun elementlarini esa n -satrga o‘tkazing.

9. n o‘lchovli ikkita kvadrat matrisa berilgan. Birinchi matrisa har bir elementini ikkinchi matrisaning mos satridagi eng katta elementga ko‘paytirib, yangi matrisani hosil qiling.

10. n o‘lchovli ikkita kvadrat matrisa berilgan. Birinchi matrisa har bir elementiga ikkinchi matrisaning mos ustunidagi elementlar ko‘paytmasini qo‘shib, yangi matrisa hosil qiling.

11. b_1, \dots, b_{15} haqiqiy sonlar berilgan bo‘lsin. $[a_{ij}]$, $i=1, \dots, 17$; $j=1, \dots, 10$ haqiqiy sonli matrisada birinchi va oxirgi satrlar nolga teng. Birinchi ustun elementlari mos ravishda b_1, \dots, b_{15} sonlarga teng. $2 \leq i \leq 16$ va $2 \leq j \leq 10$ bo‘lganda $a_{ij} = (a_{i+1, j-1} + a_{i-1, j+1})/2$ ekanligi ma’lum. $a_{2,10}, a_{3,10}, \dots, a_{16,10}$ larni toping.

12. Matrisalar ustida mumkin bo‘lgan almashtirish deb, uning ixtiyoriy ikki ustuni yoki satri o‘rinlarini o‘zaro almashtirishga aytiladi. n -o‘lchovli kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin.

a) Moduli bo‘yicha eng katta elementlardan birini matrisaning chap yuqori burchagiga joylang.

b) Matrisaning eng kichik qiymatlaridan birini quyi o‘ng burchakka joylang.

13. n -o‘lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Uning eng katta elementini toping. Ana shunday elementlardan biri turgan ustun va satrni chiqarib tashlab, $n-1$ o‘lchovli yangi kvadrat matrisani hosil qiling.

14. n -o‘lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Uning eng kichik elementini toping. So‘ngra berilgan matrisadan barcha ana shunday element turgan ustun va satrlarni chiqarib tashlab, yangi matrisani hosil qiling.

15. Elementlari bir-biriga teng b‘lmagan n -o‘lchovli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan. Asosiy va yondosh diagonal-lardagi elementlardan eng kattasini topib, ularni diagonallar kesishmasida turgan element bilan o‘rinlarini almashtiring.

16. Quyidagi kvadrat matrisalarni hosil qiling.

$$\begin{array}{l}
 \text{a)} \\
 \left. \begin{array}{l} nta \\ nta \end{array} \right\} \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ 3 & 3 & \dots & 3 & 4 & 4 & \dots & 4 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \underbrace{3}_{nta} & \underbrace{2}_{nta} & \dots & \underbrace{3}_{nta} & \underbrace{4}_{nta} & \underbrace{4}_{nta} & \dots & \underbrace{4}_{nta} \end{bmatrix}
 \end{array}
 \qquad
 \text{b)} \begin{bmatrix} 1 & x & \dots & x^8 & x^9 \\ x & 0 & \dots & 0 & x^8 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x^8 & 0 & \dots & 0 & x \\ x^9 & x^8 & \dots & x & 1 \end{bmatrix}$$

17. a_1, a_2, \dots, a_n haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. Bu sonlardan foydalanib, quyidagi matrisani hosil qiling:

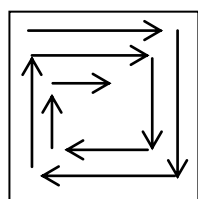
$$\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_{n-1} & a_n \\ a_2 & a_3 & \dots & a_n & a_1 \\ a_3 & a_4 & \dots & a_1 & a_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_n & a_1 & \dots & a_{n-2} & a_{n-1} \end{bmatrix}$$

18. 7-tartibli kvadrat matrisani hosil qiling. Buning uchun 1 dan 49 gacha bo'lgan sonlarni spiral shaklida matrisaga yozing.

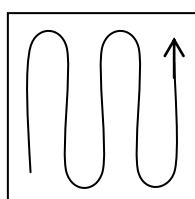
19. 7-tartibli kvadrat matrisa berilgan. Uning elementlarini spiralsimon yo'nalishda o'qib, b_1, \dots, b_{49} sonlarni aniqlang.

20. b_1, b_2, \dots, b_{25} haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Ulardan foydalanib, 5x5 kvadrat matrisani hosil qiling. Bu matrisaning elementlarini 19-rasmdagi kabi bo'yicha joylashsin.

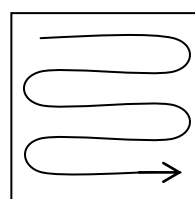
21. 5x5 haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning elementlarini 19-rasmda ko'rsatilgan yo'nalishda o'qib, b_1, b_2, \dots, b_{25} haqiqiy sonlar ketma-ketligini hosil qiling.



19.1-rasm

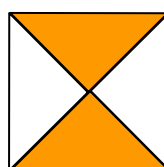
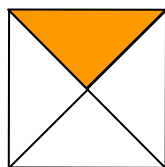
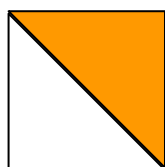


19.2-rasm



19.3-rasm

22. n - tartibli haqiqiy sonli kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Quyidagi shakllardagi shtrixlangan sohalar ichida joylashgan elementlar ichida eng kattasini toping.



19.4-rasm

19.5-rasm

19.6-rasm

23. Futbol chempionatida n ta jamoa ishtirok etgan. Chempionat jadvali 0, 1 va 3 sonlaridan iborat bo‘lib, diagonalining yuqori qismi berilgan. Diagonal elementlari nolga teng. Jadvalni to‘lalgicha hosil qiling.

24. Futbol chempionatida n ta jamoa ishtirok etgan. Chempionat jadvali 0, 1 va 3 sonlaridan iborat bo‘lib, diagonalining yuqori qismi berilgan. Diagonal elementlari nolga teng. Jadvalni shunday to‘ldirng-ki, unda jamoalar chempionat yakunida egallagan o‘rinlariga qarab joylashsin.

25. Quyidagi n -tartibli kvadrat matrisalarni hosil qiling:

$$a) \begin{bmatrix} 2 & 1 & & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ & & \dots & \\ & & & \dots \\ 0 & & & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$b) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & & & & 1 \\ \cdot & 0 & & & \cdot \\ 1 & & & & 1 \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

$$d) \begin{bmatrix} \frac{1}{1!} & \frac{1}{2!} & \dots & \frac{1}{n!} \\ \frac{1}{1!^2} & \frac{1}{2!^2} & \dots & \frac{1}{n!^2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{1}{1!^n} & \frac{1}{2!^n} & \dots & \frac{1}{n!^n} \end{bmatrix}$$

$$e) \begin{bmatrix} 1 & 0 & & n \\ & 2 & & n-1 \\ & & O & N \\ & & N & O \\ & 2 & & n-1 \\ 1 & 0 & & n \end{bmatrix}$$

§-4.7. MATRISALAR ALGEBRASI

1. O‘lchamlari mos ravishda $k \times m$ va $m \times l$ bo‘lgan A va B matrisalar berilgan bo‘lsin. AB ko‘paytmani hisoblang.

2. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan. A^2 ni hisoblang.

3. n tartibli A va B kvadrat matrisa berilgan. AB-BA ni toping.

4. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo‘lsin. Agar B matrisa quyidagi formulalar bilan aniqlansa, AB matrisani toping.

$$a) b_{ij} = \frac{i}{i+j+1} \quad b) b_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{i+j-1}, & \text{agar } i \leq j \\ \frac{1}{i+j+1}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

$$c) b_{ij} = \begin{cases} \frac{2}{i+2j-1}, & \text{agar } i < j \\ 0, & \text{agar } i = j \\ -\frac{1}{i+j-1}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

5. n tartibli A kvadrat matrisa hamda n ta elementli b vektor berilgan bo'lsin. Quyidagi vektorlarni aniqlang:

$$1) Ab; \quad 2) A^2b \quad 3) (A-E)b$$

6. n tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. b vektor quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$a) b_i = \frac{1}{i^2+2} \quad b) b_i = \begin{cases} \frac{1}{i^2+2}, & \text{agar } i - \text{juft} \\ \frac{1}{i}, & \text{aks holda} \end{cases}$$

Ab vektorni toping.

7. N tartibli A kvadrat matrisa hamda n ta elementli x va y vektorlar berilgan bo'lsin. $A(x+y)$ vektorni toping.

8. N tartibli A , B va C kvadrat matrisalar berilgan bo'lsin. $(A+B)C$ matrisani hisoblang.

9. N tartibli A va B kvadrat matrisalar berilgan. $A(B-E)+C$ matrisani toping. Bu yerda E -birlik matrisa, C ning elementlari

$$c_{ij} = \frac{1}{i+j}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n.$$

formula bilan aniqlanadi.

10. M tartibli A kvadrat matrisa hamda n – natural son berilgan bo'lsin. A matrisaning n -darajasini tejamkorlik bilan hisoblang. Masalan: $A^4=(A^2)^2$.

11. 5-tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Uning 15 darajasini hisoblang.

12. M tartibli A kvadrat matrisa hamda n – natural son berilgan bo'lsin. $E+A+A^2+\dots+A^n$ ifodaning qiymatini hisoblang.

13. $M \times N$ o'lchovli A matrisa berilgan bo'lsin. Transponerlangan A^* matrisani toping.

14. $M \times N$ o'lchovli A matrisa berilgan. AA^* matrisani toping.

15. M tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Quyidagi $(A+A^*)/2$ va $(A-A^*)/2$ matrisalarni hisoblang.

16. Kvadrat matrisaning izi deb matrisaning bosh diagonal elementlarining yig'indisiga aytiladi. N -natural son va M -tartibli A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. A, A^2, \dots, A^n matrisalar izlarini toping.

17. Z kompleks sonli matrisa ikkita haqiqiy X va Y matrisalar orqali $Z=X+iY$ ko'rinishida ifodalanadi. Haqiqiy sonli A, B, C va D kvadrat matrisalar berilgan bo'lsin. $A+iB$ hamda $C+iD$ kompleks matrisalar ko'paytmasini, ya'ni $X+iY=(A+iB)(C+iD)$ ifodaning qiymati bo'lgan X va Y kvadrat matrisalarni toping.

18. A kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. A^{-1} , ya'ni A matrisaga teskari matrisani toping.

19. A kvadrat matrisa o'ng uchburchak matrisa ko'rinishida berilgan bo'lib, unda $(n+1)n/2$ ta son 1 dan boshlab yozilgan. Matrisa-ning birinchi satrida dastlabki n -ta son, ikkinchi satrining ikkinchi elementidan boshlab keyingi $n-1$ ta son va hk. tarzida joylashgan. Shuningdek, n -elementli b vektor ham berilgan. Ab vektorning komponentalarini aniqlang.

20. A va B o'ng uchburchakli matrisalar 19-masalada aytilganidek to'ldirilgan.

a) AB matrisani toping;

b) $A(E+B^2)$ matrisani hisoblang.

21. Simmetrik va kvadrat matrisa bo'lgan n tartibli A matrisaning o'ng uchburchagi 19-masala shartidagi kabi $(n+1)n/2$ ta sondan iborat. Shuningdek, n -tartibli b vektor ham berilgan bo'lsin. Ab vektorni hisoblang.

22. Simmetrik va kvadrat matrisa bo'lgan n -tartibli A va B matrisalarning o'ng uchburchaklari 19-masala shartidagi kabi $(n+1)n/2$ ta sonlar yordamida to'ldirilgan.

a) AB matrisani toping;

b) A^2-B^2 matrisani toping.

§-4.8. SONLI USULLAR

1. $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n, t_1, t_2, \dots, t_m$ haqiqiy sonlar berilgan. ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$, $x_1 \leq t_i \leq x_n$, $i=1,2,\dots, m$). y_i sonlar f funksiyaning qiymatlari bo'lsin, ya'ni $y_i=f(x_i)$, $i=1, 2, \dots, n$. Chiziqli interpolyatsiya yordamida $f(t_1), f(t_2), \dots, f(t_m)$ sonlarni toping.

2. $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n$ haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlar uchun 1-masaladagi shartlar o'rinli. Chiziqli interpolyatsiya yordamida f funksiyaning qiymatlarini argumentlarning $x_1, x_1+h, x_1+2h, \dots, x_1+kh$ (bu yerda k soni $x_1+kh \leq x_n$ shart o'rinli bo'lgan k -larning eng kattasi) qiymatlari uchun hisoblang.

3. n natural soni hamda $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. 2-masalani teng qadamlar uchun, ya'ni $h=(x_n-x_1)/n$ bo'lgan hol uchun yeching.

4. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini teng ikkiga bo'lish usuli bilan ε aniqlikda toping. Yechim mavjud bo'lgan oraliq ma'lum.

a) $x + \ln(x + 0.5) - 0.5 = 0, [0, 2];$

b) $x^5 - x - 0.2 = 0, [1, 1.1];$

c) $x^3 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0, [1, 1.5];$

d) $x^4 + 0,8x^3 - 0,4x^2 - 1,4x - 1,2 = 0, [-1.2, -0.5];$

e) $\frac{2 \sin^2 x}{3} - \frac{3 \cos^2 x}{4} = 0, [0, \frac{\pi}{2}].$

5. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini vatarlar usuli bilan ε aniqlikda toping. Yechim mavjud bo'lgan oraliq berilgan.

a) $x \cdot 2^x - 1 = 0, [0, 1];$

b) $x^2 - \sin 5x = 0, [0.5, 0.6];$

c) $\frac{2 \sin^2 x}{3} - \frac{3 \cos^2 x}{4} = 0, [0, \frac{\pi}{4}];$

d) $(4 + x^2)(e^x - e^{-x}) = 18, [1.2, 1.3];$

e) $x^2 - 1.3 \ln(x + 0.5) - 2.8x + 1.15 = 0, [2.1, 2.5].$

6. 4- va 5-masalalarda berilgan tenglamalarni teng ikkiga bo'lish hamda vatarlar usuli bilan bir xil ε aniqlikda yeching. ε aniqlikka qaysi bir usulda tezroq erishiladi?

7. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning

yechimlarini urinmalar usuli bilan ε aniqlikda toping. Boshlang'ich yechim berilgan.

a) $x^3 - 2x^2 + x - 3 = 0$, (2.2);

b) $\operatorname{tg} x - x = 0$, (4.67);

c) $1.8x^4 - \sin 10x = 0$, (0.22);

d) $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$, (-11);

e) $x^3 - 6x^2 + 20 = 0$, (2.31).

8. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi $f(x)=0$ tenglamalarning yechimlarini iteratsiya usuli bilan ε aniqlikda toping. Qavslar ichida boshlang'ich yechim ko'rsatilgan.

a) $x - \frac{\sin x}{2} - 1 = 0$, (0);

b) $2x^3 + 4x - 1 = 0$, (0.11);

c) $5x - 8 \ln x - 8 = 0$, (4.32);

d) $x - \sin x - 0.25 = 0$, (1.17);

e) $5x^3 + 10x^2 + 5x - 1 = 0$, (0.6).

9. Quyidagi tenglamalar uchun teng ikkiga bo'lish, vatarlar, urinmalar hamda iteratsiya usullarni qo'llang. Barcha usullar uchun, $|f(x^*)| \leq \varepsilon$ shart o'rinli bo'ladigan dastlabki x^* topilgandan so'ng ishni tugating. ε sifatida navbatma-navbat 0.01, 0.001, 0.0001, 0.00001 sonlarini oling. Olingan natijalarni jadval ko'rinishida ifodalang. Erishilgan natijalarga ko'ra, bu usullari baholang.

a) $x^3 + x^2 - 3 = 0$, [0.6, 1.4];

b) $x^3 - x - 0.2 = 0$, [0.9, 1.1];

c) $5x^3 - x - 1 = 0$, [0.6, 0.8];

d) $x^3 - 2x - 5 = 0$, [1.9, 2.93];

e) $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$, [0, 1].

9. Berilgan tenglamalar sistemasini Gauss usuli bilan yeching.

$$a) \begin{cases} 10x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 2x_1 + 10x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + 2x_2 + 10x_3 = 14 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 4x_1 + 0.24x_2 - 0.08x_3 = 8 \\ 0.09x_1 + 3x_2 - 0.15x_3 = 9 \\ 0.04x_1 - 0.08x_2 + 4x_3 = 20 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 10x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 - 10x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 20x_3 - x_4 = -10 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 20x_4 = 15 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 3.1 \\ 0.1x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 2 \\ 0.15x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 1 \\ 10x_1 + 2x_2 - x_3 + 2.1x_4 = -4.7 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} 4.13x_1 - 2.87x_2 - 1.942x_3 + 0.61x_4 = 0.32 \\ 1.27x_1 + 7.23x_2 - 0.15x_3 + 1.71x_4 = -4.16 \\ 0.19x_1 + 2.75x_2 + 3.14x_3 - 0.76x_4 = 2.33 \\ 2.87x_1 + 4.33x_2 - 2.41x_3 - 3.42x_4 = 2.79 \end{cases}$$

10. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining yechimlarini iteratsiya usuli bilan ε aniqlikda toping. Buning uchun shunday $x^{(m)} = (x_1^{(m)}, \dots, x_n^{(m)})$ vektorni topish kerakki, $\max_i |x_i^{(k-1)} - x_i^{(k)}| \leq \varepsilon$,

($i=1, \dots, n$) shart o'rinli bo'lsin. Bu yerda n - sistemadagi noma'lmlar soni.

$$a) \begin{cases} x_1 = 2 - 0.06x_2 + 0.02x_3 \\ x_2 = 3 - 0.03x_2 + 0.05x_3 \\ x_3 = 5 - 0.01x_1 + 0.02x_2 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x_1 = 1.2 - 0.1x_2 - 0.1x_3 \\ x_2 = 1.3 - 0.2x_1 - 0.1x_3 \\ x_3 = 1.4 - 0.2x_1 - 0.2x_2 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 = 0.1x_2 - 0.2x_3 + 0.3x_4 \\ x_2 = -0.1x_1 + 0.1x_3 - 0.2x_4 + 0.5 \\ x_3 = -0.1x_1 - 0.15x_2 + 0.05x_4 - 0.5 \\ x_4 = -0.15x_1 - 0.1x_2 - 0.005x_3 + 0.75 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x_1 = -0.2x_2 + 0.1x_3 - 0.2x_4 - 0.4 \\ x_2 = 0.2x_1 - 0.2x_3 + 0.2 \\ x_3 = 0.2x_1 - 0.4x_2 + 0.2x_4 - 0.4 \\ x_4 = 0.333x_1 - 1.111 \end{cases}$$

11. Berilgan integrallar qiymatini taqribiy va Nyuton-Leybnits formulalari yordamida hisoblang, so'ngra olingan natijalarni taqqoslang.

$$a) \int_1^2 \frac{dx}{x^2} \quad b) \int_1^9 \frac{dx}{x} \quad c) \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

$$d) \int_0^{\pi/3} \sin x dx \quad e) \int_0^8 3\sqrt[3]{x} dx \quad f) \int_1^7 \frac{e^x}{x} dx$$

12. ε haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan integrallarni ε aniqlikda hisoblang. Buning uchun integrallash oralig'ini n_i ta teng bo'laklarga bo'linadi va integralning taqribiy qiymati bo'lgan S_i yig'indi hisoblanadi. Agar $S_{n_{i+1}}$ uchun

$|S_{n_{i+1}} - S_{n_i}| \leq \varepsilon$ shart o'rinli bo'lsa ishni tugatish mumkin. Bu yerda $n_i < n_{i+1}$.

$$a) \int_0^3 \sqrt{4+x^2} dx \quad b) \int_0^{1,2} \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1}} \quad c) \int_0^8 \frac{dx}{\sqrt{1+x^4}}$$

$$d) \int_0^2 e^{-x} \cos \frac{\pi x}{4} dx \quad e) \int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\sqrt{1-0.25 \sin^2 x}} \quad f) \int_0^5 e^x \sin x^2 dx$$

Agar Nyuton-Leybnits formulasi yordamida integralning aniq qiymatini hisoblay olsangiz, natijalarni taqqoslang.

13. Berilgan $y'=f(x,y)$ oddiy differensial tenglamalarni yeching. Qavslar ichida x_0 -argumentning boshlang'ich qiymati, y_0 -funksiyaning x_0 nuqtadagi boshlang'ich qiymati, $[a, b]$ - tenglama yechiladigan oraliq hamda h -qadamlar ko'rsatilgan.

$$a) y' = x + \cos \frac{y}{\pi}, (x_0 = 1.7, y_0 = 5.3, [1.7, 5.2], h = 0.15);$$

$$b) y' = \sqrt[3]{x^2 + 3y}, (x_0 = 3, y_0 = 5, [3, 11.4], h = 0.3);$$

$$c) y' = \frac{x}{2} + \frac{e^2}{x+y}, (x_0 = 1.8, y_0 = 4.5, [1.8, 4.6], h = 0.1);$$

$$d) y' = \frac{y}{x}(y \ln x - 1), (x_0 = 1, y_0 = 0.5, [1, 0.6], h = 0.005);$$

$$e) y' = x + \sqrt[3]{3 + y^2}, (x_0 = 0, y_0 = 0, [0, 1], h = 0.1);$$

$$d) y' = \frac{y}{e^{-x} + y^2}, (x_0 = 0, y_0 = 1, [0, 1], h = 0.001).$$

§-4.9. TAQRIBIY HISOBLASHLAR

1. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. ($x \neq 0, \varepsilon > 0$). Quyidagi ifodalarning qiymatini ε aniqlikda hisoblang.

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$	b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{4k+1}}{(2k)!(4k+1)}$
c) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{4k+3}}{(2k+1)!(4k+3)}$	d) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{((k+1)!)^2} \left(\frac{x}{3}\right)^{2k}$
e) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2(k1)}$	f) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k+1)!} \left(\frac{x}{3}\right)^{4k+3}$
g) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k!(k+1)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{2k+1}$	h) $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1} x^{3k+2}}{(k+1)!(k-1)!}$

2. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. Berilgan yig'indilarning qiymatini 10^{-6} aniqlikda hisoblang.

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{x^3 k^2}$	b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{x^3 + k^2}$
--	--

c) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^2}{k^{2/3}}$	d) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{ x } + k^2}$
e) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{ x }}{k^3}$	f) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x}{k^2 + k\sqrt{ x } + 1}$
g) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^2}{k^3}$	h) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{(2k+1)!} \left(\frac{x}{3}\right)^{4k+3}$

3. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. ($x \neq 0$, $\varepsilon > 0$). Quyidagi ifodalarning qiymatini ε aniqlikda hisoblang. Hisobga olingan qo'shiluvchilar sonini ham aniqlang.

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-x)^{2k}}{(2k)!}$	b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{k+2}}{(k+1)(k+2)!}$
c) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{4k+3}}{(2k+1)!(4k+3)}$	d) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^k}{(k+1)^2}$

4. x haqiqiy son berilgan bo'lsin. a_1, a_2, \dots ketma-ketlik quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$\begin{aligned}
 \text{a) } a_n &= \frac{x^n}{(2n)!}; & \text{b) } a_n &= \frac{x}{\sqrt{n(n+2)!}}; \\
 \text{c) } a_n &= \frac{(-1)^n x^{2n}}{n(n+1)(n+2)}; & \text{d) } a_n &= \frac{x^{n^2} \sin(x^n)}{n^2}.
 \end{aligned}$$

$a_1 + a_2 + \dots + a_k$ yig'indini hisoblang. Bu yerda k soni $k > 10$ hamda $|a_{k+1}| < 10^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi eng kichik butun son.

5. ε haqiqiy musbat son berilgan bo'lsin. a_1, a_2, \dots ketma-ketlik quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$\begin{aligned}
 \text{a) } a_n &= \frac{n}{\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1}}; \\
 \text{b) } a_n &= \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n}\right); \\
 \text{c) } a_n &= \left(1 - \frac{1}{2!}\right) \left(1 + \frac{1}{3!}\right) \dots \left(1 + \frac{(-1)^n}{n!}\right);
 \end{aligned}$$

$$d) a_n = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \dots \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}}}}}}}} \quad .$$

n ta ildiz

$|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ shart o‘rinli bo‘lgan dastlabki a_n ($n \geq 2$) ni toping.

6. x va ε haqiqiy sonlar berilgan bo‘lsin. Ketma-ketlikda $a_1 = x$, a_2, a_3, \dots lar esa

$$a) a_n = \sqrt{|4a_{n-1}^2 - 2x|}; \quad b) a_n = \frac{16+x}{1+|a_{n-1}^3|};$$

$$c) a_n = 2a_{n-1} + \frac{x}{4+a_{n-1}^2}; \quad d) a_n = 3 + \frac{1}{2^n} \cos^2(a_{n-1} - x).$$

formulalar bilan topiladi. $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi dastlabki a_n ($n \geq 2$) ni toping. Shunday a_n topilmasa, dastlabki 10^4 ta hadlarni ko‘rish bilan chegaralaning.

7. a, b, ε haqiqiy sonlar berilgan ($0 < b < a, \varepsilon > 0$). $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$ ketma-ketliklar $x_1 = a, y_1 = b, x_k = \frac{1}{2}(x_{k-1} + y_{k-1}), y_k = \sqrt{x_{k-1} y_{k-1}}$ ifodalar yordamida aniqlanadi.

$|y_n - x_n| < \varepsilon$ shartni qanoatlantiruvchi dastlabki x_n ni toping.

8. a, b haqiqiy sonlar berilgan. $0 < a < 1, 0 < b < 1$. $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$ ketma-ketliklar hadlari mos ravishda $x_k = (a + b \cos(0.5\pi)) / k$ hamda $y_k = (0.5/k - b \sin(0.5\pi)) x_k$ ifodalar bilan aniqlanadi. $k \leq 50$ va $|x_k - y_k| \leq 10^{-5}$ shartlarni qanoatlantiruvchi dastlabki k soni uchun x_k / y_k ni hisoblang. Bunday son bo‘lmasa, 0 ni chiqaring.

§-4.10. MATNLAR

1. Matn berilgan bo‘lsin. Unda ketma-ket kelgan raqamlarning eng ko‘p sonini aniqlang.

2. Matn berilgan bo‘lsin. Unda harf va raqamlardan boshqa belgilar uchraydimi ?

3. Matn berilgan bo‘lsin.

a) unda “*” belgisi uchraydimi? Agar uchramasa matnni o‘z holicha qoldiring, aks holda dastlabki “*” dan keyin kelgan barcha kichik lotin harflarini kattasiga almashtiring ;

b) unda “+” belgisi uchraydimi? Agar uchramasa matnni o‘zgarishsiz

qoldiring, aks holda dastlabki “+” gacha uchraydigan barcha raqamlarni “-“ belgisi bilan almashtiring ;

c) undan Paskal dasturlash tilida o‘zgaruvchilarni nomlash uchun foydalanish mumkinmi? ;

d) bu matn butun sonni ifodalovchi raqamlar guruhidan iboratmi ?.

4. $N \times M$ belgili matrisa berilgan bo‘lsin. O‘zidan avval kelgan satrlar bilan bir xil bo‘lmagan satrlarni aniqlang.

5. Matn berilgan bo‘lsin. Orasiuda “bo‘sh joy” belgisi bo‘lmagan va ikki tomondan bo‘sh joy belgilari bilan chegaralangan belgilar guruhi so‘z deyiladi.

a) har bir so‘z berilgan matnda necha martadan uchraydi ? ;

b) eng ko‘p unli harflar (a, e, i, o, u) ni o‘z ichiga olgan so‘zlarni aniqlang ;

c) so‘z oxirida “ing” qo‘shimchasi kelsa, uni “moq” bilan almashtiring;

d) Birinchi va oxirgi harfi bir xil bo‘lgan so‘zlarni toping.

6. n natural soni berilgan bo‘lsin. Uni o‘ng tomonidan boshlab uchtdan raqamlar guruhiga “bo‘sh joy” belgisi yordamida ajrating. Masalan: $n=1234567$ bo‘lsa, natija “1 234 567” tarzida bo‘lishi kerak.

7. N natural soni berilgan ($n < 1000$). Uni o‘zbekcha so‘zlar yordamida o‘qishni tashkil qiling. Masalan: 23-“yigirma uch”.

8. N natural soni berilgan bo‘lsin. U biror buyum bahosini anglatsin. N ni so‘m va tiyinlarda yozing. Masalan: $12345 = 123$ so‘m 45 tiyin”.

9. Faqat harflar, raqamlar hamda “+”, “-“, “*” belgilaridan iborat bo‘lgan matn berilgan bo‘lsin. Harflar guruhi deb faqat harflarni o‘z ichiga olgan va “b’osh joy” belgisi bilan ajratilgan guruhga aytiladi. Raqamlar va ishoralar guruhi ham xuddi shu kabi aniqlanadi.

a) berilgan matnda “one” harflar guruhi uchraydimi ?

b) berilgan matnda harflar guruhi ishoralar guruhidan ko‘pmi ?

c) agar matnda harflar guruhi ikkitadan ortiq bo‘lsa, dastlabki ikki harflar guruhi orasidagi har bir “+” belgisini 1 raqami bilan, “-“ belgisini 2 raqami bilan, “*” ni esa 3 raqami bilan almashtiring, aks holda matnni o‘z holicha qoldiring ;

d) birinchi va oxirgi harflari bir xil bo‘lgan barcha harf guruhlarini aniqlang ;

e) a harfi kamida ikki marta kirgan harf guruhlarini sonini aniqlang ;

f) eng uzun raqamlar guruhini hamda barcha raqam guruhlarini hosil qiladigan sonlarning yig‘indisini toping.

g) 2 bilan boshlanadigan dastlabki raqamlar guruhini toping.

10. Shahmat taxtasini 8×8 o‘lchamli simvulli A kvadrat matrisa deb qarash mumkin. M va N natural sonlar berilgan bo‘lsin ($1 \leq N \leq 8$, $1 \leq M \leq 8$). Shahmat

taxtasida farzinning turgan o'ri (N, M) bo'lsa, matrisaning $a_{N,M}$ elementi “ f ”, A matrisaning farzin hafvi ostida turgan kataklariga mos elementlarini “*”, qolgan kataklarga mos elementlarni esa “0” bilan ifodalang.

11. 10-masalani ot uchun yeching.

12. Raqamlar va to'rt arifmetik amal belgilaridan iborat matn berilgan bo'lsin. Bu matnni postfiks ko'rinishida yozing. Bunda dastlab operandalar, keyin amal belgisi yoziladi. Masalan:

oddiy yozuv	postfiks ko'rinishi
3+4	34+
(5-4)+2	54-2+
2*(3+4)*5	234+*5*

13. N natural soni hamda S belgisi berilgan ($N < 1000$, S esa b, q, t, j, c, o harflaridan biri). N soniga S belgisi bilan boshlanadigan kelishik qo'shimchasini qo'shib o'qishni tashkil qiling.

14. Ko'pincha ot so'z turkumiga mansub so'zlarga erkalash uchun birlikda “cha” yoki “choq” qo'shimchalari qo'shiladi. Matn berilgan bo'lsin. Unda ana shunday so'zlar bo'lsa, bu so'zlarni ko'plikda ifodalang.

§-4.11. KALENDAR *

1. Yilning nomeri berilgan. Shu yildagi kunlar sonini aniqlang.

2. n, m natural sonlari berilgan bo'lsin ($n \leq m$). $n, n+1, \dots, m$ yillardan kabisa yillarining nomerlari ekanligini aniqlang.

3. Kun, oy va yilni bildiruvchi a, b, c natural sonlari berilgan bo'lsin. Masalan: 1,4,1901-1901 yil 1 aprel. Keyingi kunga mos keladigan raqamlar uchligini aniqlang.

4. Ikki sanani (kun, oy, yil) bildiruvchi $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ natural sonlar berilgan bo'lsin.

a) shu ikki sana orasida o'tgan kunlar sonini aniqlang ;

b) shu ikki sana orasida o'tgan to'liq yillar sonini aniqlang .

5. Kun, oy va yilni bildiruvchi a, b, c natural sonlari berilgan bo'lsin.

a) shu sanani to'g'riligini tekshiring ;

b) yil boshidan shu kungacha o'tgan kunlar sonini aniqlang;

c) Yilning oxirigacha qancha to'liq kunlar qolganligini toping.

6. Abadiy kalendar. Kun, oy va yilni bildiruvchi a, b, c natural sonlari

* Kabisa yillari 4 ga qoldiqsiz bo'linadi, ammo 100 ga bo'linib 400 ga bo'linmaydiganlari bunga kirmaydi.

berilgan bo'lsin. Shu sanaga mos keladigan hafta kunini aniqlang.

Ko'rsatma: Faraz qilaylik, bu sana 1582 va 4902 yillar orasida bo'lsin. Bu holda, tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, hafta kunining tartib raqami

$$[2.6m-0.2]+d+y+[y/4]+[c/4]-2c$$

(yakshanba-0, dushanba-1, seshanba-2, ..., shanba-6) ifodaning 7 ga bo'lishdan hosil bo'ladigan qoldiqqa teng bo'lar ekan. Bu yerda d - oy kunining nomeri, m -yildagi oyning nomeri (mart-1, aprel-2, ..., dekabr-10, yanvar va fevral avvalgi yilning 11 va 12 nomerli oylari), y -yilning oxirgi ikki raqami (00, ..., 99), c -esa dastlabki ikki raqami (15, ... 49), $[x]$ - x sonining butun qismi.

7. a) XXI asrdagi ;

b) N asrdagi ;

13-kunga to'g'ri keladigan jumalar sonini toping:

8. Yuliyani kalendari bo'yicha kun, oy va yilni bildiruvchi a , b , c natural sonlari berilgan bo'lsin. Ushbu sana Grigorian kalendarida qanday sanaga mos keladi?

Eslatma: Yuliyani kalendari bo'yicha 4 ga qoldiqsiz bo'linadigan yillar kabisa yillari hisoblanadi.

9. O'qituvchilar kuni oktabr oyining birinchi yakshanba kuni nishonlanadi. n natural son berilgan bo'lsin. Dastur yozilayotgan yilda o'qituvchilar kuni qaysi sanaga to'g'ri keladi ?

10. Bir kutubxonada har oyning payshanba kuni profilaktika o'tkaziladi. N natural son berilgan bo'lsin. Shu yildagi barcha profilaktika o'tkaziladigan kunlarni aniqlang.

11. N natural son berilgan bo'lsin. Dastur yozilayotgan yilda sizning tug'ilgan kuningiz haftaning qaysi kuniga to'g'ri keladi? (6-masalaga qarang)

§-4.12. KRIPTOGRAFIYA

1. Kirill alifbosidagi matn berilgan bo'lsin. Unda harflarni aliboda o'zidan keyin keladigan harf bilan almashtirib shifrlash mumkin. Bunda "я" harfi "a" ga almashadi.

a) Berilgan matnni shifrlang ;

b) Berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

2. 1-masala shartini umumlashtirish mumkin. Bunda harflarni bitta harfga emas, balki n ta harfga suriladi. Alifbo harflarini aylana bo'ylab yozilgan deb qaraladi. Matn hamda n natural soni berilgan bo'lsin.

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

3. Matnlarni jadvallar orqali shifrlash mumkin. Eng sodda usullardan biri harflarni alifbodagi tartib raqamlari bilan almashtiriladi. Biror jadvalni ifodalash usulini tanlab oling va

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) berilgan matnni shifrlangan deb qarab, asliga qaytaring.

4. 121 ta harfdan iborat matnni shifrlash uchun uni har bir satrga 11 tadan yoziladi. So'ngra, matn markazdan, ya'ni (6, 6) indeksli harfdan boshlab spiral bo'yicha o'qiladi.

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) Shifrlangan matnni asliga qaytaring.

5. Matnni g'alvir yordamida shifrlash quyidagicha amalga oshiriladi. G'alvir, ya'ni 10×10 katakli qog'oz olinadi. Bu qog'ozning ayrim kataklari teshib qo'yilgan. Qog'oz 10×10 katakli kvadrat bilan ustma-ust tushadi. Avval, qog'ozni kvadrat ustiga qoyib, teshiklarga to'g'ri kelgan kataklarga matnning dastlabki harflari yoziladi. So'ngra, qog'ozni 90° ga burib, navbatdagi harflar tushiriladi. Bu jarayon yana ikki marta bajariladi. Shunday qilib, matnning 100 ta harfi yoziladi. G'alvirni faqat bir va nollardan iborat matrisa deb qarash mumkin. Bunda nol raqami teshikni bildiradi. Agar $[a_{i,j}]$, $i=1, \dots, 10$; $j=1, \dots, 10$ matrisa $a_{i,j}$, $a_{10-i+1,j}$, $a_{i,10-j+1}$, $a_{10-i+1,10-j+1}$ elementlaridan biri nolga teng bo'lsa, bu matrisa kalit bo'la olishini isbotlang.

100 ta harfdan iborat matn hamda n natural son berilgan bo'lsin.

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) shifrlangan matnni asliga qaytaring.

6. Biror k sonini hamda 1 dan k gacha bo'lgan raqamlarning o'rin almashtirishlarini olaylik. Uni 1 dan k gacha raqamlarning har biri qatnashadigan p_1, \dots, p_k natural sonlar ketma-ketligi orqali berish mumkin. Berilgan matnni shifrlash uchun matnning har bir k ta guruhdan iborat qismi uchun berilgan o'rin almashtirish qo'llanadi. Masalan, $k=4$ va o'rin almashtirish 3, 2, 4, 1 bo'lsin. U holda s_1, s_2, s_3, s_4 harflari s_3, s_2, s_4, s_1 harflari bilan almashtiriladi ("asil"- "isla" kabi). Agar so'nggi guruhda harflar 4 tadan kam bo'lsa, u bo'sh joy belgilari bilan to'ldiriladi.

Matn hamda k soni, 1 dan k gacha bo'lgan raqamlarning o'rin almashtirishlaridan biri berilgan bo'lsin.

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) shifrlangan matnni asliga qaytaring.

7. Quyidagi usul 0 va 1 raqamlarini shifrlashga qaratilgan. a_1, \dots, a_n ana shunday ketma-ketlik bo'lsin. Taklif qilinayotgan usulda b_1, \dots, b_n ketma-ketlik quyidagi qonun yordamida hosil qilinadi:

$$b_1 = a_1, b_i = \begin{cases} 1, & \text{agar } a_i = a_{i-1} \\ 0, & \text{aksholda.} \end{cases}, i=2, \dots, n.$$

n natural soni va n ta 0 va 1 lardan iborat ketma-ketlik berilgan bo'lsin.

a) berilgan ketma-ketlikni shifrlang ;

b) shifrlangan ketma-ketlikni asliga qaytaring.

8. “Xatolarni to‘g‘rilash”. Biror kanal bo‘yicha bir va nollardan iborat ma’lumot uzatilayotgan bo’lsin. Turli to‘sqinliklar tufayli ayrim signallar noto‘g‘ri (nolni bir deb yoki aksincha) qabul qilinishi mumkin. Har bir signal uch martadan (masalan, 1, 0, 1 signallari 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1 tarzda) uzatiladi. Signallarni asliga qaytarishda uchta ketma-ket kelgan raqamdan kamida ikkita bir xili asos uchun olinadi. Ma’lumotlarni bunday usulda uzatish va qabul qilish uning to‘g‘riligi ehtimolini kuchaytiradi.

N natural soni hamda $3n$ ta 1 va 0 raqamlari ketma-ketligi berilgan. Qanday ma’lumot uzatilganligini aniqlang.

9. s_0, s_1, \dots, s_m harflar ketma-ketligidan iborat matn berilgan bo'lsin. v_0, v_1, \dots, v_m tasodifiy sonlarni oling. s_i harfi alifbo bo‘yicha v_i ta harfga surub shifrlash yaxshi usullardan biri hisoblanadi ($i=0, 1, \dots, m$). Shunki shifrlangan matndagi ikkita bir xil harf aslida ham ikkita bir xil harfni bildirmaydi. Tinish belgilarisiz kirill alifbosidagi matn berilgan bo'lsin. Bo'sh joy belgilari shifrlashda o'zgartirilmaydi.

a) berilgan matnni shifrlang ;

b) shifrlangan matnni asliga qaytaring.

§-4.13. TASVIRLAR BILAN ISHLASH

1. Quyidagi funksiyalarning grafiklarini chizing:

a) $y=3x^3$;

b) $y=-6x^2$;

c) $y=x^3+2x^2+x$;

d) $y=\cos(x-1)+|x|$.

2. Quyidagi funksiyalarning aniqlanish sohasini tekshiring va grafiklarini yasang:

a) $y = \frac{x+2}{x-2}$;

b) $y = 3 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}$;

$$c) y = \frac{1}{3x^2 + 2x + 1}; \quad d) y = \frac{x}{3x^2 + 2x + 1};$$

$$e) y = \frac{x}{x^2 - x + 1}; \quad f) y = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}.$$

3. Parametrik ko‘rinishda berilgan quyidagi egri chiziqlarning grafiklarini chizing:

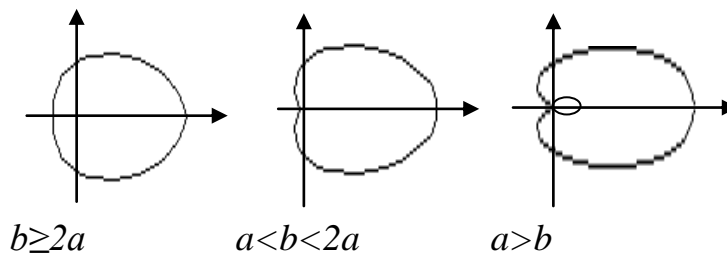
a) r radiusli, markazi koordinatalar boshida joylashgan aylana: $x = r \cos t$; $y = r \sin t, t \in [0, 2\pi)$.

b) katta va kichik radiuslari mos ravishda r_1 va r_2 bo‘lib, koordinata o‘qlariga parallel bo‘lgan ellips: $x = r_1 \cos t$;

$$y = r_2 \sin t; t \in [0, 2\pi).$$

c) paskal shilliqqurtlari (4.13.1-rasm): $x = a \cos^2 t + b \cos t$;

$y = a \cos t \sin t + b \sin t; t \in [0, 2\pi)$. $b \geq 2a$, $a < b < 2a$ va $a > b$ bo‘lgan hollarni ko‘rib chiqing.



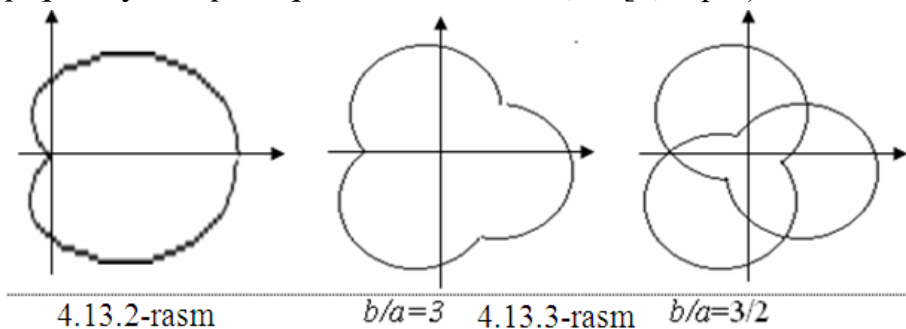
4.13.1-rasm

d) kardiodida (4.13.2-rasm): $x = a \cos t(1 + \cos t)$, $y = a \sin t(1 + \cos t)$, $a > 0$, $t \in [0, 2\pi)$

e) episikloida (4.13.3-rasm): $x = (a+b)\cos t - a \cos((a+b)t/a)$, $y = (a+b)\sin t - a \sin((a+b)t/a)$, $a > 0$, $b > 0$. Quyidagi hollarni ko‘ring:

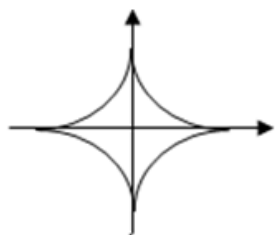
1) b/a butun son, $t \in [0, 2\pi)$;

2) $b/a = p/q$, bu yerda p va q o‘zaro tub sonlar, $t \in [0, 2q\pi)$.

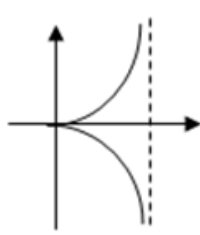


f) astroida (4.13.4-rasm): $x = b \cos^3 t$, $y = b \sin^3 t$, $t \in [0, 2\pi)$.

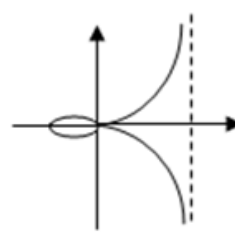
g) sissoida (4.13.5-rasm): $x=at^2/(1+t^2)$, $y=at^3/(1+t^2)$, $t \in (-\infty, +\infty)$, $a > 0$.



4.13.4-rasm.



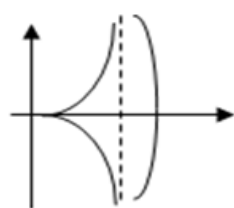
4.13.5-rasm.



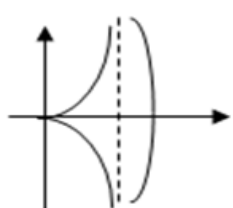
4.13.6-rasm

h) strofoida (4.13.6-rasm): $x=a(t^2-1)/(t^2+1)$, $y=at(t^2-1)/(t^2+1)$, $t \in (-\infty, +\infty)$, $a > 0$.

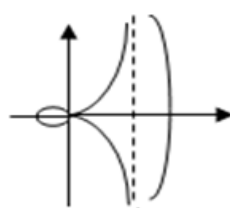
i) nikomed konxoidasi (4.13.7-rasm): $x=a+l \cos t$, $y=at \sin t$, $t \in (-\pi/2, \pi/2)$ - o'ng shohcha uchun, $t \in (-\pi/2, 3\pi/2)$ - chap shohcha uchun, $a > 0$, $l > 0$.



$a > l$



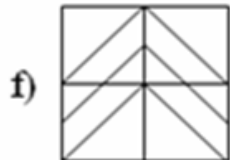
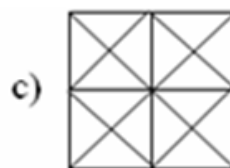
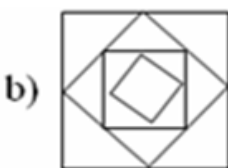
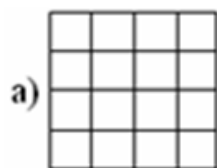
$l > a$



$l = a$

4.13.7-rasm

4. Quyidagi shakllarni (4.13.8-rasm) yasang.



4.13.8-rasm

5. r natural soni berilgan bo'lsin. 4.13.9-rasmdagi tasvirlarni hosil qiling. Bu figuralar r radiusli aylana hamda unga ichki chizilgan muntazam sakkizburchakning uchlari bo'lgan nuqtalar yordamida hosil qilinadi.

6. Ikki nuqta o'zining koordinatalari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) lar bilan berilgan bo'lsin. Bu nuqtalar orqali o'tuvchi to'g'ri chiziq

$$x=x_1+(x_2-x_1)t, \quad y=y_1+(y_2-y_1)t$$



4.13.9-rasm

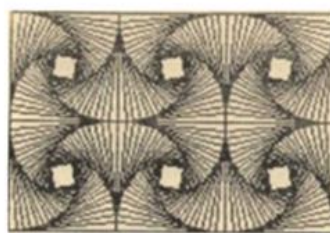
formulalar orqali aniqlanadi. Agar $0 < t < 1$ bo'lsa, (x, y) nuqta to'g'ri chiziq ustida joylashadi va uni $t/(1-t)$ nisbatda bo'ladi; $t=0$ da kesmaning uchi, (x_1, y_1) , $t=1$ bo'lganda esa (x_2, y_2) kesmaning uchi bo'ladi. Agar $t > 1$ bo'lsa, (x, y) nuqta to'g'ri chiziqda (x_1, y_1) tomondan tashqaridagi kesmada, $t < 0$ da esa aksincha, to'g'ri chiziqda (x_2, y_2) tomondan tashqaridagi kesmada yotadi.

x_1, y_1, x_2, y_2 natural sonlar va μ ($0 \leq \mu < 1$) haqiqiy son berilgan bo'lsin. (x_1, y_1) va (x_2, y_2) koordinatali kesma hamda uni $\mu/(1-\mu)$ nisbatda bo'luvchi nuqtani yasang.

7. 4.13.10-rasmdagi naqshni chizing. U ichma-ich joylashgan 20 ta kvadratdan iborat bo'lib, birinchi kvadratning tomonlari ekranning tomonlariga parallel va uzunligi 60 ga teng. Ichki har bir kvadratning uchlari o'ziga tashqi chizilgan kvadrat tomonini $\mu=0.08$ nisbatda bo'ladi.



4.13.10-rasm



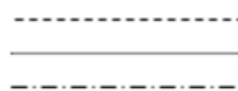
4.13.11-rasm

8. 7-masaladagi naqshni

a) teng tomonli uchburchaklar orqali hosil qiling ;

b) muntazam beshburchaklar orqali hosil qiling ;

c) muntazam uchburchaklar orqali hosil qiling ;



4.13.12-rasm.

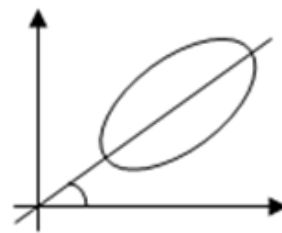
9. 6-masalada keltirilgan algoritm yordamida 4.13.11-rasmdagi naqshni chizing.

10. x_1, y_1, x_2, y_2 natural sonlar berilgan bo'lsin. Uchlari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) nuqtalarda yotgan kesmani shtrixlar yordamida 4.13.12-rasmdagi kabi shtrixlar yordamida yasang. Kesmani berilgan nisbatda bo'luvchi nuqtalarni 6-masaladagi algoritm bilan aniqlanadi.

11. t_1, t_2, \dots, t_{31} butun sonlar berilgan bo'lsin. Bu sonlar mart oyidagi havo haroratini bildiradi. Gorizontaal chiziq 0^0 ga mos keladi. So'ngra berilgan haroratlar

orqali havoning o'zgarish grafigini yasang. Iliq havo yashil, sovuq havo esa qizil rangda ko'rsatilsin.

12. x_c, y_c, h, w, x, y natural sonlar berilgan bo'lsin. Markazi (x_c, y_c) nuqtada yotgan, bo'yi h , kengligi w bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yasang. (x_c, y_c) nuqtani (x, y) nuqta bilan birlashtiring. Agar bu kesma to'g'ri to'rtburchakning biror tomonini kesib o'tsa, kesishish nuqtasini boshqa rang bilan ifodalang.



4.13.13-rasm.

13. x_c, y_c, a, b natural sonlar hamda t haqiqiy son berilgan bo'lsin. Markazi (x_c, y_c) nuqtada yotgan, katta o'qi - a , kichik o'qi - b bo'lib, katta o'qi OX o'qi bilan t burchak hosil qiladigan ellips yasang. (4.13.13-rasm).

14. Harflarni yozish usullaridan biri ularni kesmalarining birlashmasi oqrallifodalashdir. Ekranda ana shu usul bilan "TECT" so'zini hosil qiling.

15. Ekranning (320,240) koordinatali nuqtasida "↑" ko'rinishidagi kursorni hosil qiling. Uni yo'nalish tugmalari orqali boshqaring.

16. 15-masala sharti yordamida ikkita nuqtani belgilang. Bu nuqtalarni belgilash uchun "enter" tugmasidan foydalaning. Nuqtalarning koordinatalarini son orqali ekranga uzating.

17. 16-masaladagi usul bilan aylananing markazi va radiusini belgilang. So'ngra aylanani chizing.

18. 16-masaladagi usul bilan to'g'ri to'rtburchak diagonalining uchlarini belgilang. So'ngra ana shu to'g'ri to'rtburchakni yasang.

19. Ekran markazida to'g'ri to'rtburchak yasang. So'ngra, uning tomonlarini ">" tugmasi bosilganda proporsional ravishda kattalashishi hamda "<" tugmasida kichrayishini ta'minlang. "enter" tugmasi dastur ishini yakunlaydi.

20. Ekran markazida aylana yasang. Quyidagi holatlarni hisobga oling:

- ">" tugmasi bilan aylana kattalashsin;
- "<" tugmasi bilan kichraysin ;
- "↑" tugmasi aylana markazini yuqoriga sursin;
- "↓" tugmasi aylana markazini pastga sursin;
- "Enter" dastur ishini tugatsin.

§-4.14. HARAKATLI TASVIRLAR. MULTIPLIKATSIYA

1. Ekranda doimiy tezlik bilan gorizontal yo'nalishda chapdan o'ngga va o'ngdan chapga qarab harakat qilayotgan nuqta tasvirini hosil qiling.

2. 1-masala shartini shunday o'zgartiring. Nuqta ekranning o'ng chegarasiga yetganidan keyin u yangi harakatni ekran chap chegarasining ixtiyoriy nuqtasidan boshlaydi. Nuqtaning rangini ham ixtiyoriy o'zgartirish mumkin.

3. Ekranda aylana bo'ylab bir xil tezlikda harakatlanayotgan nuqta tasvirini yasang.

4. Ekranda aylana bo'ylab harakatlanayotgan nuqta tasvirini yasang. U "<" tugmasi bosilganda tezligini kamaytirsiz, ">" tugmasida esa tezlatsiz.

5. Ekranda

a) Uchlaridan biri atrofida

b) O'zining o'rta nuqtasi atrofida ;

c) 1:3 nisbatda bo'ladigan nuqtasi atrofida ;

bir xil tezlik bilan aylanayotgan kesma tasvirini hosil qiling. U o'z rangini har bir to'liq aylanishdan keyin o'zgartirsiz.

6. Ekranda ichma-ich joylashgan ikki aylana bo'ylab qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanayotgan ikkita nuqtani ifodalang. Ichki nuqtaning tezligi tashqi nuqta tezligidan kichik bo'lsin.

7. Ekranda yurayotgan soat tasvirini hosil qiling. Strelkalarni soddalik uchun uzun va qisqa kesmalar orqali ifodalang.

8. O'zining markaziy nuqtasi atrofida aylanayotgan muntazan uchburchakni yasang.

9. O'zining uchlaridan biri atrofida aylanayotgan to'g'ri to'rtburchak tasvirini hosil qiling.

10. O'zining diametri atrofida aylanayotgan halqa tasvirini hosil qiling. Aylanish vaqtida halqa ma'lum bir muddatga ellips ko'rinishini olishini yodda tuting.

11. 8, 9 va 10-masala shartlarini o'zgartiring, ya'ni bu figuralar ekranda chapdan o'ngga qarab gorizontal yo'nalishda harakat qilsin.

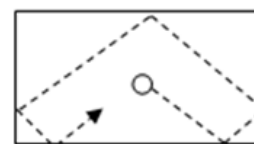
12. 8, 9 va 10-masala shartlarini o'zgartiring, ya'ni "<" tugmasi bosilganda figuralar kichraysin, ">" da esa kattalashsin.

13. Ekranning vertikal o'qiga parallel kateti atrofida aylanayotgan to'g'ri burchakli uchburchak tasvirini hosil qiling.

14. Mayatnikning o'zgaras tezlik bilan tebranishini ifodalang.

15. Luzasiz billiard stolida o'zgaras tezlik bilan harakat qilayotgan billiard sharini ifodalang. (14.4.1-rasm)

16. 15-masala shartiga qo'shimcha qilib, shar ortidan



4.14.1-rasm .

qoladigan izni ham ifodalang.(4.14.1-rasm)

17. Ekranda uzoqdan yaqinlasib kelayotgan shar tasvirini hosil qiling. Shar vaqt o'tishi bilan kattalashishi qaysi qonun bilan aniqlanadi?

18. "Suvdagi halqalar" multfilmi. Ichma-ich joylashgan 7 ta halqa tasvirini yarating. Ularning markazi ekranning o'rtasida joylashgan. Radiuslari 40 pikseldan boshlab 82 gacha bo'lib, navbatdagi halqaning radiusi avvalgisidan 7 piksel farq qiladi. Harakatning ifodalanishi ranglarni ichki halqadan boshlab tashqi halqagacha o'zgarishi orqali hosil qilinadi. Ranglarni almashtirish jarayoni kamida 10 marta takrorlansin.

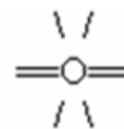
19. Ekranda yirik harflar bilan yozilgan "TEST" so'cini tasvirlang. So'ngra unu ekran bo'ylab harakatlantiring:

- a) gorizontaal yo'nalishda chapdan o'ngga va o'ngdan chapga;
- b) vertikal yo'nalishda yuqoridan pastga va aksincha.

20. Ekranda 19-masaladagi kabi 2 ta "TEST" so'zlarini hosil qiling. Ularning biri chapdan o'ngga, ikkinchisi esa o'ngdan chapga qarab harakatlansin. Bu so'zlar to'la ustma-ust tushgandan so'ng harakat to'htatilsin.

21. Ekranda yurayotgan jo'ja tasvirini hosil qiling.

22. Mo'risi bor uycha rasmini chizing. Mo'ridan tutun ko'tarilayotgan holatni ifodalang.



4.14.2-rasm.

23. Aylanayotgan telefon diski tasvirini hosil qiling.

24. "NUO" multfilmi. Ekranda turli belgilardan foydalanib, uchar likobcha tasvirini yarating. (4.14.2-rasm) So'ngra u ekranning ixtiyoriy yerida paydo bo'lib, ma'lum bir muddatdan keyin g'oyib bo'lsin. Bu jarayon bir necha marta takrorlansin. NUO ning holati tasodifiy sonlar generatori yordamida aniqlansin. Harakat vaqtida turli tovushlar chiqsin.

25. Rasmi multfilmlarda harakat rasmlar o'rinini navbatdagi kadrda almashtirish orqali ifodalanadi. Ushbu tasvirlarni yasang:

- a) yurayotgan odam;
- b) yugurib ketayotgan odam.

26. 25-masalada taklif qilingan usuldan foydalanib

- a) disk uloqtirayotgan odam;
 - b) to'siqlar osha yugurish
 - c) uzoqlikka sakrash;
 - d) shtanga ko'tarish
- kabi holatlarni ifodalang.



4.14.3-rasm.

27. Musiqa ostida raqs tushayotgan odam tasvirini hosil qiling. Raqsda eng

sodda harakatlardan foydalanish mumkin.

28. “Sozanda” multfilmi. Gitara chalayotgan odamni ifoda qiladigan tovushli multfilm yarating. Sozandaning chap qo‘li gitara bo‘ylab, o‘ng qo‘li esa yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga harakat qiladi.

§-4.15. O‘YINLAR

1. “Yettita o‘ra”. Taxtada yettita o‘ra hosil qilingan. Bu taxtadagi o‘ralarda uchta oq va uchta qora shar 4.15.1-rasmdagi kabi joylashtirilgan. Bitta o‘ra bo‘sh (4.15.1-rasm). Qora va oq sharlarning o‘rinlarini almashtiring. Sharni qo‘shni bo‘sh o‘raga yoki eng yaqin turgan shardan keyingi o‘raga surish mumkin.



4.15.1-rasm.



4.15.2-rasm.

2. “Sakrovchi sharlar”. Masala avvalgisiga o‘xshaydi. O‘ralar soni 8 ta. Dastlabki holatda 4 ta qora va uchta oq shar o‘ralarga joylashtirilgan (4.15.2-rasm). Oldingi masaladan farqi shuki, qora sharlarni o‘ngga, oqlarini esa chap tomonga surish mumkin.

3. Taxtada n ta o‘ra mavjud bo‘lib, ularning har birida bittadan oq yoki qora shar joylashgan (4.14.3-rasm). Bir yurishda ikkita ixtiyoriy sharlarning o‘rinlarini almashtirish mumkin. Sharlarning o‘rinlarini shunday almashtiringki, avval barcha oq sharlar, so‘ngra qora sharlar kelsin (4.14.4-rasm).



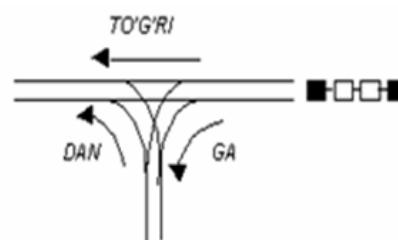
4.15.3-rasm.



4.15.4-rasm.

4. “Gollandiya bayrog‘i”. Taxtada n ta o‘ra mavjud bo‘lib, ularning har birida bittadan qizil, oq yoki havo rang shar joylashgan. Bir yurishda ikkita ixtiyoriy sharlarning o‘rinlarini almashtirish mumkin. Sharlarning o‘rinlarini shunday almashtiringki, avval barcha qizil sharlar, qatorning oxirida havo rang, o‘rtada esa oq sharlar kelsin. Masalani hammasi bo‘lib $n+1$ tadan ortiq bo‘lmagan yurishda hal qilish mumkin.

5. Temir yo‘lining vagon saralash bo‘limiga $2n$ ta vagon keldi (4.15.5-rasm). Uning tarkibida n ta oq va n ta qora vagonlar bor. Temir yo‘lda boshi berk yo‘l bo‘lib, unga hamma $2n$ ta vagon sig‘ishi mumkin. GA, DAN, TO‘G‘RI buyruqlaridan foydalanib, vagonlarni shunday



4.15.5-rasm.

joylashtiringki, vagonlarning ranglari almashib kelsin.

6. “Mebel o‘rinlarini almashtirish”. Maydon 6 bo‘lakka bo‘lingan. Mebellar soni 5 ta. Mebellarning o‘rinlarini shunday almashtirish kerakki, shkaf va kreslo o‘zaro o‘rin almashtirsin. Bitta bo‘lakka bir vaqtda faqat bitta mebel qo‘yish hamda mebellarni faqat bo‘sh kataklarga surish mumkin. (4.15.6-rasm.)

stol	stul	shkaf
stul		kreslo

4.15.6-rasm.



4.15.7-rasm.

8. “O‘n besh”. 4x4 kvadrat maydonda tasodifiy ravishda 1 dan 15 gacha raqamlar yozilgan donalar qoyilgan (4.15.8 a-rasm). Bitta bo‘sh katak ham mavjud. Shu donalarni nomerlarining o‘sishi tartibida, ya’ni 4.15.8 b-rasm kabi joylashtiring. Donani faqat bo‘sh katakka surish mumkin halos.

1	13	12	2
11	7	5	10
9	3	6	15
4	8	14	

4.15.8 a-rasm.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

4.15.8 b-rasm.

9. “Uchta son o‘rinlarini almashtirish”. 3x3 kvadrat matrisaning har bir katagiga 1, 2 yoki 3 sonlaridan birini shunday qo‘yish kerakki, har bir satr, ustun va diagonallardagi elementlarning yig‘indisi 6 ga teng bo‘lsin.

10. “To‘qqizta son o‘rinlarini almashtirish”. 3x3 kvadrat matrisaning har bir katagiga 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sonlarini shunday qo‘yish kerakki, har bir satr, ustun va diagonallardagi elementlarning yig‘indisi bir xil son bo‘lsin.

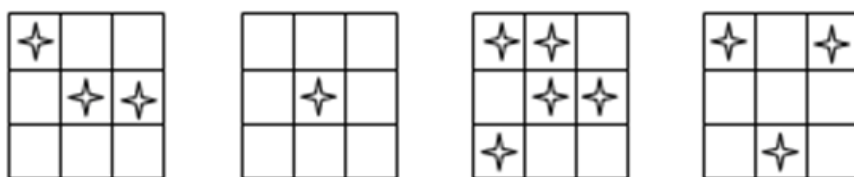
11. “Sonni topish”. EHM 0 dan 9 gacha bo‘lgan sonni tasodifiy sonlar generatori yordamida tanlaydi. Bu sonni ko‘pi bilan uchta urinishda topish kerak. Har bir urinishdan so‘ng, EHM “to‘g‘ri”, “kichik” yoki “katta” habarlarini beradi.

12. “Shashqol toshlari”. O‘yinchi 2 dan 12 gacha bo‘lgan ixtiyoriy sonni va yutuqqa tikiladigan summani aytadi. Shundan keyin EHM 2 ta shashqol toshlarini

tasodifiy sonlar generatori yordamida tashlaydi. Agar tushgan toshlarning yig'indisi 7 dan kichik bo'lib, o'yinchi ham 7 dan kichik sonni aytgan bo'lsa, u tikilgan summani yutadi. Tushgan toshlarning yig'indisi ham 7 dan katta, o'yinchi ham 7 dan katta sonni aytgan bo'lsa, u yana yutadi. Agar o'yinchi tushgan toshlar yig'indisini to'g'ri topsa yutuqqa tikilgandan 4 marta ko'p summani yutadi. Boshqa hollarda o'yinchi yutqazadi. Har ikki tomonga o'yin boshida 1000 so'mdan pul beriladi. O'yin shu summa tugagandan keyin tamom bo'ladi.

13. "Ippodrom". O'yinchilar start chizig'ida turgan uchta otdan birini tanlashadi. Kimning oti marra chizig'iga birinchi bo'lib kelsa, o'sha o'yinchi yutadi. Musobaqaning turli bosqichlarida otlarning tezliklari tasodifiy sonlar generatori yordamida aniqlanadi.

14. "Hayot". Ushbu o'yin hayoliy koloniyadagi tirik organizmlarning hayotini ifodalaydi. Tirik organizmlar quyidagi qonun asosida yashaydi, ko'payadi yoki nobud bo'ladi. Tirik organizmning qo'shnilari ikkita yoki uchta bo'lsa, u yashab qoladi (4.15.a-rasm). Agar uning qo'shnisi bitta bo'lsa (4.15.b-rasm), yoki umuman bo'lmasa, shuningdek to'rtta (4.15.c-rasm) bo'lsa ham, u nobud bo'ladi. Tirik organizmning qo'sh-nilari soni roppa-rosa uchta bo'lsa, uning qo'shnisi bo'lgan ixtiyoriy bo'sh katakda yangi tirik organizm paydo bo'ladi (4.15.9d-rasm).

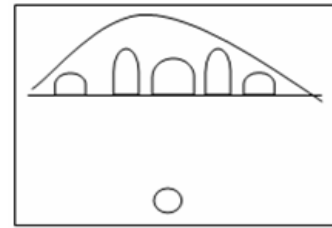


4.15.9 a-rasm. 4.15.9 b-rasm. 4.15.9 c-rasm. 4.15.9 d-rasm.

15. Ekraning ma'lum bir ko'rinmas sohasiga (aytaylik, doira) kursorni joylashtirish talab qilinadi. Bu soha o'yinchiga noma'lum. Kursorning harakati tovishlar bilan birgalikda amalga oshiriladi. Agar kursor sohaga yaqinlashsa, tovush kuchayadi, uzoqlashganda esa pasayadi. Kursor ko'rinmas sohaga o'tgandan so'ng o'yin yakunlanadi.

16. "Dengiz jangi". 10x10 o'lchovli maydonda dushman tomoni eskadrilyasi ko'rinmas qilib joylangan. Bu eskadrilya o'z ichiga 4 ta bir kataklik, 3 ta ikki kataklik, 2 ta uch kataklik hamda 1 ta to'rt kataklik kemalarni oladi. Kemalarning hamma kataklarini yo'q qilish talab ilinadi. Kemalarning o'rni ustun va satrlar bo'yicha 1 dan 10 gacha bo'lgan raqamlar bilan aniqlanadi. Eskadrilya tasodofiy sonlar datchigi yordamida kataklarga joylanadi. Ularga qarata otilgan har bir o'qdan keyin, kemalarning holatiga qarab "tegmadi", "qisman qisman yo'q qilindi" yoki "Butunlay yo'q qilindi" tarzida javob beriladi.

17. “Ko‘prik”. Turli arklari bo‘lgan ko‘prik berilgan bo‘lsin. Ekraning quyi satrida boshqarish mumkin bo‘lgan to‘p bor. (4.15.10-rasm). Ana shu to‘pni arklar orasidan olib o‘tish talab qilinadi. Agar to‘pni eni kichikroq arkdan olib o‘tilsa ko‘proq, katta arkdan olib o‘tilsa kamroq ochko beriladi.



4.15.10-rasm.

18. “Samolyotni urib tushirish”. Ekraning yuqori qismida (o‘ng yoki chap tomondan) dushman samolyoti uchib chiqadi. Maqsad - uni urib tushirish. O‘q otish quroli ekran quyi satrining o‘rtasida joylashgan. Uni o‘ng va chapga burish mumkin.

19. 18-masala sharti murakkablashtiriladi, ya‘ni dushman samolyoti o‘q otish quroli tomoniga qarab bomba tashlay oladi. Bu bombani o‘q otib yo‘q qilish mumkin. O‘yin samolyot urib tushirilganda tugaydi.

20. Og‘zaki hisobga o‘rgatish uchun dastur yozing. Bunda sonlar hamda ular ustida bajarilishi talab qilingan arifmetik amal belgisi taklif qilinadi. O‘yinchi bu amalni berilgan sonlar ustida bajarib, natijasini aytadi. O‘yin natijasi sarflangan vaqtning kam yoki ko‘pligiga qarab aniqlanadi

21. O‘nlik sanoq sistemasidagi sonni ikkilikka, ikkilik sanoq sistemasidagi sonni o‘nlik sanoq sistemasiga o‘tkazishni nazorat qiladigan dasturni ikki kishi uchun ishlab chiqing. O‘yinchiga tasodifiy sonlar datchigi yordamida aniqlangan o‘nlik (ikkilik) sanoq sistemasidagi sonni taklif qiladi. O‘yinchi esa bu sonni ikkilik (o‘nlik) sanoq sistemasiga o‘tkazib, olgan natijasini aytadi. O‘yinda eng kam vaqt sarf qilgan o‘yinchi galaba qozonadi.

22. Chet tilidagi lug‘atni yodlashga yordam beradigan dastur yozing. Lug‘atni fayllarda saqlash mumkin. So‘zlar tasodifiy sonlar datchigi yordamida taklif qilinadi. O‘yinchi bu so‘zni tarjimasini aytadi. Sarflangan vaqt e‘tiborga olinadi.

23. Tarixiy sanalarni yodlashga yordam beradigan dastur yozing. Bu sanalar fayllarda saqlash mumkin. Dastur savolni taklif qiladi. Masalan: “A. Navoiy qachon tug‘ilgan?”. O‘yinchi bu savolning javobini aytadi. Agar javob noto‘g‘ri bo‘lsa, o‘yinchiga to‘g‘ri javob eslatib qo‘yiladi. Bir oz vaqt o‘tgandan keyin bu savolni yana bir marta takrorlash mumkin.

24. Gorizontga α burchak ostida biror v_0 boshlang‘ich tezlik bilan otilgan toshning harakatini o‘rgatuvchi dastur yozing. Maqsad - ma‘lum uzoqlikda turgan chuqurga toshni otib tushirish. O‘yinchi α burchak va v_0 boshlang‘ich tezlikni ko‘rsatadi. Toshning harakat trayektoriyasi ham ekranda ifodalansin.

25. “Bashe o‘yini”. n ta sondagi buymlar berilgan bo‘lsin. Ikki o‘yinchi navbatma-navbat bu buyumlardan 1, 2 yoki 3 tadan olishlari mumkin. Oxirgi buyumni olgan o‘yinchi o‘yinni yutqizgan hisoblanadi.

26. “Shahmat”. Oq shoh va farzinning qora shohga nisbatan o‘yini dasturini yozing.

27. “Shahmat”. Oq shoh va ikki ruhning qora shohga nisbatan o‘yini dasturini ishlab chiqing.

§-4.16. HAMMA IMKONIYATLARNI KO‘RIB CHIQISH (PEREBOR)

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6 raqamlarining barcha o‘rin almashtirishlarini aniqlang.

2. 1, 2, ..., 10 raqamlarini 4 tadan qilib yozish mumkin bo‘lgan barcha variantlarni toping. Bitta variantda ikkita bir xil raqamning kelishi mumkin emas.

3. Shahmat taxtasida 8 ta farzinni bir-biriga xavf solmaydigan qilib joylashtirishning barcha imkoniyatlarini aniqlang.

4. Ot berilgan pozitsiyadan yurishni boshlab, boshqa berilgan pozitsiyaga o‘tishi uchun barcha variantlarni aniqlang. Ot bitta katakka ikki marta yurishi mumkin emas.

5. Ot berilgan pozitsiyadan boshlab 64 ta yurishdan so‘ng shahmat taxtasini to‘la aylanib chiqishi variantlaridan birini aniqlang. Ot bitta katakka ikki marta yurishi mumkin emas.

6. “Labirint”. Labirint elementlari 0 va 1 dan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo‘lsin. Bu yerda 0 raqami “yo‘l yo‘q”, 1 esa “yo‘l ochiq” ma’nosini bildiradi. Labirintga kirib chiqish yo‘lini aniqlang.

7. N ta shaharning har biri qo‘shni shahar bilan yo‘llar orqali bog‘langan yoki bog‘lanmagan bo‘lishi mumkin. Bu haqdagi ma’lumot elementlari 0 va 1 dan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo‘lsin. Bu yerda 0 raqami “yo‘l yo‘q”, 1 esa “yo‘l ochiq” degan ma’noni bildiradi. P -chi shahardan Q -shaharga borish yo‘li mavjudmi? ($1 \leq P \leq N, 1 \leq Q \leq N$).

8. N ta shaharning har biri qo‘shni shaharlar bilan yo‘llar orqali bog‘langan yoki bog‘lanmagan bo‘lishi mumkin. Bu haqdagi ma’lumot 0 va natural sonlardan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo‘lsin. Bu yerda $a_{ij} = 0$, agar i -chi shahar j -chi shahar bilan bog‘lanmagan bo‘lsa, aks holda a_{ij} - bu shaharlar orasidagi masofani anglatadi. P -chi shahardan Q -shaharga borish uchun eng qisqa yo‘lni aniqlang. ($1 \leq P \leq N, 1 \leq Q \leq N$).

9. N ta shaharning har biri boshqa hamma shaharlar bilan yo‘llar orqali bog‘langan. Shaharlar orasidagi masofa natural sonlardan iborat $N \times N$ matrisa orqali berilgan bo‘lsin. Bu yerda a_{ij} i -chi va j -chi shaharlar orasidagi masofani anglatadi. Hamma shaharlarga faqat bir martadan borib aylanib kelish uchun eng qisqa yo‘lni aniqlang.

10. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo‘lishi uchun 5 ta farzinni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

11. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo‘lishi uchun 12 ta otni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

12. Shahmat taxtasining hamma kataklari xavf ostida bo‘lishi uchun 8 ta filni shahmat taxtasiga qanday joylashtirish kerak.

13. a_1, a_2, \dots, a_{20} haqiqiy son ketma-ketligidan eng uzun o‘sovchi qism ketma-ketlikni qanday ajratib olinadi?

14. 5 ta ochilgan va 5 ta yopilgan qavslarni to‘g‘ri qo‘yishning barcha variantlarini aniqlang.

15. n natural soni va n ta buyumning og‘irliklari a_1, a_2, \dots, a_n berilgan bo‘lsin. Bu buyumlarni ikki guruhga shunday bo‘lingki, guruhlardagi buyumlarning umumiy og‘irliklari bir-biriga eng yaqin bo‘lsin.

16. Faqat 0, 1 va 2 raqamlaridan iborat bo‘lib, ikkita bir xil raqam yoki ost ketma-ketlik yonma-yon kelmagan hamda n ta raqamdan tashkil topgan sonli ketma-ketlikni aniqlang. Masalan: 2, 1, 0, 0 (ikkita bir xil raqam) yoki 2, 1, 0, 2, 1, 0 (ikkita bit xil ost ketma-ketlik) tarzidagi ketma-ketliklar mumkin emas.

17. **“Ryukzak masalasi”**. m dona turli xil buyumlar berilgan bo‘lsin. Har bir buyumning og‘irligi va bahosi, shuningdek ryukzakning qancha yukka mo‘ljallanganligi ma’lum. Ryukzakka umumiy og‘irligi ana shu chegaradan oshmaydigan, ammo bahosi eng qimmat bo‘ladigan qilib, buyumlarni qanday tanlash kerak.

§-4.17. OLIMPIADA MASALALARIDAN NAMUNALAR

1. K^n ($1 \leq K \leq 9$ butun, n natural son) sonining birinchi va oxirgi raqamlarini aniqlang.

2. n ta kishi doira bo‘lib turishibdi. Ular soat mili yo‘nalishida 1 dan n gacha nomerlangan. Birinchisidan boshlab K gacha sanaladi va K -chi kishini doiradan chiqariladi. Sanashni yana navbatdagi kishidan boshlab, 1 dan K gacha davom ettiriladi va K -chi kishini doiradan chiqariladi va x.k. Eng oxirida qolgan

kishining nomerini aniqlang.

3. Ikkita to'g'ri to'rburchak o'z uchlarining koordinatalari bilan berilgan bo'lsin. To'rtburchaklarning biri ikkinchisi ichiga joylasha oladimi?

4. Otaning K ta o'g'li va $2n$ ta sigiri bor. $n=p*K$. Birinchi sigir 1 litr, ikkinchisi 2 litr va x.k. $2n$ - chisi $2n$ litr sut beradi. Ota sigirlarni o'g'illariga shunday taqsimlab berishi kerakki, har bir o'g'il teng miqdordagi sigirga va sutga ega bo'lsin. Har bir o'g'il qanday nomerli sigirlarni olishi kerak?

5. 0 va 1 lardan tashkil topgan $A[N,M]$ massiv berilgan bo'lsin. U labirintni ifodalaydi va nollar yo'llarni, birlar esa to'siqlarni anglatadi. Labirintga kirib chiqish yo'lini aniqlash talab qilinadi. Bu yo'lni sakkiz raqami bilan belgilansin, ya'ni yurish yo'lidagi nollarni sakkiz bilan almashtirilsin.

6. p sanoq sistemasidagi ixtiyoriy butun sonni q -sanoq sistemasiga o'tkazsin. ($p, q \leq 16$).

7. Ma'lumki, shahmat taxtasining ixtiyoriy katagida turgan ot bilan shahmat taxtasini to'la aylanib chiqish mumkin. Bunda bitta katakka faqat bir marta yurish mumkin. Otning yo'lini aniqlang.

8. Yig'indisi 4426 ga teng bo'lga uchta butun sonni topingki, agar ulardan eng kattasida o'nlik raqamini o'chirilsa-ikkinchi son, birlik raqamini o'chirsak birinchi son kelib chiqsin.

9. 5 ta 5 dan mumkin bo'lgan barcha matematik ifodalarni yozingki, natijasi 2 ga teng bo'lsin. Masalan: $(55-5):5:5=2$.

10. Ikki nuqtalar to'plami orsidagi masofa deganda, har biri alohida to'plamga tegishli bo'lgan, ammo orasi eng yaqin bo'lgan ikki nuqta orasidai masofa tushuniladi. Tekislikdagi ikkita nuqtalar to'plami orasidagi masofani aniqlang.

11. Tekislikda kavariq ko'pyoqlik o'z uchlarining koordinatalari bilan berilgan bo'lsin. Uning yuzasini hisoblang.

12. k natural va x_0 haqiqiy sonlar hamda n - darajali ko'phad o'zining koeffitsientlari bilan berilgan bo'lsin:

$$p(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\dots+a_1x+a_0$$

Shu ko'phadning $y=x_0$ nuqtada olingan k - tartibli hosilasini hisoblang.

13. Bernulli sonlari quydagi rekkurent formula bilan topiladi:

$$B_0+C_{k+1}B_1+C_{k+1}^2B_2+\dots+C_{k+1}^kB_n=0, k=1,2,\dots$$
$$B_0=1, C_n^k=n!/((n-k)!k!)$$

M ta Bernulli soni topilsin.

14. Berilgan musbat K -sonni mumkin bo'lgan barcha butun musbat

qo‘shiluvchilarning yig‘indisi shaklida tasvirlang.

15. Ixtiyoriy natural sonni ikki musbat butun sonlar kublarining yig‘indisi shaklida ifodalash mumkin. Masalan: $9=2^3+1^3$, $27=3^3+0^3$ va hokazo. Eng kichik shunday natural sonni topingki, uni yuqoridagidek ikki shakl bilan ifodalash mumkin bo‘lsin. $9=2^3+1^3=1^3+2^3$ shakllar bitta deb hisoblanadi.

16. Shunday K -sonini topingki, uning 1-raqami o‘chirilganda hosil bo‘lgan son K dan 57 marta kichik bo‘lsin.

17. $N \times M$ o‘lchovi katta qog‘ozning bir necha katagi qirqib tashlanadi. Qog‘ozning qolgan qismi necha bo‘lakka bo‘linadi? Masalan: Shahmat taxtasidagi barcha bir xil rangdagi kataklar qirqib tashlansa, 32 ta katak qoladi.

18. k musbat butun son va k ta $a(1), a(2), a(3), \dots, a(k)$ butun sonlar berilgan.

$$S[m, n] = a(m) + a(m+2) + \dots + a(n-1) + a(n) \quad (1 \leq m \leq n \leq k)$$

yig‘indining mumkin bo‘lgan eng katta qiymatini toping.

19. Nazokat nomli shaharda sariyog‘ni xaridorga bir bo‘lakdan sotiladi, biroq yana sotib olishni hohlagan odam navbatga turib, bir necha martadan sariyog‘ xarid qilishi mumkin. Do‘konga N bo‘lak sariyog‘ keltirildi va sotish boshlandi. Oldiniga xaridorlar yo‘q edi, keyin esa har t_1 vaqt oralab, bittadan kela boshladilar. Sariyog‘ xarid qilgandan so‘ng, xaridor navbatning oxiridan yangidan turib oladi. Har bir xaridorga xizmat ko‘rsatish uchun t_2 vaqt sarf bo‘ladi. Agar bir vaqtni o‘zida ikki kishi navbatga turmoqchi bo‘lsa, xarid qilishga ulgurgani keyin, yangi kelib qo‘shilmoqchi bo‘lgan kishi oldin turadi. Eng oxirgi bo‘lak sariyog‘ni sotib olgan xaridorning tartib raqamini aniqlang. Do‘kondan nechta xaridor sariyog‘ bilan qaytgan. Qaysi xaridorlarga eng ko‘p bo‘laklar nasib etganini aniqlang.

20. Mos ravishda oy, kun va yilni ifodalovchi m, d, y -natural sonlar berilgan. Berilgan sanaga mos keluvchi hafta kunini aniqlab beruvchi dastur tuzilsin.

21. a va b natural sonlar berilgan. Ularning har biri ko‘pi bilan 60 tagacha raqamdan tashkil topishi mumkin. Shu sonlarning ko‘paytmasi hisoblansin va bosib chiqarilsin.

22. 3^{512} sonining barcha raqamlarini aniqlang.

23. m va n butun sonlar berilgan (ikkalasi ham nolga teng emas). m/n ifodaning qiymatini o‘nli kasr ko‘rinishida quyidagicha aniqlang:

$$m/n = c. c_1 c_2 \dots c_p \quad (q_1 q_2 \dots q_t)$$

bu yerda, c - sonning butun qismi, c_i -davrdan oldingi raqamlar ($1 \leq i < p$), q_j -

davrdagi raqamlar ($1 \leq j < t$). Davrdagi raqamlar miqdori t alohida qayd etilsin.

24. $N \times M$ o'lehovchi nol va birlardan iborat to'g'ri to'rtburchakli jadval (N - satrlar, M - ustunlar soni ≤ 15 .) berilgan. Ajralgan nolli sohalar, ya'ni satr, ustun yoki diagonal bo'yicha qo'shnisi nol bo'lgan nollardan tashkil topgan sohalar miqdorini aniqlash dasturi ishlab chiqilsin. Shuni aytish kerakki, nol va soha faqat bitta nol elementdangina iborat bo'lishi ham mumkin. Masalan: quyidagi jadval uchun ajralgan nolli sohalar soni 3 ga teng.

25. Bir domino (o'yini) to'plamidan uning g'ishtcha shaklidagi yetti donasi berilgan. Ma'lumki, g'ishtchalar o'rtasidagi chiziq ularni ikki qismga ajratadi. Har bir qismida bittadan oltitagacha doira shaklidagi chuqurchalari bo'lishi, yoki tekis holda bo'lishi ham mumkin. (Biz kompyuter uchun birdan oltitagacha raqamlar yozilgan, yoki hech qanday raqam yozilmagan holni ko'rishimiz mumkin.)

Berilgan 7 dona domino g'ishtchalaridan imkon qadar uzunroq bo'lgan zanjir tuzing. Zanjirda ikki dona g'ishtcha bir-biri bilan ulanishi uchun ularni ulanayotgan qismlaridagi chuqurchalar miqdori teng bo'lishi zarur.

26. S belgili o'zgaruvchi yordamida 80 tagacha bo'lgan nol va birlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, ular ikkilik sanoq sistemasidagi P sonini ifodalaydi.

P sonini $P = M \cdot 16^Q$ (M —sonning mantissasi, Q -tartibi) ko'rinishida yozish mumkinligini bilgan holda, quyidagi belgilar ketma-ketligini hosil qilish mumkinligini ko'rsating:

$$0.a_1a_2\dots a_tK+b_1b_2$$

Bu yerda a_i, b_j — lar o'n oltilik sanoq sistemasidagi raqamlar. Sonning mantissasidagi a_1 va a_t noldan farqli bo'lgan raqamlar, K -belgisi sonning mantissasi va tartibini ajratib turadi.

27. Istalgan matnni berilgan namuna bo'yicha shifrlang.

28. Berilgan matnda turli belgilarning uchrashi miqdorini va bu belgilarni necha martadan kelishini aniqlovchi dastur tuzing.

29. Berilgan uch xonali sonni segmentli grafik shaklida (aloqa konvertida yozilishiga o'xshash) ifodalovchi dastur tuzing.

30. $B[1:N, 1:M]$ jadval berilgan. i - satr va j - ustunni o'chirish natijasida, $B(i,j)$ elementlarning qaysilari boshqa elementlarini o'rta arifmetik qiymatiga teng bo'lishini aniqlovchi dastur tuzing. Natijada shunday elementlar o'rnini ko'rsatish yetarli.

31. Tekislikda n ta to'g'ri to'rtburchaklarning har biri istalgan diagonali uchlarining koordinatlari bilan aniqlanadi. To'g'ri to'rtburchakning tomonlari koordinata o'qlariga parallel joylashgan. Barcha to'g'ri to'rtburchaklar uchun umumiy bo'lgan sohaning yuzasi topilsin.

32. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi taxta oq va qora rangli kataklardan ($N \times M$ ta) iborat. Mazkur taxtada faqat oq kataklardan tashkil topgan eng katta yuzali to'g'ri to'rtburchakni aniqlang.

33. Tekislikda ko'pburchakning (x_i, y_j) koordinatalari ($i, j=1, \dots, n$) hamda $M(x, y)$ nuqta berilgan bo'lsin. M nuqta berilgan ko'pburchak ichida yotishi yoki yota olmasligini aniqlaydigan dastur ishlab chiqing.

34. A va B musbat sonlar berilgan bo'lsin. B sonining bitta yoki bir nechta raqamini o'chirishdan so'ng A soni hosil bo'lsa "ha", aks holda "yo'q" javobini beruvchi dastur yozing.

35. Odam zinadan navbatdagi pog'onaga yoki bir nechta pog'ona sakrab o'tmoqda. Quyidagi masalalarning barcha variantlarini aniqlang:

- a) 6-chi pog'onaga; b) N -chi pog'onaga

36. N ta qaroqchi xazina topib olishdi. Birinchi qaroqchi bitta tanga hamda qolgan tangalarning n dan bir qismini oldi. Boshqa qaroqchilar ham xuddi shunday yo'l tutishdi. O'rtada qolgan tangalarni esa hammalari teng bo'lib oldilar. Ana shunday bo'lishga mos keladigan tangalarning eng kam soni k ni aniqlang. Masalan: $n=2$ uchun $k=11$. Shunda 1-qaroqchi $1+5=6$ ta tanga, 2-chisi esa $1+2=3$ ta tanga oladi. O'rtada qolgan 2 ta tangani teng bo'lib olishadi.

37. S va T satrlar berilgan bo'lsin. Ular bo'sh joy belgilarini hisobga olmaganda ustma-ust tushadimi? Bu satrlarni o'zgartirish yoki yordamchi satr kiritish mumkin emas. Masalan " ab b ca" va "abb ca " satrlar uchun "ha", "ab c" va "ac b" satrlar uchun "yo'q".

38. O'zining raqamlari kublarining yig'indisiga teng bo'lgan barcha uch xonali sonlarni toping. Masalan: 123 uchun $1^3+2^3+3^3=36$; 153 uchun $1^3+5^3+3^3=125$.

39. $M \times M$ bog'da daraxtlar tomoni $M-1$ bo'lgan kavadrat usulida ekilgan, ya'ni M ta qator va har bir qatorda M tadan daraxt. (daraxtlar va qatorlar orasidagi masofa 1 ga teng.) Tashqi radiusi R_o , ichki radiusi R_i hamda markazi kvadratning

markazida joylashgan halqa ichidagi daraxtlar sonini aniqlang. R_0 va R_i sonlar butun emas va M soni juft bo‘lishi ham mumkinligini esdan chiqarmang. Masalan: agar $M=5$, $R_0=2$ va $R_i=1$ bo‘lsa, $K=4$ bo‘ladi.

40. A va B satrlar berilgan bo‘lib, ular nuqta bilan tugaydigan jumlar bo‘lsin. Bu jumalarda so‘zlar bitta bo‘sh joy belgisi bilan ajratilgan. Har bir jumlaning ichidagi so‘zlar bir xil emas. A jumladagi so‘zlardan B ni hosil qilish mumkinmi? Masalan: A ="Hammamiz uchun eng muhim san'at - programmalsh san'atidir." va B ="eng muhim programmalsh." jumalari uchun "ha".

41. Binoda N ta podyezd, M ta qavat va har bir zina maydonida K ta xonadon joylashgan. A xonadon nomeri berilgan P podyezd nomeri va F qavatning nomerini aniqlang. Masalan: $N=8$, $M=5$, $K=4$, bo‘lsa, $A=57$ nomerli xonadon $P=3$ pod'yezdda va $F=5$ qavatda joylashgan.

42. Yo‘l chiptalari 000000 dan 999999 gacha bo‘lgan olti hohali raqamlar yordamida nomerlangan. Hammasi bo‘lib qancha "bahtli" bilet mavjud? (Dastlabki uchta raqamlari yig‘indisi hamda oxirgi uchta raqam yig‘indisi bir xil. Masalan: 143080 — "bahtli".) (Masalani hammasi bo‘lib, 3000 dan ortiq bo‘lmagan amal yordamida hal qiling.)

43. $A[1..20]$ butun sonli massiv hamda m butun son berilgan bo‘lsin. Shunday uchta natural i , j va k sonlarni topingki,

$$A[i]+A[j]+A[k]=m$$

bo‘lsin. Agar bunday sonlar bo‘lmasa, bu haqda axborot berilsin.

44. $M[1..16]$ massivning oxirgi $M[16]$ elementi musbat. Shu massivdagi barcha manfiy elementlarni ularga eng yaqin turgan navbatdagi musbat son bilan almashtiring. Masalan:

$$M=[-8, -7, 1, 2, 0, -6, -5, -4, 3, -3, 4, 5, -2, 0, -1, 6]$$

ketma-ketligi uchun almashtirishdan so‘ng

$$M=[1, 1, 1, 2, 0, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 0, 6, 6]$$

bo‘ladi.

46. P/Q ko‘rinishidagi qisqarmaydigan kasrlar sonini aniqlang. Bu yerda P va Q natural son hamda $P+Q \leq 100$.

47. Turli xil natural sonlar massivi $A[1..20]$ berilgan. Berilgan massiv ayrim elementlarining yig‘indisi shaklida ifodalab bo‘lmaydigan eng kichik natural sonni toping. (Yig‘indi bitta qo‘shiluvchidan iborat bo‘ishi mumkinligi yoki har bir qo‘shiluvchi bir martadan ortiq qatnasha olmasligini esda tuting.) Masalan: $A=[8, 478, 111, 2, 379, 16, 5, 24, 236, 97, 159, 759, 142, 571, 1, 4, 31, 154, 999, 644]$ massiv uchun $M=92$.

48. Barcha natural sonlar yonma-yon yozilgan: 123...910111213... M - chi o'rinda qaysi raqam yozilgan? Masalan: 1 va 10-chi o'rinda 1, 15-chida - 2, 100-chida - 5, 1000-chida esa -3 turibdi.

49. $A[1..20]$ massiv berilgan bo'lsin. O'zaro tartibni saqlagan holda barcha nol bo'lmagan elementlarni massiv boshiga, nolli elementlarni esa oxiriga joylashtiring. Boshqa massivdan foydalanish mumkin emas.

50. Chang'i uchish trassasi yuqoridan pastga qarab yo'nalgan va n ta bayroqchadan iborat. Bayroqchalarning koordinatalari $x_i, y_i, i=1..n$ (Ikki bayroqcha bitta gorizontaal yoki vertikalda yotmaydi). Chang'ichi dastlab (x_0, y_0) nuqtada joylashadi, marra esa (x_{n+1}, y_{n+1}) . y_i ning koordinatalari kamayish tartibida berilgan. Chang'ichi roppa-rosa m ta ($m < n$) bayroqchani aylanib o'tishi kerak. Har bir bayroqchadan o'tgandan keyin, u o'z yo'nalishini gorizontaal bo'icha teskarisiga o'zgartirishi talab qilinadi. Chang'ichining eng qisqa yo'lini yoki bunday yo'lning mavjud emasligini aniqlang

51. Antirekursiya. $F(n)$ funksiyasi butun va manfiy bo'lmagan n sonlari uchun quyidagicha aniqlanadi: $F(0)=0; F(1)=1; F(2n)=F(n); F(2n+1)=F(n)+F(n+1)$. Berilgan n soni uchun $F(n)$ ni hisoblang. Massiv va rekursiyadan foydalanish ta'qiqlanadi.

52. Umumiy ajdodlar. Yagona ota-onadan tarqalgan va faqat erkak jinsidagi avlodlar ko'rsatilgan bitta oilaning genealogik daraxt shemasi berilgan. Bu sxemadagi chiziqalar otani barcha o'g'illari bilan birlashtiradi. Ana shu genealogik daraxt sxemasini saqlash uchun samarali ma'lumotlar strukturasi yaratilgan. Shemadagi ikki odam uchun eng yaqin ajdodni aniqlang.

53. $N (N > 1)$ butun son berilgan bo'lsin. $[1, N]$ kesmada f funksiya berilgan bo'lib, uning grafigi uchlari $(1; f(1)), (2; f(2)), \dots, (N; f(N))$ bo'lgan sinq chiziqdan iborat. ($f(i)$ sonlari haqiqiy son hamda ustma-ust tushishi ham mumkin.) Manfiy bo'lmagan va butun k soni berilgan. OY o'qining qaysi nuqtasidan OX o'qiga parallel hamda f funksiyaning grafigini roppa-rosa k marta kesib o'tuvchi to'g'ri chiziqni o'tkazish mumkin?

54. Bitta satrdan iborat telegrammani ishonchli bo'lishi uchun aloqa kanali bo'yicha uch marta uzatildi. Har gal bitta harf noaniq (bir harf o'rniga boshqasi) holda qabul qilingan. Uch marta qabul qilingan matn bo'yicha yuborilgan ma'lumotni to'g'ri o'qish dasturini yaratilgan yoki buning iloji yo'qligini ko'rsating.

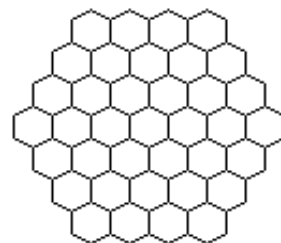
55. O'chirg'ichlar. n ta bosqichli o'chirg'ichlardan tashkil topgan piramidaga sharik dumalatildi (i -chi bosqichda i - o'chirg'ich joylashgan). Har bir o'chirg'ich "o'ngga" yoki "chapga" holatida bo'lishi mumkin. Sharik o'ng yoki

chapga o'chirg'ichning holatiga qarab dumalaydi. Har bir urilishdan keyin o'chirg'ich o'z holatini o'zgartiradi. Demak, sharik har bir bosqichdan o'tganidan so'ng, bitta o'chirg'ich almashadi. O'chirg'ichlarning konfiguratsiyasi berilgan bo'lsin. (Uni fayldan o'qish tavsiya qilinadi).

a) sharikning m marta urilishidan keyingi holatini aniqlang;

b) boshlang'ich konfiguratsiya sharikning necha marta urilishidan so'ng takrorlanadi?

56. Ippodromda ikki ot bir vaqtda yugurishni boshladi. Ular uzunligi n metr bo'lgan ($n > 400$) aylana yo'lak bo'ylab yugurishadi. Birinchisining tezligi 10 m/s dan 40 m/s gacha, ikkinchisniki esa 30 m/s dan 60 m/s gacha. Har bir otning boshlang'ich tezligi ko'rsatilgan diapazonda tasodifiy sonlar datchigi yordamida aniqlanadi. Har 10 sekunddan keyin otlarning tezligi tasodifiy tarzda (orttirma -2 m/s dan 2 m/s gacha bo'lishi mumkin) o'zgaradi. Qachon ikkinchi ot birinchsidan bitta aylanishga o'tib ketadi. Javobni grafik va aniq son orqali ifodalang



57. Ekranda asalar uyasi tasvirini hosil qiling. U muntazam oltiburchaklardan iborat bo'lib, atrofi n ta qatlamdan iborat muntazam oltiburchaklar bilan o'ralgan. Oltiburchakning tomoni R ga teng. Rasmda qatlamlar soni $n=3$.

58. Nurning qaytishi. Ikki shisha plastina ustma-ust qo'yilgan. Yuqoridagi plastinaga 999^0 gacha burchak ostida nur tushayapti. Agar nurning n marta qaytishi mumkin bo'lsa, plastinalar ichidagi barcha nur qaytishlarini tasvirlang. Rasmda $n = 3$.



59. a_1, a_2, \dots, a_n va b haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin.

a) quyidagi tenglamaning barcha yechimlarini toping

$$|x - a_1| + |x - a_2| + \dots + |x - a_n| = b$$

b) qanday holatda tenglama yechimlarga ega bo'ladi?

60. Haqiqiy sonlar o'qida boshlang'ich va oxirgi nuqtalari orqali n ta kesmalar berilgan bo'lsin. Bu kesmalarni o'qqa perpendikulyar bo'lgan kamida nechta qoziqlarga o'tkazish mumkin. Qoziqlarning holati va miqdorini aniqlash dasturini yozing. Qoziqlar miqdorini kamaytirish mumkin emasligini isbot qiling.

61. N va S natural sonlari, x_1, x_2, \dots, x_N butun sonlari berilgan bo'lsin. x_1, x_2, \dots, x_n sonlari orasiga '+' va '-' belgilarini shunday qo'yingki, hosil bo'lgan arifmetik ifodaning qiymati S ga teng bo'lsin.

62. N va a natural sonlari berilgan bo'lsin. a^N ni ifodalovchi barcha

raqamlarni aniqlang.

63. $N \times N$ o'lchamli kvadrat matrisa 0 dan 9 gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldirilgan bo'lsin. (1, 1) katakdan (N , N) katakka o'tish uchun shunday yo'lni topingki, yo'ldagi kataklarda joylashgan sonlarning yig'indisi eng kichik bo'lsin. Ihtiyoriy katakdan faqat pastga va o'ngga yurish mumkin xolos.

64. Berilgan N natural sonini tub sonlarning ko'paytmasi shaklida ifodalang.

65. Og'irligi P bo'lgan bo'sh ko'za tangalar bilan to'ldirilganidan so'ng Q o'girlikka ega bo'ldi. Ko'zada N xil qiymatdagi tangalar va har bir tanganing og'irligi w_i bo'lishi mumkinligi e'tiborga olinsa, ko'zadaga tangalarning uymumiy qiymati ko'pi va kami bilan qancha bo'lishi mumkinligini aniqlang.

66. Tekislikdagi ko'pburchakning uchlari Dekart koordinatalar sistemasida berilgan bo'lsin. Uning qo'shni uchlari ustma-ust tushmaydi va tomonlar o'zaro kesishmaydi. Ko'pburchak yuzini toping.

67. N va M natural sonlari berilgan bo'lsin. $M \text{ div } N$ hamda $M \text{ mod } N$ ni aniqlang. $1 \leq M \leq 10^{60000}$, $1 \leq N \leq 1000000$.

68. N ta oddiy, kvadrat va figurali qavslar ketma-ketligi berilgan bo'lsin. To'g'ri arifmetik ifoda hosil qilish uchun ular orasiga sonlar va arifmetik amal belgilarini qo'yish mumkinmi?

69. Uzunligi N ga teng bo'lgan va to'g'ri qo'yilgan oddiy va kvadrat qavslardan iborat barcha ketma-ketliklarni aniqlang.

70. Musbat sonlar bilan to'ldirilgan $N \times N$ kvadrat matrisa berilgan bo'lsin. Matrisa ichra yo'l chap yuqori burchakdan boshlanadi. Bitta yurishda vertikal yoki gorizontal bo'yicha qo'shni katakka (agar u mavjud bo'lsa) o'tish mumkin. Diagonal bo'ylab yurish mimkin emas. K uzunlikdagi yo'lda yotgan kayaklarning eng katta qiymatini toping. Bitta katakka bir hecha marta o'tish mumkin.

71. Dekart koordinatalar sistemasida N ta nuqtaning koordinatalari berilgan bo'lsin. Uchlari berilgan nuqtalarda yotgan ko'pburchaklarning yuzalari noldan farqli. Bu nuqtalardan o'tuvchi eng kichik perimetrli ko'pburchakni aniqlang.

72. Olimjonning tug'ilgan kuni va oyi hamda bugungi kun, oy va yil berilgan bo'lsin. Olimjonning tug'ilgan kunigacha necha kun qolgan?

73. Sonlar o'qida joylashgan N ta kesma berilgan. Ular sonlar o'qi rangidan boshqa rangga bo'yalgan. Har bir kesmaning chap va o'ng uchlarning koordinatalari (x_i, y_i) bo'lsin. Sonlar o'qining bo'yalgan qismlari uzunligini toping.

74. Ikki o'rtoq "sana" o'yinini o'ynashmoqda. O'yin berilgan 2009 yilgacha bo'lgan sanadan boshlanadi. O'yinchilarning har biri navbatdagi kun yoki oyni 1 yoki 2 ga o'zgartirib aytadi. Oy va kunni bir vaqtda o'zgartirish mumkin emas. 31

dekabrni aytgan o'yinchi yutqazadi. Har ikki o'yinchi ham eng optimal yo'lni tanlay oladi. Berilgan sanaga qarab qaysi o'yinchi yutishini aniqlang.

75. Faqat kirill alifbosi harflari va bo'sh joy belgisidan iborat matn berilgan bo'lsin. Harflarni ularning alifbodagi tartibini ko'rsatuvchi sonlar (A-1, B-2, ..., Я-33), bo'sh joy belgisini esa nol bilan almashtirildi. Raqamlarning berilgan ketma-ketligiga qarab, uzatilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar sonini aniqlang.

76. Alijon va Valijon "ko'paytirish" o'yinini (P sonini 2 dan 9 gacha bo'lgan songa ko'paytirish) o'nashmoqda. Dastlab Alijon $P=1$ sonini ko'paytiradi. Hosil bo'lgan sonni Valijon ko'paytiradi va h.k. O'yin boshlanmasdan avval ularga ixtiyoriy N soni taklif etiladi. O'yinni birinchi bo'lib $P \geq N$ soniga erishgan o'yinchi yutadi. Har ikki o'yinchi ham eng maqbul yo'lni tanlay oladi. Berilgan N soniga qarab qaysi o'yinchi yutishini aniqlang.

77. $N \times N$ kvadrat matrisa ayrim kataklarida sharchalar joylashtirilgan, qolganlari bo'sh. O'rni o'zgartiriladigan sharcha tanlandi va uni qayta joylash uchun katak aniqlandi. Tanlangan sharchani gorizontal yoki vertikal bo'yicha bo'sh kataklar orqali olib yurish mumkin. Sharchani boshlang'ich katakdan berilgan katakka olib o'tish mumkinligini va mumkin bo'lsa, yo'lning eng qisqasini toping.

78. To'g'ri burchakli $M \times N$ katakli qog'ozdan ayrim kataklarini olib tashlandi. Qog'ozning qolgan qismi nechta bo'lakka bo'lindi? Agar ikki katak umumiy tomonga ega bo'lsa, ular bitta, ya'ni bo'linmagan hisoblanadi.

79. N ta natural sonlar berilgan bo'lsin. Bu sonlarning birorta ham yig'indisi bilan ifodalash mumkin bo'lmagan eng kichik sonni toping. Yig'indiga berilgan sonlar ikki marta kirishi mumkin emas.

80. $N \times N$ katakli shahmat taxtasida ayrim kataklar olib tashlangan. Otni eng qisqa yo'l bilan berilgan katakdan ikkinchisiga olib o'ting.

81. $N \times N$ o'lchamli A matrisa berilgan bo'lsin. Uning kataklari nomanfiy sonlar nilan to'ldirilgan. A_{ij} va A_{pq} kataklar orasidagi masofa $|i-p|+|j-q|$ formula bilan aniqlanadi. Har bir nolli katakni unga eng yaqin turgan nol bo'lmagan sob bilan almashtirish lozim. Agar katakka eng yaqin turgan nol bo'lmagan kataklar soni ikki va undan ham ko'p bo'lsa, nolli katakni o'zgartirishsiz qoldiring.

82. Ko'pburchak Dekart koordinatalar sistemasida o'zining N ta uchining butun sonli koordinatalari bilan berilgan. Ko'pburchakning tomonlari qo'shni tomonlarini hisobga olmaganda kesishmaydi va ustma-ust tushmaydi. Ko'pburchakning tomonlarida yotgan va butun sonli koordinataga ega bo'lgan nuqtalar sonini toping.

83. Kubsimon g'or N ta kub (hammasi bo'lib N^3 ta kubsimon katak) larga bo'lingan. Har bir katak bo'sh bo'lishi yoki toshlar bilan to'ldirilgan bo'lishi mumkin. Katakdan katakka agar ularning har ikkisi bo'sh va umumiy tomonga ega bo'lganda o'tish mumkin. G'ordagi odamning holatiga qarab, uning yer yuziga chiqishi uchun eng qisqa yo'lni aniqlang.

84. a_1, a_2, a_3 sonlarning birinchisi berilgan bo'lsin. Qolganlari esa $a_i = (a_{i-1})^2 \pmod{10\,000}$ formula bilan aniqlanadi. Ketma-ketlikning N -chi hadini toping. $0 \leq a_i \leq 10\,000, 1 \leq N \leq 2\,000\,000\,000$

85. Berilgan N ta simlarning uzunliklari mos ravishda l_1, l_2, \dots, l_N bo'lsin. Ulardan k ta bir xil uzunlikdagi butun sonli santimetrlarda ifodalanadigan iloji boricha uzunroq kesmalarni kesish talab qilinadi. Agar 1 sm va undan katta kesmalarni hosil qilishning iloji bo'lmasa, nol javobini chiqaring.

86. N ta katta lotin harflaridan iborat S matn berilgan bo'lsin. Undan ayrim harflarni o'chirilganidan so'ng, matnning qolgan qismi palindrom bo'ladi. (O'ngdan va chapdan o'qilganda bir xil bo'lgan so'zlar palindrom deyiladi.) Harflar yig'imini (u bo'sh bo'lishi ham mumkin) o'chirib, palindrom so'zlarni hosil qilish usullarini toping. Faqat o'chiriladigan harflarning tartibi bilan farqlanadigan usullar bitta deb hisoblanadi.

87. Alijonning tushlik vaqti T sek ni tashkil qiladi. Alijon bitta gamburgerni N sek, chizburgerni esa M sek mobaynida tanovvul qila oladi. U tushlik vaqtida tanovvul qilishi mumkin bo'lgan gamburger va chizburgerlarning birgalikdagi eng katta sonini toping.

88. x_1, x_2, \dots, x_N sonlar yi'gimi berilgan bo'lsin. Har bir x_i o'zgaruvchi faqat -1, 0 joki 1 qiymatlaridan birini qabul qiladi. Berilgan S soni uchun barcha $x_i \cdot x_j$ ($i \leq j$ va $i, j = 1, 2, \dots, N$) ko'paytmalarning yig'indisi S ga teng bo'ladigan qilib x_1, x_2, \dots, x_N sonlarga qiymat berishning barcha usullari sonini aniqlang.

89. Juda ham sodda elektron jadval ishini tashkil qiling. Jadvalda 9 ta satr va 26 ta ustun (A dan Z gacha) mavjud bo'lsin. Kataklar satr va uystunga bo'liq ravishda nomlanadi: A7, Z9. Har bir katak bo'sh bo'lishi joki ifodani (son, to'g'ri yozilgan arifmetik ifoda) o'zida saqlashi mumkin. Agar arifmetik ifoda yozilgan bo'lsa, bu katakka shu ifodaning qiymati yoziladi. Barcha ifodalarning qiymati butun son, nolga bo'linish nolga teng deb hisoblansin.

90. Kalkulyatorga K soni kiritilib, '+' tugmasi bosiladi. Kalkulyator ekranidagi K soni o'zgarmaydi. Shundan keyin faqat '=' tugmasini bosish (ehtimol 0 marta) mumkin halos. Birinchi marta bosilganda ekranda $K+K$ hosil bo'ladi, keyingi galda natija K ga ortadi. Ekranda faqat bir xil raqamlardan iborat sonni

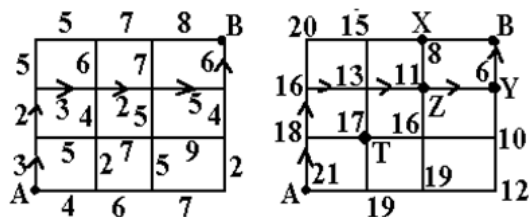
hosil qilish mumkinmi? Agar mumkin bo'lsa, ana shunday sonlarning birinchisini toping.

91. Uchta kesmaning uzunliklari berilgan bo'lsin. Shu kesmalardan uchburchak yasash mumkinmi? Kesmalar bir uchdan chiqadi va biri bissektrisa, ikkinchisi mediya, uchinchi balandlik vazifasini o'taydi.

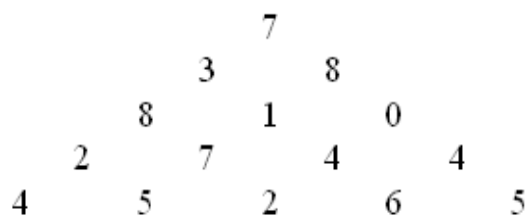
92. $N \times N$ katakli shahmat taxtasida N ta farzinni shunday joylashtiringki, ularning biri ikkinchishiga xavf solmasin.

93. Yangi Demokratiya orolining har bir fuqarosi o'z partiyasini tashkil qildi va boshqardi. U boshqa partiyaga ham a'zo bo'lib kirishi mumkin. Har bir partiyaning a'zolari kamida ikkita ekanligi ma'lum bo'ldi. Parlamentga orol Konstitutsiyasida ko'rsatilgani kabi har bir partiya Prezidentlarini kiritishning iloji yo'q. Shuning uchun Parlamentga har bir partiyadan hech bo'lmaganda bittadan a'zoni kiritishga qaror qilindi. Orolliklarga eng kam sonli parlament tashkil qilishga yordam bering. $(1p \rightarrow 2,3,4; 2p \rightarrow 3; 3p \rightarrow 1,2,4; 4p \rightarrow 2) \rightarrow 2$ ta.

94. Toshbaqa A punktdan B punktga o'tishi talab qilinadi. U har bir burchakdan faqat shimol yoki sharqqa burilishi mumkin. Ko'cha bo'ylab harakalanish vaqti rasmda ko'rsatilgan. Toshbaqa A punktdan B punktga borishi uchun sarflashi mumkin bo'lgan eng kam vaqtni aniqlang.



95. Rasmda sonli uchburchak tasvirlangan. Uning uchidan to asosi-gacha bo'lgan yo'ldagi sonlarning yig'indilari orasidan eng kattasini toping. Har bir qadamda faqat chapga yoki pastga qarab yurish mumkin. Satrlar soni 100 tagacha. Uchburchakka 0 dan 99 gacha bo'lgan sonlar yozilgan.



96. Ikkita n va k natural sonlar berilgan bo'lsin. k^n ni hisoblash uchun ifoda yozing. Faqat ko'paytirish va darajaga ko'tarish amallari, qavslar hamda k o'zgaruvchidan foydalanish mumkin. Ko'paytirish amali bitta, q -darajaga ko'tarish esa $(q-1)$ amal hisoblanadi. Berilgan k ni n darajaga ko'tarish uchun eng kam amal qatnashgan arifmetik ifoda yozish talab qilinadi. Masalan, $n=5$ uchun $(k*k)^2*k$.

97. Genlar haqidagi ma'lumotlarni saqlovchi DNK molekulari (A, G, C, T) harflaridan tuzilgan va yetarlicha uzunlikdagi so'zlardan iborat. Har bir evolyutsiya jarayonidagi mutatsiya natijasida harflar ketma-ketligi o'zgaradi. (Bir

harf boshqasi bilan almashishi, tushib qolishi yoki yangi harf qo'shilishi mumkin.)

Masalaning qo'yilishi: M va N uzunlikdagi ikkita so'z berilgan bo'lsin. Berilgan bu so'zlar bir-biriga qanchalik o'xshaydi, ularning biridan eng kam almashishlar yordamida ikkinchisini hosil qiling. Har ikki so'zga kiruvchi eng uzun so'z qismini aniqlang.

98. $N \times N$ o'lchamli shahmat taxtasida eng kam sondagi farzinlarni shunday joylashtiringki, taxtaning hamma kataklari xavf ostida qolsin. Bir vaqtda 9×9 , 10×10 , 11×11 taxtalar uchun farzinlarni joylash masalasini hal qiling.

99. $N \times N$ o'lchamli shahmat taxtasida N ta farzinni shunday jopylashtiringki, taxtada farzinlar xavf solmayotgan kataklar soni eng ko'p bo'lsin.

100. Atilla oti haqidagi masala. Shahmat taxtasida oq ot va qora shoh turibdi. Taxtaning ayrim kataklari yonaypti. Ot qora shohni mahf etib yana o'z joyiga qaytishi talab qilinadi. Ot yonayotgan kataklarga ham, o'zi bir marta yurgan kataklarga ham yura olmaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Abduqodirov A. A. Hisoblash matematikasi va programmalash-dan laboratoriya ishlari. Toshkent: O‘qituvchi. 1987.
2. Абрамов С. А. Задачи по программированию. М., Нака, 1988. 186 стр.
3. Azlarov T. R., Sh. Sh. Ashirov. Informatikadan olimpiada masalalarini yechish. Toshkent, Kibernetika, 1993 y.
4. Бентли Джон. Жемчужины программирования. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 269 стр
5. Бухтияров А. М. Сборник задач по программированию М., Наука, 1988 230 стр. .
6. Долинский М. С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 368 стр.
7. Златопольский Д. М. Сборник задач по программированию. Санкт-Петербург: БХВ Петербург, 2007. 233 стр.
8. Касьянов В. Н., Сабелфельд В. К. Сборник заданий по практикуму на ЕВМ. М., Наука. 1986. 212 стр.
9. Леонов Ю. Г. и др. Сборник задач по программированию. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2011. – 212 с.
10. Меньшиков Ф. Олимпиадные задачи по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 315 стр.
12. Otaxanov N. A. TURBO PASKAL dasturlash tili. Namangan, 2002 y. 96 b.
13. Otaxanov N. A. Programmalash bo‘yicha laboratoriya ishlari. Namangan, 2001. 36 b
14. Otaxanov N. A. Programmalash bo‘yicha masalalar to‘plami. Namangan, 2000 y. 36 b.
15. Пильщиков В. Н. Сборник упражнений по языку паскал. М., Наука. 1989. 176 стр.
16. Таланова В. А., Чаусова С. М. Практикум по программированию. Сборник заданий для самостоятельной работы. Иван. гос. хим.–техн. Университет. –Иваново, 2008. -132 с.

MUNDARIJA

Kirish	4
I BOB. PROGRAMMALASH ASOSLARI	
§-1.1. Arifmetik ifodalarni dasturlash tilida yozish	7
§-1.2. Chiziqli dasturlash.....	9
§-1.3. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash	13
§-1.4. Takrorlash jarayonlarini dasturlash	18
§-1.5. Bir o‘lchovli massivlar bilan ishlash	25
§-1.6. Ikki o‘lchovli massivlar.....	29
§-1.7. Harfiy kattaliklar bilan ishlash.....	33
§-1.9. Элементлари саналадиган типлар	41
§-1.10. Prosedura-funksiya.....	43
§-1. 11. Proseduralar.....	48
§-1.12. Rekursiya.....	51
§-1.13. Yangi modullar yaratish.....	56
§-1.14. Struktura yoki aralash tipli ma’lumotlar (yozuvlar).....	60
§-1.15. Fayllar bilan ishlash	63
§-1.16. Matnli fayllar bilan ishlash	66
II BOB. DINAMIK STRUKTURALI MA`LUMOTLAR BILAN ISHLASH	
§-2.1. Dinamik massivlar	70
§-2.2. Stek va navbatlar bilan ishlash.....	73
§-2.3. Ro`yhatlar	80
III BOB. OB`EKTGA ASOSLANGAN DASTURLASH ELEMENTLARI	
§-3.1. Klass tipidagi ma`lumotlarni shakllantirish.....	84
§-3.2. Klasslarning vorisligi.....	90
§-3.3. Klass metodlarining polimorfizmi	98
IV BOB. TURLI MAVZULARGA OID MASALALAR	
§-4.1. Butun sonli masalalar.....	105
§-4.2. Sanoq sistemalari	108
§-4.3. Geometriya	110
§-4.4. Massivlarni tartiblash.....	112

§-4.5. Ko‘phadlar bilan ishlash	114
§-4.6. Matrisalarni tuzish va almashtirish.....	116
§-4.7. Matrisalar algebrasi.....	119
§-4.8. Sonli usullar.....	121
§-4.10. Matnlar	128
§-4.11. Kalendar	130
§-4.12. Kriptografiya	131
§-4.13. Tasvirlar bilan ishlash.....	133
§-4.14. Harakatli tasvirlar. multiplikatsiya.....	137
§-4.15. O‘yinlar	140
§-4.16. Hamma imkoniyatlarni ko‘rib chiqish (perebor).....	144
§-4.17. Olimpiada masalalaridan namunalar	145

Aripov Mirsaid Mirsidiqovich,

Otaxanov Nurillo Abdumalikovich

**DASTURLASH ASOSLARI BO'YICHA
MASALALAR TO'PLAMI**

