

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI  
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

Madrakhimov Sh.F.

# KOMPUTERDA AMALIYOT FANIDAN LABORATORIYA ISHLARI

Toshkent - 2007

## 1. Berilganlar turlari

Jadvaldagi har bir satridagi “Berilganlar turi” ustunidagi turda o’zgaruvchilar e’lon qilinib, ularga mos ravishda 8, 10, 16 sanoq sistemasi ko’rinishidagi uchta qiymatlar klaviaturadan kiritilsin. Bu qiymatlar jadvalning keyingi ustunlarida keltirilgan turlardagi o’zgaruvchilarga o’zlashtirilsin va chop etilsin (agar mos satr va ustun kesishmasida ‘+’ turgan bo’lsa). Chop etilgan natijalarga izoh berilsin.

№	Berilgan turi	Berilgan turdagi qiymatning chop etiladigan turlari										
		Unsigned				short int	int	long int	float	double	long double	char
		short int	int	long int	char							
1	short int	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
2	int	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
3	long int	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
4	float	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
5	double	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
6	long double	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	char	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
8	unsigned short int	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
9	unsigned int	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
10	unsigned long int	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
11	unsigned char	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+

## 2. Matematik ifodalar

Quyidagi ifodalar o’zgaruvchlarning berilgan qiymatlari uchun hisoblansin.

$$1. t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right). \quad \text{Berilganlar: } x=14.26, y=-1.22, z=3.5 \times 10^{-2}$$

Natija:  $t=0.564849$ .

$$2. u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x. \quad \text{Berilganlar: } x=-4.5, y=0.75 \times 10^{-4}, z=0.845 \times 10^2;$$

Natija:  $u=-55.6848$ .

$$3. v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right). \quad \text{Berilganlar: } x=3.74 \times 10^{-2}, y=-0.825, z=0.16 \times 10^2;$$

Natija:  $v=1.0553$ .

$$4. w = |\cos x - \cos y|^{(1+2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right). \quad \text{Berilganlar: } x=0.4 \times 10^4, y=-0.875,$$

$z=-0.475 \times 10^{-3}$ ; Natija:  $w=1.9873$ .

$$5. \alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z). \quad \text{Berilganlar: } x=-15.246, y=4.642 \times 10^{-2},$$

$z=20.001 \times 10^2$ ; Natija:  $\alpha=-182.036$ .

6.  $\beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})}(\arcsin^2 z - |x - y|)$  Berilganlar:  $x=16.55 \times 10^{-3}$ ,  $y=-2.75$ ,  $z=0.15$ ;  
Natija:  $\beta=-38.902$ .
7.  $\gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}$ . Berilganlar:  $x=0.1722$ ,  $y=6.33$ ,  
 $z=3.25 \times 10^{-4}$ ; Natija:  $\gamma=-172.025$ .
8.  $\varphi = \frac{e^{|x-y|}|x-y|^{x+y}}{\arctg(x) + \arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}$ . Berilganlar:  $x=-2.235 \times 10^{-2}$ ,  $y=2.23$ ,  
 $z=15.221$ ; Natija:  $\varphi=39.374$ .
9.  $\psi = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}$ . Berilganlar:  $x=1.825 \times 10^2$ ,  $y=18.225$ ,  
 $z=-3.298 \times 10^{-2}$ ; Natija:  $\psi=1.2131$ .
10.  $a = 2^{-x} \sqrt{x + \sqrt[4]{|y|} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}}$ . Berilganlar:  $x=3.981 \times 10^{-2}$ ,  $y=-1.625 \times 10^3$ ,  
 $z=0.512$ ; Natija:  $a=1.26185$ .
11.  $b = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left( 1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}$ . Berilganlar:  $x=6.251$ ,  $y=0.827$ ,  $z=25.001$ ;  
Natija:  $b=0.7121$ .
12.  $c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left( \arctgz - \frac{\pi}{6} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}}$ . Berilganlar:  $x=3.251$ ,  $y=0.325$ ,  $z=0.466 \times 10^{-4}$ ;  
Natija:  $c=4.025$ .
13.  $f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y|(\sin^2 z + tgz)}$ . Berilganlar:  $x=17.421$ ,  $y=10.365 \times 10^{-3}$ ,  
 $z=0.828 \times 10^5$ ; Natija:  $f=0.33056$ .
14.  $g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z}$ . Berilganlar:  $x=12.3 \times 10^{-1}$ ,  $y=15.4$ ,  
 $z=0.252 \times 10^3$ ; Natija:  $g=82.8257$ .
15.  $h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x|y - tgz|} \left( 1 + |y-x| \right) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3}$ . Berilganlar:  $x=2.444$ ,  $y=0.869 \times 10^{-2}$ ,  
 $z=-0.13 \times 10^3$ ; Natija:  $h=-0.49871$ .

### 3. “?” shart operatori

Quyidagi misollarni “?” shart operatori yordamida echilsin.

Berilgan haqiqiy  $x$  soni uchun  $y$  hisoblansin.

1	$y = \begin{cases} 5x^3 + 6x^2 - 2x + 8, &  x  \leq 1; \\ \frac{x+3}{ x }, & x > 1; \\ 0, & x < -1. \end{cases}$	2	$y = \begin{cases} x^2, & -2 \leq x < 2; \\ x^2 + 4x + 5, & x < -2; \\ 2 - x, & x \geq 2. \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x, & 0 < x \leq 1; \\ x^4, & x > 1. \end{cases}$	4	$y = \begin{cases} 5x^3 + 6x^2 - 2x + 8, &  x  \leq 1; \\ \frac{x+3}{ x }, & x > 1; \\ 0, & x < -1. \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} -\frac{1}{x^2}, & x \leq -1; \\ x^2, & -1 < x \leq 2; \\ 4, & x > 2. \end{cases}$	6	$y = \begin{cases} \sin x + \sqrt{ x-5 }, & x < 5; \\ 5.45^2 \cos \pi + \ln(x+2), & x = 5; \\ (x-5)^2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}, & x > 5. \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} \operatorname{ctgx} + 3.215 \sqrt{ x+2 }, & x < -2; \\ 13.85^2 \cos \pi, & -2 \leq x \leq 5; \\ (x-2)^{\frac{2}{3}} \sin \frac{\pi x}{2}, & x > 5. \end{cases}$	8	$y = \begin{cases} \operatorname{arctgx} + \sqrt{ x-2 }, & x < -1; \\ 2.71^2 \cos \pi x, & -1 \leq x \leq 1; \\ \ln(x-1) \sin \frac{\pi x}{2}, & x > 1. \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} \operatorname{tgx} + \sqrt{1+ x }, & x < -5; \\ (6.78^{\frac{3}{4}} + 2x) + \sin x, & -5 \leq x \leq 2; \\ 3x + \sin \pi x, & x > 2. \end{cases}$	10	$y = \begin{cases} \sin x + \sqrt{ x+2 }, & x < -2; \\ x^2 \cos \pi + \ln(x+6.78), & -2 \leq x \leq 0; \\ (x+5)^{\frac{1}{3}} \operatorname{tg} \frac{x}{2}, & x > 2. \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} x \cdot \operatorname{tgx} + \sqrt{\ln 1-2 }, & x < -2; \\ (x^2 + 3)x, & -2 \leq x \leq 2; \\ (x-2) \sin \frac{\pi x}{2}, & x > 2. \end{cases}$	12	$y = \begin{cases} \operatorname{ctgx} + \sqrt{1+ x-2 }, & x < 0; \\ (5.12 + x)^{\frac{1}{3}} + \sin \pi, & 0 \leq x \leq 1; \\ 3x + \sin \pi x, & x > 1. \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} 2x + \operatorname{tgx} + \sqrt{\ln x-3 }, & x < -3; \\ (x^2 - 3)^2 - \sin 2x, & -3 \leq x \leq 3; \\ (x+3) - \cos \pi x, & x > 3. \end{cases}$	14	$y = \begin{cases} \operatorname{ctgx} + \sqrt{3+ x }, & x < -5; \\ (3x+1)^2 + \sin \pi, & -5 \leq x \leq 3; \\ (x-3) + \sin \pi x, & x > 3. \end{cases}$

#### 4. Sodda matematik hisoblash masalalari

Quyidagi masalalarni yechish uchun programmalar tuzilsin.

1.  $x^x$  -funksiyasining hosilasi  $a$  ( $a>0$ ) nuqtada hisoblansin.
2. Berilgan  $a$  soni uchun  $\ln(\operatorname{ctgx}-1)=a$  tenglamaning  $(\pi, 2\pi)$  intervalga tegishli ildizi topilsin.
3. Berilgan 3 ta musbat sonlar o'rta geometrik qiymatining kasr qismi topilsin.
4. Berilgan koeffitsiyent va o'ng tomon qiymatlarida tenglamalar sistemasining determinanti noldan farqli deb hisoblab sistema yechimi topilsin: 
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2. \end{cases}$$
5. Berilgan radiusdagi aylananing uzunligi, doiraning yuzasi va sharning hajmi hisoblansin.
6. berilgan ikkita katetlari bo'yicha to'g'ri burchakli uchburchakning perimetri va yuzasi hisoblansin.
7. Uchburchak uchlarining koordinatalari asosida uning yuzi va perimetri topilsin.
8. Berilgan ikki tomon va ular orasidagi burchak (gradusda) asosida uchburchakning uchinchi tomoni va yuzasi topilsin.
9. Berilgan to'rt xonali son raqamlarining ko'paytmasi topilsin.
10. Berilgan uch xonali son raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'lgan son topilsin.
11. berilgan  $p, a, b$  ( $a < b$ ) sonlar uchun  $\arctg(2^x - |p|) = \sqrt{2}$  tenglamaning  $[a, b]$  kesmada ildizi bormi?
12. Berilgan to'rt xonali son boshidagi ikkita raqamlar yig'indisining qolgan raqamlari yig'indisiga teng yoki yo'qligi aniqlansin;
13. Berilgan uch xonali son kvadrati, uning raqamlari yig'indisining kubiga tengmi?
14. Berilgan haqiqiy musbat son kasr qismining boshidagi uchta raqamlari orasida 0 raqami bormi?
15. Berilgan uch xonali son raqamlari orasida bir xillari bormi?
16. Uchta ixtiyoriy son berilgan. Tomonlarining uzunliklari shu sonlarga teng bo'lgan uchburchak yasash mumkinmi?
17. Shaxmat doskasining ikkita maydonining koordinatalari (1 dan 8 gacha bo'lgan butun sonlar yordamida) berilgan. Ot bir yurishda bu maydonlarning biridan ikkinchisiga o'tishi mumkinmi?

## 5. if-else shart operatori

Quyidagi masalalar uchun programma tuzilsin:

1. Berilgan  $x$  uchun quyidagi ifodalar qiymatlari o'sish tartibida chop etilsin:  $chx$ ,  $1+|x|$  va  $(1+x^2)^x$ ;
2.  $a_1x+b_1y=c_1$  va  $a_2x+b_2y=c_2$  tenglamalar bilan berilgan chiziqlarning kesishish nuqtasi koordinatalarini chop etadigan yoki bu chiziqlarning kesishmasligi yoki ustma-ust tushishligi yoki paralleligi haqida ma'lumot beradigan programma tuzilsin. Bu yerda  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  -berilgan sonlar;
3.  $ax^4+bx^2+c=0$  tenglamaning haqiqiy ildizlarini topadigan yoki ildizi yo'qligi haqida ma'lumot beradigan programma tuzilsin;
4. Agar tomonlarining uzunliklari ixtiyoriy  $a, b, c$  sonlarga teng bo'lgan uchburchakni qurish mumkin bo'lmasa 0, aks holda – uchburchak teng tomonli bo'lsa 3, teng yonli bo'lsa 2 va boshqa hollar uchun 1 qiymatini chop qiluvchi programma tuzilsin;  
*Shaxmat taxtasidagi maydonlar sakkizdan katta bo'lmagan sonlar juftligi bilan aniqlanadi: birinchi son vertikal nomeri (chapdan o'nga), ikkinchisi - gorizontal nomeri (pastdan yuqoriga). Sakkizdan katta bo'lmagan k,l,m,n sonlari berilgan. Quyidagi masalalar uchun programma tuzilsin (5-7).*
5. (k,l) maydonidagi ruh bir yurishda (m,n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'li ko'rsatilsin (birinchi yurishda ruh o'tadigan maydon ko'rsatilsin).
6. (k,l) maydonidagi farzin bir yurishda (m,n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'li ko'rsatilsin (birinchi yurishda ruh o'tadigan maydon ko'rsatilsin).
7. (k,l) maydonidagi fil bir yurishda (m,n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'li ko'rsatilsin (birinchi yurishda ruh o'tadigan maydon ko'rsatilsin).
8. Uchburchak o'zining koordinatalari  $M_1(x_1, y_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2)$ ,  $M_3(x_3, y_3)$  bilan berilgan. Berilgan  $M(x, y)$  nuqta uchburchak ichida yotadimi?
9. Berilgan  $a_1, a_2, a_3$  va  $a_4$  butun sonlari ichida bittasi qolgan uchta, o'zaro teng bo'lgan sonlardan farq qiladi. Shu son indexi  $n$  o'zgaruvchisiga o'zlashtirilsin.
10. Butun turdagi  $a, b$  va  $c$  o'zgaruvchilar qiymati shunday almashtirilsinki, natijada  $a \leq b \leq c$  munosabat o'rinli bo'lsin.
11. Agar uchta haqiqiy, o'zaro teng bo'lmagan  $x, y, z$  sonlar yigindisi 1 kichik bo'lsa, uchta sonning eng kichigi qolganlari yigindisining yarmisi bilan almashtirilsin, aks holda  $x$  va  $y$  kichigi qolganlarining yigindisining yarmi bilan almashtirilsin.
12. Natural  $n$  ( $n \leq 9999$ ) soni berilgan. To'rtta raqamni hisobga olgan holda ushbu sonni palindrom ekanligi aniqlansin (chapdan va o'ngdan o'qiganda bir xil sonlar, masalan, 1221, 5555, 440 sonlari palindrom sonlar hisoblanadi).
13. O'lchamlari  $a \times b \times c$  bo'lgan to'grburchakli qutiga  $p \times r \times q$  o'lchamdagi to'grburchakli taxta bo'lagini joylashtirish mumkinmi?
14. Radiusi  $r$  bo'lgan doira ko'rinishidagi xom-ashyodan tomonlari  $a \times b$  va  $p \times q$  bo'lgan ikkita to'gri to'rtburchak shaklidagi plastinkalarni qirqib olish mumkin yo'ki yo'qligi aniqlansin.
15. Tomonlari koordinata o'qlariga parallel (perpendikulyar) bo'lgan ikkita kvadratlar bosh diagonallarining koordinatalari bilan berilgan:  $(x_1, y_1)$  va  $(x_2, y_2)$  – birinchi kvadrat;  $(x_3, y_3)$  va  $(x_4, y_4)$  – ikkinchi kvadrat. Agar kvadratlar kesishmasa 0, ular urunadigan bo'lsa 1 va kesishsa 2 qiymati chop etilsin.

16. Ikki xonali sonlar ketma-ketligi  $1011121314...9899$  berilgan bo'lib, uning  $k$ -o'rindagi ( $1 \leq k \leq 180$ ) raqami aniqlansin?
17. Sonining darajalaridan tuzilgan ketma-ketlik  $101001000...$  berilgan bo'lib, uning  $k$ -o'rindagi raqami aniqlansin. Bu yerda  $k$  natural son.
18. Berilgan 50 ta haqiqiy sonlarning eng kattasini topadigan programma tuzilsin.
19. Butun  $n > 0$  va uning ketidan  $n$  haqiqiy sonlar berilgan. Ular orasidan manfiylari nechtaligini aniqlaydigan programma tuzilsin.
20. Bo'sh bo'lmagan va oxiri 0 soni bilan tugaydigan musbat butun sonlar ketma-ketligi berilgan (0 ketma-ketlikka kirmaydi va uning tugaganligini bildiradi). Ketma-ketlikning o'rta geometrik qiymatini hisoblaydigan programma tuzilsin.

## 7. Switch tarmoqlanish operatori

1. Berilganlar turi va o'zgaruvchilar quyidagicha aniqlangan:  
enum Oy {yan, fev, mar, apr, may, iyn, iyl, avg, sen, okt, noy, dek};  
int d1, d2; Oy m1, m2; bool t;  
Agar d1, m1 sana (yil hisobida) d2, m2 sanadan oldin kelsa, t o'zgaruvchiga true qiymat, aks holda false qiymat berilsin.
2. Oy m, m1; {Oy turining aniqlanishi 1 masalada berilgan};  
int k, n;  
m1 o'zgaruvchiga qiymat berilsin:  
a) m oydan keyingi oyning nomi (dekabrdan keyin yanvar kelishini hisobga olgan holda);  
b) m oydan keyingi k-chi oyning nomi;  
d) yilning n-chi oyi nomi berilsin.
3. enum Nota {do, re, mi, fa, sol, lya, si};  
enum Oraliq {secund, tersia, qvart, kvint, sekst, septima};  
Nota n1, n2; Oraliq i;  
Berilgan n1 va n2 ( $n1 \neq n2$ ) notalardan tashkil topgan i-oraliq aniqlansin; secund–bu ikkita qo'shni (aylana bo'ylab) notalardan tashkil topgan oraliq (masalan, re va mi, si va do), tersia – bu bitta notadan keyingi oraliq (masalan, fa va lya, si va re) va hokazo.
4. enum Mavsum {qish, bahor, yoz, kuz};  
enum Oy {yan, fev, mar, apr, may, iyn, iyl, avg, sen, okt, noy, dek};  
Oy m; Mavsum m;  
Berilgan m oyga mos keluvchi s-mavsum aniqlansin.
5. enum Davlat {Germaniya, Quba, Laos, Monako, Nepal, Polsha};  
enum Qita {Osiyo, Amerika, Evropa};  
Davlat davlat; Qita: qita;  
Davlatning davlat nomi bo'yicha u joylashgan qit'a nomi qita aniqlansin.
6. enum Birlik {desimetr, kilometr, metr, millimetr, santimetr};  
float x; Birlik r;  
Berilgan r birlikdagi x o'zgaruvchining qiymati metrlarda aniqlansin.
7. Berilgan k o'zgaruvchi qiymati ( $0 \leq k \leq 9$ ) rim raqamlari ko'rinishida chop qilinsin.
8. enum Kelishik {bosh, qar, tush, jun, ur\_payt, chiq};  
enum Suz {ruchka, qalam, daftar, eshik};  
Suz s; Kelishik k;  
Berilgan s so'zni k kelishik, birlikda chop qilinsin. Masalan, s=daftar va k=jun bo'lganda “davtarga” so'zi chop qilinsin.
9. enum Yunalish {shimol, sharq, janub, garb};  
enum Buyruq {oldinga, unga, orqaga, chapga};  
Yunalish k1, k2;  
Buyruq br;  
Kema avvaliga k1 yo'nalish bo'yicha ketayotgan edi, keyin uning yo'nalishi br buyruqqa asosan o'zgartirildi. Kemaning yangi k2 yo'nalishi aniqlansin.
10. Oy oy; {1 masalaga qaralsin }  
int kun;  
Berilgan oy oyning kunlari soni kun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin (yil kabisa yili emas deb hisoblansin).
11. int yil; Oy oy; int kun; {Oy turi 1-masalada aniqlangan}  
bool t;  
Agar yil, oy, kun uchlik to'g'ri sanani aniqlasa, t o'zgaruvchiga true qiymat berilsin, aks holda false qiymat berilsin (31 iyun va hokozalarda).
12. int yil, yil1; Oy oy, oy1; int kun, kun1; {Oy turi 1-masalada aniqlangan}  
Berilgan yil, oy, kun sanasi bo'yicha keyingi kun sanasi – yil1, oy1, kun1 aniqlansin.
13. int yil\_kuni, oy\_kuni; Oy oy; {Oy turi 1-masalada aniqlangan}  
a) Kabisa yilning oy, oy\_kuni sanasiga mos keluvchi kunning yildagi yil\_kuni tartib nomeri aniqlansin.  
b) Kabisa yilining hisob bo'yicha yil\_kuni kuniga mos keluvchi oy, oy\_kuni - sana aniqlansin.
14. enum Hafta\_kuni {yaksh, dush, sesh, chor, paysh, juma, shanba};  
int kun, k13; Oy oy; Hafta\_kuni h\_kun1, h\_kun2; {Oy turi 1-masalada aniqlangan}  
Agar yil kabisa yili bo'lmasa, va uning 1 yanvari haftaning h\_kun1 kuniga to'g'ri kelsa, quyidagilar aniqlansin:  
a) kun, oy sanaga mos keluvchi haftaning h\_kun2- kuni;  
b) yildagi oyning 13 kuniga mos keluvchi dushanba kunlarining k-soni.
15. Eski yapon kalendarida 60 yillik takrorlanish qabul qilin-gan va bu takrorlanish o'z navbatida beshta 12 yillik takrorlanish ostilaridan (qismlardan) iborat. Qism takrorlanishlar quyidagi ranglarning nomi bilan belgilangan: yashil, qizil, sariq, oq va qora. Har bir takrorlanish ostining ichidagi yillar hayvonlarning nomi bilan belgilangan: sichqon, sigir, yo'lbars, quyon, ajdarho, ot, qo'y, maymun, tovuq, it va to'ng'iz (1984 yil – yashil sichqon yili – keyingi takrorlanishning boshi bo'lgan).  
Eramizning biror yili kiritilib, uning eski yapon kalendaridagi nomini chiqaruvchi programma tuzilsin.





## 8. for takrorlash operatori

1. n-ta sonlar jufti berilgan.  $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ . Har bir sonlar juftini tekislikdagi nuqta koordinatalari deb qarab, berilgan nuqtalarni o'z ichiga oluvchi, markazi koordinata boshida bo'lgan eng kichik doiraning radiusi topilsin.
2. Raqamlari yig'indisi  $n$  ( $1 \leq n \leq 27$ ) bo'lgan uch xonali natural sonlar soni –  $k$  topilsin. Bo'lish amallaridan ( $/$ ,  $\%$ ) foydalanilmasin.
3. O'nli yozuvida bir xil raqamlari bo'lmagan uch xonali sonlar o'sish tartibida chop etilsin (bo'lish amalidan foydalanilmasin).
4. Taqribiy usulda  $\int_0^{3.14} \ln(2 + \sin(x)) dx$  integrali to'g'ri to'rt-burchaklar formulasidan foydalangan holda hisoblansin:  $\int_a^b f(x) dx \approx h[f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)]$ , bu yerda  $h = \frac{b-a}{n}$ ,  $x_i = ih - h/2$ ,  $i=1..n$ ,  $n=100$ .
5. Butun  $n$  ( $n>1$ ) soni va  $n$  ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ketma-ketlik o'suvchi yoki yo'qligini aniqlaydigan programma tuzilsin.
6. Butun  $n$  ( $n>1$ ) soni va  $n$  ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ketma-ketlikning manfiy elementlarining eng kattasi topilsin.
7. Trapetsiya formulasidan-  

$$\int_a^b f(x) dx \approx I_n = h \left[ \frac{f(a)}{2} + f(a+h) + f(a+2h) + \dots + f(b-h) + \frac{f(b)}{2} \right]$$
,  $h = \frac{b-a}{n}$  foydalanib,  $\int_c^d \cos e^x dx$  integral  $\varepsilon$ -aniqlikda hisoblansin. Bu yerda  $c, d$  va  $\varepsilon$  ( $s < d$ ,  $\varepsilon > 0$ ) berilgan sonlar. Zaruriy aniqlikka erishish uchun Runge qoidasidan foydalanilsin: agar  $I_n$  integralning taqribiy qiymati  $n = n_0, 2n_0, 4n_0, 8n_0$  va hokazolarda hisoblangan bo'lib, (bu yerda  $n_0$  - oraliqni boshlang'ich bo'lish soni (masalan,  $n_0=10$ )), ular uchun  $|I_{2n} - I_n|/3 < \varepsilon$  bajarilsa,  $I_{2n}$  - integralning natijaviy qiymati sifatida olinishi mumkin.
8. Berilgan 80 ta haqiqiy sonlar orasidan biror butun songa eng yaqinining tartib nomeri topilsin.
9. Butun  $n$  ( $n>1$ ) soni va  $n$  ta butun sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ulardan nechitasi eng katta qiymat qabul qilishi aniqlansin.
10. Berilgan  $n$ -ta ( $n>1$ ) haqiqiy  $x_1, x_2, \dots, x_n$  sonlardan foydalanib, quyidagi kattaliklar hisoblansin:  

$$M = \frac{\sum x_i}{n}, \quad D = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}}$$
11. Berilgan butun  $x_1, x_2, \dots, x_n$  sonlarga bog'liq bo'lgan  $x_1(x_2+x_3)(x_4+x_5+x_6)\dots(x_{46}+x_{47}+\dots+x_{55})$  ifoda qiymatini hisoblaydigan programma tuzilsin.
12. 100 ta butun sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Shu ketma-ketlikdagi faqat nollardan iborat eng katta ketma-ketlik ostidagi sonlar miqdori aniqlansin.
13. Berilgan  $n$  ta haqiqiy sonlar orasida o'zidan oldingi va keyingi sonlardan katta bo'lgan sonlar miqdori topilsin.
14. Berilgan,  $a_i < b_i$  shartni qanoatlantiruvchi  $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n$ , ( $n>2$ ) sonlarni bir chiziqda yotuvchi kesmalarining chap ( $a_i$ ) va o'ng ( $b_i$ ) chegaralari deb qarab, barcha kesmalar kesishmasidan hosil bo'lgan kesma uchlarini – ( $a_i, b_i$ ) topadigan, agar bunday kesma yo'q bo'lsa, bu haqda ma'lumot beradigan programma tuzilsin.
15. Berilgan natural sonning mukammalligini, ya'ni musbat bo'luvchilarining (o'zidan boshqa) yig'indisi shu sonning o'ziga tengligini aniqlaydigan programma tuzilsin (misol uchun, 6 - mukammal, chunki  $6=1+2+3$ ).
16. Berilgan 10 ta natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini topadigan programma tuzilsin.
17.  $[2, n]$  ( $n>2$ ) oraliqdagi barcha tub sonlarni chop etadigan programma tuzilsin.
18. Berilgan natural sonning barcha tub bo'luvchilarini chop etadigan programma tuzilsin.
19. Hadlar soni ikkitadan kam bo'lmagan nol bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Tartib nomerlari tub sonlar bo'lgan hadlarining yig'indisini aniqlaydigan programma tuzilsin.
20. Berilgan natural sonlar ketma-ketligida tartib nomeri Fibonachchi sonlari bo'lgan hadlarining yig'indisini hisoblaydigan programma tuzilsin.
21. Berilgan natural sonning raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'ladigan sonni aniqlaydigan programma tuzilsin.

## 9-10. while va do-while takrorlash operatorlari

*Standart funksiyalardan foydalanmagan holda (abs-bundan mustasno) berilgan  $\varepsilon > 0$  aniqlikda quyidagilar (1-5 masalalar) hisoblansin. Yig'indini hisoblashda navbatdagi qo'shiluvchi had moduli bo'yicha  $\varepsilon$  dan kichik bo'lgan holda talab qilingan aniqlikka erishilgan deb hisoblanib, keyingi barcha qo'shiluvchilar hisobga olinmasligi mumkin.*

1.  $u = e^x = 1 + x/1! + x^2/2! + \dots + x^n/n! + \dots$
2.  $u = \operatorname{sh} x = x + x^3/3! + x^5/5! + \dots + x^{2n+1}/(2n+1)! + \dots$
3.  $u = \cos x = 1 - x^2/2! + x^4/4! - \dots + (-1)^n x^{2n}/(2n)! + \dots$
4.  $u = \ln(1+x) = x - x^2/2 + x^3/3 - \dots + (-1)^{n-1} x^n/n + \dots (|x| < 1)$
5.  $u = \arctg x = x - x^3/3 + x^5/5 - \dots + (-1)^n x^{2n+1}/(2n+1) + \dots (|x| < 1)$
6. Bir-biridan farqli, uchtdan kam bo'lmagan natural sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, u 0 bilan tugallanadi. Shu sonlar ichida uchta eng kattasi topilsin.
7. Nol bilan tugaydigan, noldan farqli butun sonlar ketma-ketligida ishora o'zgarishlari sonini aniqlaydigan programma tuzilsin. (Masalan, 1,-34,8,14,-5,0 kesmalar kesishmasida ishora 3 marta o'zgaradi).
8. Berilgan 10 ta natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini topadigan programma tuzilsin.
9. 7 so'mdan katta bo'lgan har qanday tiyinsiz pul miqdorini 3 va 5 so'mliklar yig'indisi bilan qaytimsiz to'lash mumkinligi isbotlansin. Berilgan  $n > 7$  uchun  $3a + 5b = n$  shartni qanoatlantiruvchi, musbat va butun a,b sonlar juftliklari topilsin.
10. Hadlar soni ikkitadan kam bo'lmagan nol bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Tartib nomerlari tub sonlar bo'lgan hadlarining yig'indisini aniqlaydigan programma tuzilsin.
11. Hadlar soni ikkitadan kam bo'lmagan nol bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Tartib nomerlari tub sonlar bo'lgan hadlarining yig'indisini aniqlaydigan programma tuzilsin.
12. Berilgan natural son raqamlarining yig'indisini hisoblaydigan programma tuzilsin.
13. Berilgan natural sonning raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'ladigan sonni aniqlaydigan programma tuzilsin.
14. Berilgan natural sonning palindrom ekanligini, ya'ni o'ngdan o'qiganda ham, chapdan o'qiganda ham bir xil son bo'lgan natural sonlarni aniqlaydigan programma tuzilsin.
15. Quyida berilgan ketma-ketliklarning k-raqamini chop etadigan programma tuzilsin:
  - a) 12345678910111213...-ketma-ket yozilgan natural sonlar;
  - b) 149162536... - natural sonlar kvadratlari;
  - d) 1123581321...-Fibonachchi sonlari.
16. O'nlik sanoq sistemasida natural p soni berilgan bo'lib uning  $q (2 \leq q \leq 16)$  sanoq sistemasidagi ko'rinishi hosil qilinsin.
17. O'nlik kasr soni z uchun uning  $q (2 \leq q \leq 16)$  sanoq sistemasidagi verguldan keyingi to'rt xona aniqlikdagi ko'rinishi hosil qilinsin.

18. O'nlik sanoq sistemasida butun  $m$  soni berilgan bo'lib, uning ikkilik sanoq sistemasidagi ko'rinishidagi sonda 0 o'rniga 1 va 1 o'rniga 0 almashtirishdan hosil bo'lgan sonning o'nlik sanoq sistemasidagi ko'rinishi topilsin.
19. O'nlik sanoq sistemasidagi butun  $p$  sonining o'n oltilik sanoq sistemasidagi ko'rinishidagi "E" raqami bor yoki yo'qligi aniqlansin.
20. O'nlik sanoq sistemasidagi  $p$  ( $p < 1$ ) kasr sonining oltilik sanoq sistemasiga o'tkazganda "4" raqami necha marta uchrashi aniqlansin.
21. O'nlik sanoq sistemasidagi butun  $a$  va  $b$  sonlarining uchlik sanoq sistemasidagi ko'rinishlarida birinchi raqamlari mos tushishi yoki yo'qligi aniqlansin.

22. Butun  $m$  va  $n$  sonlari berilgan. Umumiy bo'luvchiga ega bo'lmagan  $\frac{p}{q} = \frac{m}{n}$

shartni qanoatlantiruvchi  $p$  va  $q$  butun sonlar topilsin.

23. Musbat haqiqiy  $a, x, \varepsilon$  sonlari berilgan.  $y_1, y_2, \dots$  ketma-ketligi quyidagi qonuniyat bo'yicha hosil qilingan:

$$y_0 = a; \quad y_i = \frac{1}{2} \left( y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right), \quad i = 1, 2, \dots$$

Ketma-ketlikning  $|y_n^2 - y_{n-1}^2| < \varepsilon$  shartni qanoatlantiruvchi birinchi  $y_n$  hadi topilsin.

24. Berilgan

$$x_0 = 1; \quad x_k = \frac{2 - x_{k-1}^2}{5}, \quad k = 1, 2, \dots$$

uchun  $|x_n - x_{n-1}| < 10^{-5}$  o'rinli bo'lgan birinchi  $x_n$  hadi toplisin.

25. Ketma-ketlik quyidagi qonuniyat bilan berilgan:

$$y_0 = 0; \quad y_k = \frac{y_{k-1} + 1}{y_{k-1} + 2}, \quad k = 1, 2, \dots$$

Berilgan  $\varepsilon > 0$  uchun  $y_n - y_{n-1} < \varepsilon$  shartni qanoatlantiruvchi birinchi  $y_n$  had topilsin.

26. Haqiqiy  $x, a, \varepsilon$  ( $\varepsilon > 0, |x| < 1$ ) sonlari berilgan.  $1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{a(a-1) \dots (a-k+1)}{k!} x^k$  ifoda qiymati  $\varepsilon$  aniqlikda hisoblansin.

27. Haqiqiy  $\varepsilon$  ( $\varepsilon > 0$ ) soni berilgan.  $a_1, a_2, \dots$  ketma-ketligi quyidagi qonuniyat bilan berilgan:

$$a_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n+1}\right)$$

ketma-ketlikning  $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$  shartni qanoatlantiruvchi birinchi  $a_n$  ( $n \geq 2$ ) hadi topilsin.

28. Haqiqiy  $a, b, \varepsilon$  ( $a > b > 0, \varepsilon > 0$ ) sonlari berilgan.  $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$  ketma-ketligi quyidagi qonuniyat bilan berilgan:

$$x_1 = a, \quad y_1 = b, \quad x_k = \frac{1}{2}(x_{k-1} + y_{k-1}), \quad y_k = \sqrt{x_{k-1}y_{k-1}}.$$

Ketma-ketliklarning  $|x_n - y_n| < \varepsilon$  shartni qanoatlantiruvchi birinchi  $x_n$  hadi topilsin.

## 9-10. Funktsiyalar (qism programmalar)

1. Programma tuzilsin.  $a, b, c, d$  kesmalar berilgan. Ulardan har uchtasidan uchburchak qurish mumkin bo'lsa, shu uchburchak yuzasi chop etilsin. (Bunday uchburchak mavjud bo'lsa,  $x, y$  va  $z$  tomonlari bo'yicha uchburchak yuzasini hisoblab, chop etadigan funktsia tuzilsin).

2. Butun  $a, b, p, q$  ( $b \neq 0$ ) parametriga ega qisqart( $a, b, p, q$ ) funktsiyasi  $a/b$  kasrni qisqarmaydigan  $p/q$  ko'rinishiga olib kelsin va undan  $1+1/2+1/3+\dots+1/20$  kasrni qisqarmaydigan  $c/d$  ko'rinishiga keltirishda foydalanilsin.

4.  $ex^3 - \pi x^2 - (2e+1)x + 2\pi = 0$  tenglamaning 0.0001 aniqlikda hisoblangan ildizlari yig'indisini hisoblovchi funktsia tuzilsin ( $\pi=3.1415927$ ,  $e=2.7182818$ ).

5. Uchburchak  $a, b$  va  $c$  tomonlari bilan berilgan. Tomonlari berilgan uchburchakning medianalaridan iborat uchburchakning medianalari topilsin. (Izoh: uchburchakning  $a$  tomoniga o'tkazilgan mediana  $0.5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$  ga teng).

15. Programma. Berilgan  $c$  va  $d$  ( $c < d$ ) haqiqiy sonlar bo'yicha hisoblansin:

$$\int_c^d \operatorname{arctg}^2 x dx + \int_0^\pi \sin e^{10x} dx.$$

Birinchi integral  $n=20$  da, ikkinchisi  $n=100$  da trapetsiya formulasidan foydalanib ifodaning qiymati hisoblansin:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h \cdot \left[ f(a)/2 + \sum_{i=1}^{n-1} f(a+ih) + f(b)/2 \right]$$

bu yerda  $h = (b - a) / n$ .

16. Programma. Berilgan 40 elementli haqiqiy  $x, y$  va  $z$  vektorlar orqali hisoblansin.

$$w = \begin{cases} \prod_i (\sin(x_i) + 2), & \text{agar } \prod_i (1 - y_i^2) > 0.5 \\ \prod_i (1 - z_i^2), & \text{aks holda.} \end{cases}$$

17. Programma.

$$1/(1+x^2) = x, \quad 3e^x + x = 0 \quad \text{va} \quad x \cdot \ln(1+x) = 0.5$$

tenglamalarning yechimlari  $\varepsilon > 0$  aniqlikda topilib, o'sish tartibida chop etilsin.

21. Programma. Ikkita uchburchak uchlarining koordinatalari berilgan. Uchburchaklardan qaysi birining yuzasi katta ekanligi aniqlansin.

22. Programma. Uchburchak uchlari va shu uchburchak ichidagi ixtiyoriy nuqta koordinatasi bilan berilgan. Berilgan nuqtadan uchburchak tomonlarigacha bo'lgan eng yaqin masofa topilsin. (Bu masofani topishda uchburchak yuzasi uchta tomoni bo'yicha hamda, asosi bilan balandligi bo'yicha hisoblanishi inobatga olinsin.)

23. Programma. Tekislikda uchta to'g'ri chiziqli  $a_k x + b_k y = c_k$  ( $k = 1, 2, 3$ ) tenglamalari bilan berilgan. Agar bu to'g'ri chiziqlar juft-jufti bilan kesishib, uchburchak hosil qilsa, shu uchburchak yuzasi hisoblansin.

24. Programma. Berilgan to'rtta natural sonning eng kichik umumiy karralisi topilsin.

**25. Programma.** Ikkita tub sonlar «egizak» deyiladi, agarda ular bir-biri bilan 2 ga farq qilsa (masalan, 41 va 43 sonlari).  $[n, 2n]$  kesmada berilgan barcha «egizaklar» jufti chop etilsin. Bu yerda  $n$  oldindan berilgan 2 dan katta butun son.

**26. Programma.** Ikkita natural son «do'st» deyiladi, agarda ularning har biri ikkinchisini bo'luvchilarining (o'zidan tashqari) yig'indisiga teng bo'lsa, (masalan, 220 va 284 sonlari). Berilgan natural sondan katta bo'lmagan barcha «do'st» sonlar juftligi chop etilsin.

**28. Programma.**  $a > 0$  haqiqiy soni uchun

$$\frac{\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{a^2 + 1}}{1 + \sqrt[7]{3 + a}}$$

kattalik hisoblansin.

$y = \sqrt[k]{x}$  ning ildizlari quyidagi iteratsiya formulasi yordamida  $\varepsilon = 0.0001$  aniqlikda hisoblansin:

$$y_0 = 1; y_{n+1} = y_n + (x / y_n^{k-1} - y_n) / k \quad (n = 0, 1, 2, \dots).$$

Yechim sifatida  $|y_{n+1} - y_n| < \varepsilon$  shartni qanoatlantiruvchi  $y_{n+1}$  olinsin.

**29. Programma.** Berilgan haqiqiy  $\varepsilon > 0$  va  $t$  sonlari bo'yicha  $\varepsilon$  aniqlikda

$$\sqrt[4]{1 - \frac{\cos^4 t}{4}} + \sqrt[5]{1 + \frac{\operatorname{arctg} t}{2}} \cdot \sqrt[9]{\frac{1}{3 + t^2}}$$

kattalik hisoblansin. Ildizlarni hisoblashda quyidagi Teylor qatoridan foydalanilsin:

$$(1 + x)^a = 1 + \frac{a}{1!}x + \frac{a(a-1)}{2!}x^2 + \frac{a(a-1)(a-2)}{3!}x^3 + \dots \quad (|x| \leq 1, a > 0)$$

**38. Programma.** 1, 2, ...,  $k$  nuqtalarda, bu yerda  $k - 2$  dan 70 gacha bo'lgan butun son, quyidagi funktsiyalarning grafiklari (alohida-alohida) chop etilsin:

$\varphi(n)$ - 1 dan  $n$  gacha  $n$  soni bilan o'zaro tub bo'lgan butun sonlar miqdori;

$\tau(n)$ - $n$  ning musbat bo'luvchilar soni;

$\pi(n)$ - $n$  dan oshmaydigan tub sonlar soni.

### 11. Rekursiv funktsialar

#### 1. Quyidagi

$$x^n = \begin{cases} 1, & \text{agar } n = 0 \\ 1/x^{|n|}, & \text{agar } n < 0 \\ x \cdot x^{n-1}, & \text{agar } n > 0 \end{cases}$$

formula yordamida  $x^n$  kattalikni hisoblaydigan  $\text{pow}(x,n)$  rekursiv funktsiyasi tuzilsin. Bu yerda  $x$  ( $x \neq 0$ ) haqiqiy,  $n$ - butun sonidir.

2. Quyidagi  $C_n^0 = C_n^n = 1$ ;  $C_n^m = C_{n-1}^m + C_{n-1}^{m-1}$  formula bo'yicha  $C_n^m$  binom koeffitsiyentini hisoblaydigan  $C(n,m)$  rekursiv funktsiyasi tuzilsin, bunda  $0 \leq m \leq n$ .

3.  $\text{ism}=(\text{Anor},\dots,\text{Erkin}, \text{yoq})$ ;

Berilgan  $b$  ismli odam  $a$  ismli odamni avlodi (bolasi, nevarasi, chevarasi va hokazo) bo'lishligini tekshiradigan  $\text{avlod}(a,b)$  mantiqiy funktsiyasi tuzilsin. Masalani yechishda oldindan tuzilgan  $\text{ona}(x)$  va  $\text{ota}(x)$  funktsiyalaridan foydalaning. Bunda  $\text{ona}(x)$  va  $\text{ota}(x)$  funktsiyalari  $x$ -ismli odamni mos ravishda onasi va otasining ismini, agar  $x$  ga mos keluvchi ota-ona to'g'risida ma'lumot bo'lmasa, yo'q (yoq) degan qiymatlarni qabul qiladi.

4. Agarda  $\text{BolalarSoni}(x)$  funktsiyasi  $x$  ismli odamning farzandlar sonini,  $\text{Bola}(x,k)$  funktsiyasi esa,  $x$  ismli odamning  $k$ -farzandining ismini bildirsa (bu yerda  $k$   $x$  odamning farzandlar sonidan oshmasligi kerak), ushbu funktsiyalar yordamida 3 masala yechilsin.

5. Kesmani teng ikkiga bo'lish usuli yordamida  $f(x)=0$  tenglamani  $[a,b]$  oraliqda  $\text{eps}$  aniqligidagi ildizini topadigan  $\text{root}(f,a,b,\text{eps})$  rekursiv funktsiyasi tuzilsin. ( $\text{eps}>0$ ,  $a<b$ ,  $f(a)*f(b)<0$ ,  $[a,b]$  oraliqda  $f(x)$ -uzluksiz va monoton funktsiya deb hisoblansin.)

6. Berilgan  $n$  – o'lchamli ( $n=40$ ) haqiqiy turdagi  $x$  vektorning  $k$ -chi va oxirgi elementi orasidagi eng kichik elementini topadigan  $\text{min1}(k)$  yordamchi rekursiv funktsiyasi tuzilib, shu funktsiya yordamida  $x$  vektorining eng kichik elementini topadigan  $\text{min}(x)$  funktsiyasi tuzilsin.

7. Berilgan  $n$  – o'lchamli ( $n=100$ )  $s$  satrning  $i$ -elementidan boshlab,  $j$ -elementida tugaydigan qismini simmetrikligini tekshiradigan rekursiv mantiqiy  $\text{sim}(s,i,j)$  funktsiyasi tuzilsin.

8. O'qish faylida manfiy son bilan tugaydigan, bo'sh bo'lmagan musbat xaqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Musbat sonlar yig'indisini hisoblaydigan parametrsiz  $\text{sum}$  rekursiv funktsiyasi tuzilsin.

9. Matndagi (oxiri nuqta bilan tugagan) raqamlar sonini hisoblaydigan parametrsiz  $\text{digits}$  rekursiv funktsiyasi tuzilsin.

10. Programma. O'qish faylida oxiri nuqta bilan tugaydigan matn berilgan. Bu matnni teskari tartibda chop qiladigan programma tuzilsin.

11. Nol bilan tugaydigan butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Birinchi navbatda ketma-ketlikning barcha manfiy sonlari, so'ngra musbat sonlar chop qilinsin (ixtiyoriy tartibda).

12. Programma. O'qish faylida quyidagi ko'rinishda formula (xatosiz) yozilgan:

$\langle \text{formula} \rangle ::= \langle \text{raqam} \rangle | (\langle \text{formula} \rangle \langle \text{belgi} \rangle \langle \text{formula} \rangle)$

$\langle \text{belgi} \rangle ::= + | - | *$

$\langle \text{raqam} \rangle ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9$ .

Formula kiritilganda, uning qiymatini hisoblaydigan programma tuzilsin. (Masalan,  $5 \rightarrow 5, ((2-4)*6) \rightarrow -12$ .)

**13. Programma.** O'qish faylida nuqta bilan tugaydigan matn berilgan. Bu matn “formula” ning to'g'ri yozuvi ekanligi tekshirilsin (oldingi masalaga qarang).

**14. Programma.** O'qish faylida quyidagi ko'rinishda mantiqiy ifoda xatosiz yozilgan.

$\langle \text{mantiqiy ifoda} \rangle ::= \text{true} | \text{false} | \langle \text{amal} \rangle (\langle \text{operandlar} \rangle)$

$\langle \text{amal} \rangle ::= \text{not} | \text{and} | \text{or}$

$\langle \text{operandlar} \rangle ::= \langle \text{operand} \rangle | \langle \text{operand} \rangle, \langle \text{operandlar} \rangle$

$\langle \text{operand} \rangle ::= \langle \text{mantiqiy ifoda} \rangle$

(and va or amallarida operandlar soni ixtiyoriy bo'lishi mumkin, not amalida esa faqat bitta). Bu ifoda chop etilsin va uning qiymati hisoblansin. (Masalan,  $\text{and}(\text{or}(\text{false}, \text{not}(\text{false})), \text{true}, \text{not}(\text{true})) \rightarrow \text{false}$ .)

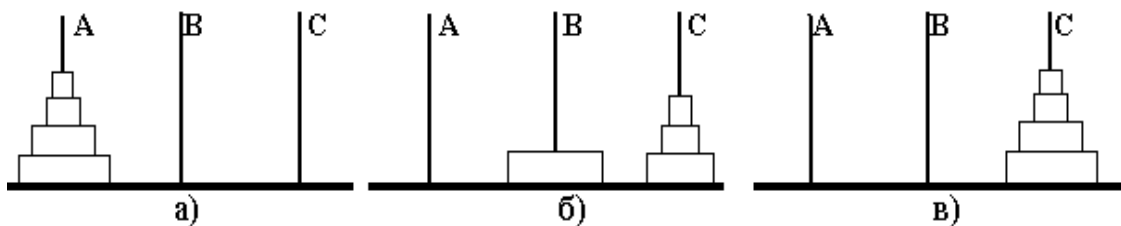
**15. Programma.** O'qish faylidan nuqta bilan tugaydigan matn o'qilsin. Uning tuzilishi quyidagi qoidani qanoatlantirishi tekshirilsin.

$\langle \text{matn} \rangle ::= \langle \text{element} \rangle | \langle \text{element} \rangle \langle \text{matn} \rangle$

$\langle \text{element} \rangle ::= a | b | (\langle \text{matn} \rangle) | [\langle \text{matn} \rangle] | \{\langle \text{matn} \rangle\}$

**16.**  $n$  ta ( $n=100$ ) har xil elementdan iborat bo'lgan haqiqiy turdagi vektor berilgan. Quyidagi tez tartiblash usuli yordamida massiv elementlari o'sish tartibida joylashtirilsin. Massivning ixtiyoriy elementini tanlab, (masalan o'rtadagisini) shu elementning chap tomonida shu elementdan kichik, o'ng tomonda esa katta elementlari joylashtiriladi. (Bu bilan tanlangan element o'zining oxirgi joyiga kiradi), keyin shu usul massivning chap va o'ng qismi uchun rekursiv qo'llaniladi.

**17.** (“Xanoy minorasi”) Uchta A, B, C qoziq va  $n$ -ta har xil o'lchamli halqalar mavjud. Halqalarni o'lchamlari o'sish tartibida 1 dan  $n$  gacha tartiblangan. Birinchi, barcha halqalar A qoziqqa 6.a rasmdagidek joylashtirilgan. A qoziqdagi barcha halqalarni S qoziqqa quyidagi qoidalarga amal qilgan holda quyidagi rasmdagidek o'tkazish talab etiladi: halqalarni bittadan ko'chirish kerak va katta o'lchamli halqani kichik o'lchamli halqa ustiga qo'ymaslik kerak.



Amallar ketma-ketligini chop etadigan («xalqa  $q$  dan  $r$  ga o'tkazilsin» ko'rinishida, bunda  $q$  va  $r$  - A, V yoki S) masalani  $n$  ta xalqa uchun yechadigan programma tuzilsin. Bunda  $n$  berilgan natural son. (ko'rsatma: xalqalarni A dan S ga to'g'ri o'tkazishda v, b rasmlardagidek ko'rinish uchraydi)

**18. Programma.** 1 dan  $n$  gacha nomerlangan  $n$  ta ( $n=10$ ) aholi punkti mavjud. Ayrim punktlar o'zaro yo'llar bilan tutashgan. Bu yo'llar yordamida 1-chi punktdan  $n$ -chi punktga borish mumkin yoki yo'qligini aniqlaydigan programma tuzilsin.



Yo'llar haqidagi ma'lumot  $i$  va  $j$  ( $i < j$ ) sonlar juftliklarining ketma-ketligi ko'rinishida berilgan. Ketma-ketlik 2 ta nol bilan tugaydi.

**19.** Programma.  $n$  ta ( $n=5$ ) har xil natural son berilgan. Bu sonlarni barcha o'rin almashtirishlari sonini chop qiluvchi programma tuzilsin.

**20.** 8 farzin haqidagi masala: Shaxmat taxtasida 8 ta farzin shunday joylashtirilsinki, ular bir-birini «urmasin». Quyidagi shartlar uchun programma tuzilsin:

- a) birorta shunday holatni chop etuvchi;
- b) barcha 92 ta holatni chop etuvchi.

## 12. Massivlar. Vektorlar

1. Bo'sh bo'lmagan, raqamlardan iborat va nuqta bilan tugaydigan matn berilgan. Matndagi eng ko'p uchraydigan raqam chop qilinsin (agar bunday raqamlar bir nechta bo'lsa, ulardan ixtiyoriy bittasi chop qilinsin).

2. `const n=100;`

`float s[n];`

Berilgan  $s$  vektor kattalikning indeksleri quyidagilarga teng bo'lgan elementlari chop qilinsin:

- a) ikkining darajalari: (1, 2, 4, 8, 16,...);
- b) to'liq kvadratlar: (1, 4, 9, 16, 25,...);
- d) Fibonachchi sonlari: (1, 2, 3, 5, 8, 13,...).

3. `var x: array [1..100] of real;`

`a: array [1..30] of 1..100;`

`s: real;`

Berilgan  $x$  vektordagi, indeksleri  $a$  vektor elementlarining birortasiga teng bo'lgan elementlarining yig'indisi  $s$  hisoblansin. Bunda  $a_i \neq a_j$ ,  $i \neq j$  deb qaralsin.

4. `const n=20;`

`var s: array [1..n] of char;`

Berilgan  $s$  vektor kattalikning  $s_i$  belgilari quyidagi ko'rinishda chop etilsin.

$$\begin{array}{ccccccc} s_1 & s_2 & s_3 & \dots & s_{n-1} & s_n \\ s_2 & s_3 & s_4 & \dots & s_n & s_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_n & s_1 & s_2 & \dots & s_{n-2} & s_{n-1} \end{array}$$

5. `const n=10;`

`var x: array [1..n] of real;`

Berilgan  $x$  vektor quyidagi qoida bo'yicha hosil qilinsin ( $x'_k$  hosil bo'lgan vektor  $k$ -elementining qiymati):

a)  $x'_k = \max x_i$  bunda  $1 \leq i \leq k$ ;

b) vektor elementlari teskari tartibda joylashtirilsin;

d)  $x'_1 = x_1$ ,  $x'_n = x_n$ ,  $x'_k = (x_{k-1} + x_k + x_{k+1})/3$ ,  $k=2,3,\dots,n-1$ ;

e) vektor elementlari bitta pozitsiya chapga siklik ravishda surilsin:  $x'_n = x_1$ ,  $x'_k = x_{k+1}$ ,  $k=1,2,\dots,n-1$ ;

f) vektor elementlari ikkita pozitsiya chapga siklik ravishda surilsin.

6. `var x,y: array [1..70] of real; k: 1..69;`

Berilgan  $x$  vektor quyidagi qoida bo'yicha hosil qilinsin (u yordamchi vektordan foydalanib):

a)  $x$  vektorning barcha manfiy elementlarini uning boshiga, qolgan elementlari esa oxiriga o'tkazilsin, bunda berilgan vektorning manfiy va qolgan elementlarning boshlang'ich o'zaro joylashuvi saqlansin.

b)  $x$  vektor elementlari  $k$  o'rin chapga siklik ravishda surilsin.

7. `const k=5; m=6; n=11; {n=k+m}`

`var x: array [1..k] of real;`

`y: array [1..m] of real;`

`z: array [1..n] of real;`

Berilgan  $x$  va  $u$  vektorlarning har birida elementlar kamaymaydigan tartibda joylashgan. Bu ikki vektorni birlashtirib, shunday  $z$  vektor hosil qilinsin, uning elementlari ham kamaymaydigan tartibda bo'lsin.

8. `var k: 0..99999;`

`d: array [1..5] of '0'..'9';`

a)  $d$  vektorga berilgan  $k$  sonining raqamlari yozilsin;

b) berilgan  $d$  vektordagi raqamlardan hosil bo'lgan  $k$  butun son hosil qilinsin.

9. `type mantissa = array [1..9] of '0'..'9';`

`tartib = array [1..2] of '0'..'9';`

`var m: mantissa; p: tartib; x: real;`

$x$  o'zgaruvchiga  $0.m_1m_2\dots m_9 \cdot 10^{p_1p_2}$  ko'rinishidagi haqiqiy son o'zlashtirilsin.

10. `var t: array [1..365] of real;`

`m: oy;` {6.6ga qarang}

Kabisa bo'lmagan biror bir yilning har bir kunining haroratini bildiruvchi  $t$  vektor bo'yicha o'rtacha oylik harorati eng katta bo'lgan oyning nomi  $m$  aniqlansin.

11. `const n = 40;`

`var x: array[1..n] of integer;`

`y, k: integer; t: boolean;`

Quyidagi masalani yechish uchun programma tuzilsin:

a) agar  $x$  vektorning elementlari qat'iy o'sish tartibida tartiblangan bo'lsa,  $t$  o'zgaruvchiga `true` qiymat, aks holda `false` qiymat berilsin.

b) agar  $x$  vektorda nol elementlar bo'lmasa, va musbat elementlar manfiy elementlar bilan navbatma-navbat almashib kelsa,  $t$  o'zgaruvchiga `true` qiymat, aks holda `false` qiymat berilsin.

d)  $k$  o'zgaruvchiga,  $x$  vektorda uchragan  $y$  soniga teng bo'lgan birinchi elementning tartib nomeri, agarda  $y$  son  $x$  vektorda uchramasa  $n+1$  berilsin.

e)  $y = x_1 + x_1x_2 + x_1x_2x_3 + \dots + x_1x_2\dots x_m$  hisoblansin, bu yerda  $m$  —  $x$  vektorda uchragan birinchi manfiy sonning tartib nomeriga teng. Agar  $x$  vektorda manfiy elementlar bo'lmasa  $m$  o'zgaruvchi  $n$  qiymatini qabul qiladi.

12. `var x: array[1..50] of 1..maxint;`

`t: boolean;`

Berilgan  $x$  vektorning elementlari orasida quyidagi sonlar bor yoki yo'qligiga qarab  $t$  o'zgaruvchiga mos ravishda `true` yoki `false` qiymat berilsin:

a) kamida bitta Fibonachchi soni;

b) ikkining darajasining ko'rinishidagi sonlarning kamida ikkitasi.

13. `type suz = array[1..10] of char;`

`var x, y: suz; teng: boolean;`

Berilgan  $x$  va  $y$  so'zlarning har birida belgilar takrorlanib kelmaydi deb hisoblagan holda, agarda  $x$  va  $y$  so'zlar bir-biridan ularda qatnashayotgan belgilarning joylashuv o'rnini bilan farq qilsa, teng o'zgaruvchiga true qiymat berilsin, aks holda false qiymat berilsin.

14. const n=10;

var x: array [1..n] of real;

Berilgan  $x$  vektor kamaymaydigan ko'rinishga tanlash usuli orqali tartiblansin (ya'ni, uning elementlari shunday joylashtirilsinki, barcha  $k$  lar uchun  $x_k \leq x_{k+1}$  shart bajarilsin). Avval eng katta element topiladi va u vektorning oxiriga joylashtiriladi; undan keyin bu usul vektorning eng oxirgi elementidan tashqari (chunki bu element o'zining yakuniy o'rnida turibdi) elementlariga tadbiq etiladi, va hokazo.

15. const n=10;

var x: array [1..n] of real;

Berilgan  $x$  vektor kamaymaydigan ko'rinishga almashtirish usuli orqali tartiblansin (ya'ni, uning elementlari shunday joylashtirilsinki, barcha  $k$  lar uchun  $x_k \leq x_{k+1}$  shart bajarilsin). Bu usulda qo'shni elementlar  $x_k$  va  $x_{k+1}$  ( $k=1,2,3,\dots,n-1$ ) ketma-ket solishtiriladi va agarda  $x_k > x_{k+1}$  bo'lsa, u holda bu elementlarning o'rnini almashtiriladi; shu yo'l bilan eng katta element vektorning oxirida joylashib qoladi; shundan so'ng bu usul oxirgi elementdan tashqari barcha elementlarga qo'llaniladi va h.k.

16. const n=10;

var x: array [1..n] of real;

Berilgan  $x$  vektor kamaymaydigan ko'rinishda oraga qo'yish usuli orqali tartiblansin (ya'ni, uning elementlari shunday joylashtirilsinki, barcha  $k$  lar uchun  $x_k \leq x_{k+1}$  shart bajarilsin). Vektorning birinchi  $k$  ta elementi kamaymaydigan ko'rinishda tartiblangan bo'lsin;  $k+1$ -chi elementi olinadi va u birinchi  $k$  ta element orasiga shunday joylashtiriladiki, hosil bo'lgan  $k+1$  ta element tartiblangan bo'lsin; bu usul  $k$  o'zgaruvchining 1 dan  $n-1$  qiymat qabul qilguncha takrorlanadi.

17. const n=500;

var x: array [1..n] of integer;

p: integer; k: 0..n;

Berilgan  $x$  vektorning elementlari o'sish bo'yicha tartiblangan.  $k$  o'zgaruvchiga  $x$  vektorning berilgan  $u$  soniga teng bo'lgan elementining tartib nomeri berilsin, agarda bunday element yo'q bo'lsa,  $k$  ga 0 berilsin.

Masalani yechish uchun quyidagi ikkilik (binar) qidirish usulini qo'llash mumkin:  $p$  sonni vektor o'rtasidagi element (yoki o'rtadagi elementga yaqin element) bilan solishtiriladi; agar bu sonlar teng bo'lsa qidirish to'xtatiladi; agar  $p$  son o'rtadagi elementdan kichik bo'lsa, u holda  $r$  sonni vektorning chap yarmidan izlash kerak, aks holda o'ng yarmidan; vektorning tanlangan yarmiga yuqoridagi algoritmi qo'llaniladi.

18. const n=80;

type raqam = 0..9;

son = array [1..n] of raqam;

var a,b,c: son; t: boolean;

Berilgan  $a$  va  $b$  vectorga biror-bir manfiy bo'lmagan butun sonlarning o'nlik sanoq sistemasidagi raqamlar ketma-ketligi sifatida qarab, bu sonlarning yig'indisi bo'lgan  $c$  son  $s$  qilinsin. Agar yig'indining raqamlar soni  $n$  dan ko'p bo'lsa, u holda uning holda raqami tashlab yuborilsin va  $t$  o'zgaruvchiga true qiymat berilsin, aks holda  $t$  ga false berilsin.

19. type element = 0..99;

tuplam = array[element] of boolean;

var x,y,z: tuplam; t: boolean;

Berilgan  $x, y, z$  vektorlarni element turidagi obyektlar to'plami deb qarab ( $x[k]=true$ , agarda  $k$  element  $x$  to'plamga tegishli bo'lsa, va  $x[k]=false$ , aks holda va hokazo), ushbu vektor-to'plamlar ustida quyidagi amallar bajarilsin:

a) agar  $x$  to'plam  $u$  to'plamning qism to'plami bo'lsa, u holda  $t$  o'zgaruvchiga true qiymati, aks holda false berilsin;

b)  $z = x \cap y$  - to'plamlarning kesishmasi;

d)  $z = x \cup y$  - to'plamlarning birlashmasi;

e)  $z = x \setminus y$  - to'plamlarning ayirmasi ( $z$  to'plamga  $x$  to'plamning  $u$  to'plamga kirmagan barcha elementlari kiradi).

20. const n=20; n1=21; {n1=n+1}

var p,q: array [0..n] of real;

r: array [0..n1] of real;

a: real;

$p$  vektor bilan berilgan  $p(x)=p_0x^n+p_1x^{n-1}+...+p_{n-1}x+p_n$  ko'phad koeffitsiyentlari berilgan. Quyidagilar hosil qilinsin:

a)  $(x-a)p(x)$  ko'phadning koeffitsiyentlaridan tashkil topgan  $p$  vektor;

b)  $p(x+a)$  ko'phadning koeffitsiyentlaridan tashkil topgan  $q$  vektor.

21. Har biri 30 ta butun sondan iborat ikkita ketma-ketlik berilgan. Birinchi ketma-ketlikning ikkinchi ketma-ketlikka kirmagan sonlari ichidagi eng kichigi topilsin (bunaqa sonlardan kamida bittasi mavjud deb faraz qilinsin).

22. Berilgan matn 30 ta belgidan tashkil topgan. Takrorlanuvchi belgilarni o'chirishdan hosil bo'lgan matnni chop qiluvchi programma tuzilsin.

23. Belgilari 100 tadan ortiq bo'lmagan va nuqta bilan tugaydigan (nuqtaning o'zi matnga kirmaydi) matndagi turli belgilar soni aniqlansin.

24. Olti xonali avtobus chiptasidagi "baxtli" biletlar soni aniqlansin, ya'ni bilet nomeridagi birinchi uchta raqamining yig'indisi oxirgi uchta soning yig'indisiga teng bo'lsa. (Quyidagi formuladan foydalanilsin: "baxtli" chiptalar soni  $s_0^2 + s_1^2 + ... + s_{27}^2$  ga teng, bu yerda  $s_n$  – raqamlar yig'indisi  $n$  ga teng bo'lgan 0 dan 999 oralig'idagi bo'lgan sonlar miqdori).

25. Qiymati 0 dan 20 gacha bo'lgan  $k$  butun soni berilgan.  $k$ -tartibli Chebishev ko'phadi koeffitsientlari topilsin (Izoh: Chebishev ko'phadlari  $T_n(x)$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:  $T_0(x)=1$ ,  $T_1(x)=x$ ;  $T_n(x)=2xT_{n-1}(x) - T_{n-2}(x)$ ,  $n=2,3,...$ ).

26. Haqiqiy  $a_0, a_1, ..., a_{15}$  sonlari berilgan.  $(x-a_0)(x-a_1)...(x-a_{15})$  ko'phadning koeffitsiyentlari topilsin.

27. Berilgan 15-chi va 8-chi darajali ko'phadlarning koeffitsiyentlari bo'yicha bu ko'phadlar ko'paytmasining koeffitsiyentlari topilsin.

28. Berilgan 10-chi darajali  $R(x)$  va 6-chi darajali  $Q(x)$  ko'phadning koeffitsiyentlari bo'yicha  $P(Q(x))$  ko'phadning koeffitsiyentlari topilsin.

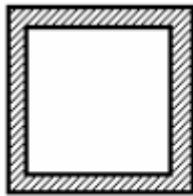
29. Butun  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$  sonlari berilgan, faraz qilaylik, 10 ta tosh bo'lib, ularning og'irliklari mos ravishda  $a_1, \dots, a_{10}$ ,  $c_k - m_k$  og'irlikni xosil qilish usullari soni bo'lsin, ya'ni har bir  $c_k - a_1 x_1 + \dots + a_{10} x_{10} = m_k$  tenglama yechimlaridir, bu yerda  $x_i (i=1, \dots, 10)$  o'zgaruvchisi 0 yoki 1 qiymat qabul qiladi. Berilgan  $m_1, m_2, \dots, m_{10}$  og'irliklar uchun  $c_1, \dots, c_{10}$  – hosil qilinsin.
30. Sonlar o'qida  $n$  ta ( $n > 1$ )  $(a_1, a_2), (a_3, a_4), \dots, (a_{2n-1}, a_{2n})$  intervallar  $a_1, a_2, \dots, a_{2n}$  sonlar juftligi ko'rinishda berilgan:
- intervallarning umumiy nuqtalari bormi?
  - ikkita  $l_1$  va  $l_2$  intervallar birlashmasi deb shunday  $l_3$  intervalga aytiladiki, bir paytda  $l_1$  va  $l_2$  intervallarga tegishli barcha nuqtalar  $l_3$  ham tegishli bo'ladi va aksincha. Aniqlansin, intervallar birlashmasi interval bo'ladimi? Agar javob "ha" bo'lsa, shu interval uchlarini ko'rsatilsin.
  - intervallarning birlashmasini  $n$ -ta kesishmaydigan intervallar ko'rinishida taqdim etish mumkin bo'lgan  $n$  sonini ko'rsatilsin.
  - kamida uchta intervallarga tegishli butun sonlar bormi? Agar javob "ha" bo'lsa, shu sonlardan birortasini ko'rsatilsin.
31. Tekislikda  $n$ -ta nuqta  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  koordinatalari bilan berilgan. Ularning ichida kvadrat hosil qiluvchi to'rtta nuqtalar bor yoki yo'qligi aniqlansin.
32.  $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n, r_1, \dots, r_n$  sonlar berilgan. Tekislikda barcha  $M_1, \dots, M_n$  aylanalar tegishli birorta nuqta topilsin. Bu yerda  $M_i$ -markazi  $(x_i, y_i)$  koordinatali nuqtadagi  $r_i$  radiusli aylana ( $i=1, \dots, n$ ).
33.  $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n, r_1, \dots, r_n$  sonlar berilgan.  $M_i$ -markazi  $(x_i, y_i)$  koordinatali nuqtada bo'lgan  $r_i$  radiusli aylana ( $i=1, \dots, n$ ). Aniqlansin:
- aylanalar ichida uchta kesishuvchi aylanalar bormi?
  - aloxida turgan aylanalarni, ya'ni boshqa aylanalar bilan umumiy nuqtalari yo'q, birorta aylana ichida joylashmagan va boshqa aylanalarni o'z ichiga olmagan aylanalarni topilsin.
34. To'plam  $n$ -juft sondagi nuqtalardan iborat bo'lsin. To'plam mesianasi deb to'plamning ikkita ixtiyoriy nuqtasini tutashtiruvchi shunday to'g'ri chiziqqa aytiladiki, uning ikki tomonida bir hil sondagi nuqtalar joylashadi va bu to'g'ri chiziqda hech qanday uchinchi nuqta yotmaydi.  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  koordinatalar bilan berilgan nuqtalar to'plamining medianalari soni topilsin.
35. Arqon tortish musobaqasida ishtirok etmoqchi bo'lgan  $n$ -ta o'quvchilar ( $n$ -juft son) ikki guruh ajralish uchun quydagi usulni tanlashdi. O'quvchilar aylana shaklida joylashib, birdan to  $k$  sonigacha sanay boshladilar. Bunda har  $k$ -o'quvchi davradan chiqib, ikkinchi guruhga qo'shiladi. Sanoq davrada (birinchiguruhda) va ikkinchi guruhda o'quvchilar soni teng bo'lguncha davom etadi. Har bir o'quvchining tartib nomeri boshlang'ich davrada sanoq boshlangan o'quvchidan boshlanib, sanoq yo'nalishi (soat millari yo'nalishi) bo'yicha aniqlanadi. Berilgan  $n$  va  $k$  uchun har bir guruhdagi o'quvchilar tartib nomerlari aniqlansin.
36. Natural  $n$  soni va haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlikni shunday tartiblangki, undagi barcha manfiy qiymatli elementlar o'zaro joylashish

- tartiblarini saqlagan holda ketma-ketlik boshiga ko'chirilsin va ulardan keyin musbat qiymatli elementlar ham huddi shu shart asosida joylashsin.
37. Natural  $N$  soni va  $a_1, a_2, \dots, a_n$  butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Ketma-ketlikka bir marta kiruvchi element chop qilinsin.
38. Natural  $N$  soni va  $a_1, a_2, \dots, a_n$  va  $b_1, b_2, \dots, b_n$  sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketliklar bir-biridan faqat elementlarining joylashuv tartibi bilangina farq qilish yoki yo'qligi aniqlansin.
39. Natural  $N$  soni va  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  va  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$  sonlar ketma-ketligi berilgan.  $A$  ketma-ketligi har xil,  $[1..n]$  oraligidagi butun sonlardan tashkil topgan (indekslar).  $B$  ketma-ketligidagi elementlar  $A$  ketma-ketligida ko'rsatilgan joylarga o'tkazilsin, ya'ni  $b_i$  element  $a_i$  indeks bo'yicha joylashsin.
40. Natural, juft  $N$  soni va yarmigacha qiymatlar bilan to'ldirilgan  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  sonlar ketma-ketligi berilgan. Ketma-ketlik qiymatli elementlarni ikkilantirish orqali to'ldirilsin (masalan, berilgan  $A = \{3, 8, \dots\}$  uchun  $A = \{3, 3, 8, 8, \dots\}$  hosil qilinsin).
41. Natural  $N$  soni va  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  sonlar ketma-ketligidagi berilgan. Ketma-ketlikdagi elementlarui o'sish tartibidagi bo'lgan eng uzun ketma-ketlikostisi topilsin.
42. Natural  $N$  soni va  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  sonlar ketma-ketligidagi berilgan. Ketma-ketlikni shunday tartiblangki, natijada barcha manfiy elementlar o'zaro joylashuv tartibi buzilmagan holda kema-ketlik boshiga o'tsin, uning davomiga xuddi yuqoridagi shart bajarilgan holda nomanfiy sonlar joylashsin.
43. Fazoda 25 material nuqtadan iborat tizim haqiqiy sonlar ketma-ketligi -  $x_1, y_1, z_1, p_1, x_2, y_2, z_2, p_2, \dots, x_{25}, y_{25}, z_{25}, p_{25}$  ko'rinishida berilgan. Bu erda  $x_i, y_i, z_i$  -  $i$  nuqta koordinatalari,  $p_i$  -  $i$  nuqta vazni ( $i=1, 2, \dots, 25$ ). Tizimning og'irlik markazi koordinatalari, hamda og'rlik markazidan tizimning barcha nuqtalarigacha bo'lagan masofalar topilsin.

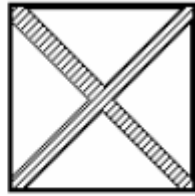
## 12.1 Massivlar. Jadval kattaliklar (matritsalar)

1. `const n = 20;`  
`var B: array[1..n, 1..n] of real;`  
 Hisoblansin:  $B = B^T (B^T - B \text{ matritsaning transponirlangan matritsasi})$ .
2.  $n$ -natural soni va 5-chi tartibli haqiqiy kvadrat matritsaning elementlari (satrlar bo'yicha) berilgan. Bu matritsaning  $n$ -darajasi topilsin ( $A^1 = A$ ,  $A^2 = AA$ ,  $A^3 = A^2A$  va hakoza).
3. `type vector = array[1..20] of integer;`  
`matrica = array[1..20] of vector;`  
`var A: matrica; x: vector;`  
`B: array[1..20, 1..20] of integer;`  
 Quyidagi masalalar uchun programma tuzilsin:
  - a)  $A$  matritsaning toq satrlari  $x$  bilan almashtirilsin;
  - b)  $A$  matritsada 1- satr, 2- satr bilan, 3-satr 4-satr bilan, ..., 19-satr 20-satr bilan o'rinlari almashtirilsin ( $x$ -yordamchi jadvaldan foydalanilgan holda).

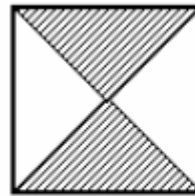
4. 7x4 o'lchamdagi haqiqiy matritsa satrlari orqali berilgan. Satr va ustunlarini shunday almashtirish kerakki, natijada eng katta element (yoki ulardan biri) matritsaning yuqori chap burchagida joylashsin.
5. type nuqta = array[1..2] of real;  
var M: array [1..40] of nuqta; d:real;  
Berilgan M matritsa elementlari tekislikdagi nuqtalarning koordinatalari deb qarab, shu nuqtalar orasidagi eng katta masofa d topilsin.
6. var A: array [ 1..9, 1..9 ] of real; s: real;  
A matritsaning quyidagi rasmdagi bo'yalgan sohalardagi elementlar yig'indisi S topilsin.



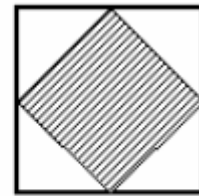
a)



b)



d)



e)

7. type oy = (yan,fev,mar,apr,may,iyn,iyl,avg,sen,okt,noy,dek);  
kun=(dush, sesh, chor, paysh, juma, shanba, yaksh,yoq);  
kalendar = array [oy, 1..31 ] of kun;  
var K : kalendar;  
Yil kalendari K haftaning mos kunlari bilan to'ldirilsin (mavjud bo'lmagan sana "yo'q" deb ko'rsatilsin). Yil kabisa yili emas va 1 yanvar- dushanba deb hisoblansin (K[yan,1]:= dush; K[yan, 2]:= sesh;... K[fev,29]:=yo'q;... ).
8. var A: array[1..20,1..20] of boolean;  
B: array[1..19,1..19] of boolean;  
n, k: 1..20;  
Berilgan A matritsaning n-satri va k-ustunini o'chirish orqali B matritsa hosil qilinsin.
9. const n=8; m=12;  
var k: integer; c: array[1..n,1..m] of integer;  
S matritsaning «maxsus» elementlar soni k aniqlansin. Biror element «maxsus» deyiladi, agar:
  - a) u o'zi joylashgan ustundagi boshqa elementlar yig'indisidan katta va
  - b) u o'zi joylashgan satrda chapdagi elementlardan katta, o'ngdagilaridan esa kichik bo'lsa.
10. var K: integer; C: array [ 1..13, 1..18 ] of char;  
Berilgan S jadvaldagi har xil elementlar soni-k aniqlansin (ya'ni takrorlanuvchi elementlar bitta deb hisoblansin).
11. O'lchamli 20x30 bo'lgan haqiqiy turdagi matritsa berilgan.  
Uning satrlari kamaymaydigan ko'rinishda tartiblansin:
  - a) birinchi elementlar bo'yicha;
  - b) elementlar yig'indisi bo'yicha;
12. O'lchami 20x30 bo'lgan haqiqiy turdagi matritsa berilgan.  
Matritsa satrlarining eng katta elementlarini o'soshi bo'yicha tartiblansin.
13. Matritsaning elementi egar nuqta deyiladi, agarda u bir vaqtning o'zida shu element joylashgan satrdagi eng kichik va ustundagi eng katta bo'lsa yoki teskari,

joylashgan satrdagi eng katta va ustundagi eng kichik bo'lsa. Berilgan  $10 \times 15$  o'lchamli butun turdagi jadvalning barcha egar nuqtalarining indeksleri chop etilsin.

14. O'lchami  $7 \times 7$ , elementlari bir-biriga teng bo'lmagan haqiqiy turdagi matritsa berilgan. Eng katta element joylashgan satrning eng kichik element joylashgan ustunga ko'paytmasi topilsin.
15. Elementlari butun sonlardan iborat 10-chi tartibli kvadrat jadval ortonormal yoki yo'qligi aniqlansin. Matritsa ortonormal deyiladi, agar turli satrlarni skalyar ko'paytmasi 0 ga teng, satrni o'z-o'ziga ko'paytmasi 1 ga teng bo'lsa.
16. Elementlari butun sonlardan iborat 9-chi tartibli kvadrat matritsa sehrli kvadrat, ya'ni har bir satr va ustunlar bo'yicha elementlar yig'indilari o'zaro teng yoki yo'qligi aniqlansin.
17.  $n$  ( $n=6$ ) tartibli kvadrat matritsa berilgan. Ushbu matritsaga teskari matritsa topilsin yoki bunday matritsa mavjud emasligi aniqlansin. (Izoh: agar berilgan matritsani satrlarini chiziqli almashtirish yordamida birlik matritsaga keltirilsa, xuddi shunday almashtirishlar yordamida birlik matritsa izlanayotgan teskari matritsaga keltiriladi).
18. Natural  $n$  soni va  $n \times n$  o'lchamdagi haqiqiy turdagi  $A$  matritsa berilgan. Quyidagi formula yordamida  $A$  matritsaga teskari matritsa topilsin:

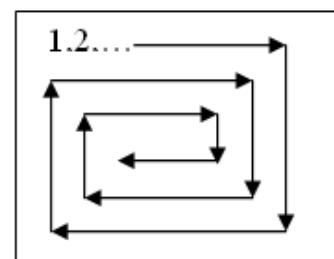
$$A_k^{-1} = A_{k-1}^{-1} (2E - A * A_{k-1}^{-1}),$$

bu erda  $A$  - boshlangich matritsa;  $E$  - birlik matritsasi;  $A_k^{-1}$  - teskari matritsaning  $k$ -yaqinlashishi,  $A_0^{-1} = E$ .

Teskari matritsa berilgan  $\varepsilon$  aniqlikda hisoblansin.

19. Natural  $n$  soni va elementlari butun sonlardan iborat  $n \times n$  o'lchamdagi  $A$  kvadrat matritsa berilgan. Matritsa elementlari monoton ketma-ketlik hosil qiluvchi (monoton kamayuvchi yoki monoton kamayuvchi) satrlar nomerlari topilsin.
20. Berilgan  $n$  o'lchamli, elementlari butun turdagi kvadrat matritsaning modul bo'yicha eng katta elementlari toplisin. Shu elementlar joylashgan ustun va satrlar o'chirish orqali yangi matritsa qurilsin.
21. Natural  $n$  soni va  $n \times n$  o'lchamdagi elementlari faqat 0,1,2 va 3 sonlaridan tashkil topgan  $A$  matritsa berilgan. Elementlari har xil sondan iborat barcha  $a_{i,j}, a_{i,j+1}, a_{i+1,j}, a_{i+1,j+1}$  to'rtliklar soni topilsin.
22. O'lchami 9 bo'lgan haqiqiy turdagi matritsa berilgan. Xuddi shu tartibdagi kvadrat matritsa hosil qilinsinki, unda element qiymati birga teng, agar boshlangich matritsada mos element o'z satridagi diagonal elementdan kichik bo'lmasa, aks holda nolga teng.
23. `const n = 10;`  
`var A: array [1..n,1..n] of real;`  
`b,c : array [1..n] of real;`  
 $A$  simmetrik matritsa o'ng uchburchagi  $(n+1)n/2$  elementlari bilan berilgan. Matritsa 1-satrning  $n$  elementi, 2-satrdan  $n-1$  element va oxirida  $n$ -satrdan 1 element ko'rinishida. Berilgan  $b$  uchun  $c=A*b$  hisoblansin.

24. `type matritsa = array [1..7,1..7] of integer;`  
`var A: matritsa;`





Butun turdagi A matritsa, unga 1,2,..49 sonlarni spiral bo'yicha joylashtirishdan hosil qilinsin (rasmga qarang).

25. const n = 256;

type screen = array[1..n, 1..n] of 0..1;

var S: screen;

S matritsa, uning elementlarini markaz atrofida 90° ga soat millariga teskari yo'nalishda burish bilan qayta aniqlansin.

### 13. Ko'rsatkich turi

1. type kursatgich = ^real;

vector = array[1..100] of kursatgich;

x vektorning barcha elementlari nil emas deb hisoblagan holda aniqlansin:

a) x vektor elementlari ko'rsatuvchi sonlar ichida eng kattasini topuvchi max(x) funktsiyasi;

b) x vektorning manfiy songa ko'rsatuvchi birinchi elementi yoki bunday element bo'lmagan holda nil qiymatini beruvchi neg1(x) funktsiyasi;

v) x vektorida kamida ikkita bir xil ko'rsatkichlar bor yoki yo'qligini aniqlovchi same(x) funktsiyasi.

g) x vektorida bir xil songa ko'rsatkichlarni, ularning birinchisi bilan almashtiruvchi unique(x) funktsiyasi.

2. "Uzun" matnni tavsiflash usullaridan biri – matnni bir xil uzunlikdagi satrlarga bo'lish va bu satrlarga ko'rsatkichlar massivini yaratishdir.

Const d = ...; {satr uzunligi}

n = ...; {satrlarning maksimal soni}

type satr = string[d]; kursatgich = ^satr;

matn = array[1..n] of kursatgich;

Agar matndagi satrlar soni n-dan kam bo'ladigan bo'lsa, massivning oxirgi elementlari nil qiymatiga teng bo'ladi. Massiv boshida nil ko'rsatkichi bo'lishi mumkin emas.

Agar matn ustida amal bajarilishida qiymati nil bo'lib, satrga murojaat bo'lsa, bu amal bajarilmaydi.

Yuqoridagi tavsifdan foydalangan holda quyidagi funktsiya va funktsiyalar tuzilsin:

a) T matndagi satrlar sonini hisoblovchi satrsoni(T) funktsiyasi;

b) elem(T, i, j, c) mantiqiy funktsiyasi tuzilsinki, u T matnda i- satr bor yoki yo'qligini aniqlab, agar u bor bo'lsa, uning j-belgisi s parametrga berilsin;

v) T matnda i- va j- satrlarni o'rinlarini almashtiruvchi almashtirish(T, i, j) funktsiyasi;

g) T matnda i-satrn j-satr nusxasi bilan almashtiruvchi nusha(T, i, j) funktsiyasi;

d) T matnda j-satr nusxasini i-satrdan keyingi o'ringa joylashtiruvchi qoshish(T, i, j) funktsiyasi;

e) T matnda i-satrn o'chiruvchi ochirish(T, i) funktsiyasi;

j) T matnda s belgisi uchrashi yoki yo'qligini aniqlovchi, agar u uchrasa, uning birinchi uchrashining "koordinatalari": satr nomerini- i o'zgaruvchisiga, belgi o'rnini- j o'zgaruvchisiga beruvchi mantiqiy Izlash(T, c, i, j) funktsiyasi;

z) T matn satrlarini chop qiluvchi Chop\_etish(T) funktsiyasi;

i) O'qish faylidan satrlarni o'quvchi va ulardan T matnni hosil qiluvchi Oqish(T) funktsiyasi.

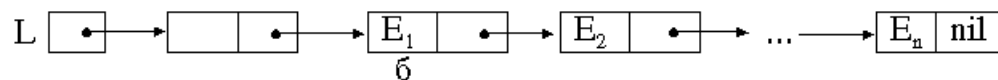
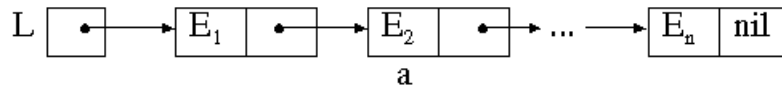
*Keyingi masalalarda boshlang'ich xalqasiz (rasmning a punkti) yoki boshlang'ich xalqali (rasmning b punkti) bir tomonga yo'nalgan ro'yxatlar quyidagi tavsifi bilan ishlatilsin.*

type RE=...; {ro'yxat elementi turi (zarur bo'lganda masalalarda aniqlashtiriladi)}

ruyxat = ^xalqa;

xalqa = record elem: RE; navb\_element: ruyhat end;

*Bu yerda L, L1 va L2 parametrlari ro'yxatlarni (ruyhat) anglatadi, E, E1 va E2 - RE turidagi berilganlar bo'lib, ularga o'zlashtirish va tenglikka tekshirish amallari ishlatiladi.*



**3.** Quyidagilarni amalga oshiruvchi funktsiya yoki funktsiya aniqlansin:

- L-ro'yxat bo'sh yoki yo'qligini aniqlaydigan;
- L- ro'yxat elementlarining o'rta arifmetigini topadigan (RE=real);
- L- ro'yxatga kiruvchi barcha E1 elementlarni E2 bilan almashtiradigan;
- bo'sh bo'lmagan L ro'yxatning birinchi va oxirgi elementlarining o'rinlarini almashtiruvchi;
- L ro'yxat tartiblangan yoki yo'qligini aniqlovchi (RE='a'..'z');
- Elementlari ikkitadan ortiq bo'lgan L ro'yxatning oxiridan bitta oldingi va oxirgi elementlari yig'indisini hisoblovchi (RE=integer);

**4.** type suz = string[10];

RE = suz;

L ro'yxatdagi quyidagi shartlarga mos keluvchi so'zlar sonini hisoblovchi funktsiya tuzilsin:

- bir xil belgi bilan boshlanuvchi va tugaydigan;
- navbatdagi so'z boshlanadigan belgi bilan boshlanuvchi;
- oxirgi so'z bilan ustma-ust tushuvchi.

**5.** type fayl = file of RE;

massiv = array [1..50] of RE;

Quyidagi elementlardan qurilgan ro'yxatni natijaviy qiymat sifatida qabul qiluvchi funktsiya tuzilsin:

- f-faylining;
- x-massivning (ro'yxat oxiridan boshlab qurilsin).

**6.** L- ro'yxatdan yangi ikkita ro'yxat hosil qiluvchi funktsiya tuzilsin. Bunda L1- L ro'yxatning musbat elementlari va L2 – uning qolgan elementlari (RE=real).

**7.** Oraga qo'yishni bajaruvchi funktsiya aniqlansin:

- L ro'yxat boshiga yangi E elementni;
- L ro'yxat oxiriga yangi E elementni;
- bo'sh bo'lmagan L ro'yxatining birinchi elementidan keyin yangi E elementni;

- g) L ro'yxatiga kiruvchi har bir E elementdan keyin yangi E1 elementni;
- d) L ro'yxatga E element kirsa, uning oldiga yangi E1 elementni;
- e) bo'sh bo'lmagan L ro'yxatining oxirgi elementi oldiga yangi E1 va E2 elementlarini;
- j) bo'sh bo'lmagan va tartiblangan L ro'yxatga yangi E elementni shunday qo'yish kerakki, L ro'yxat tartibi buzilmasin.

**8.** Ro'yxat elementini o'chiradigan funktsiya tuzilsin:

- a) bo'sh bo'lmagan L ro'yxatning birinchi elementini;
- b) L ro'yxatning ikkinchi elementini, agar u mavjud bo'lsa;
- v) L ro'yxatda E elementi mavjud bo'lsa, har bir undan keyingi, E dan farqli bitta elementni;

- g) bo'sh bo'lmagan L ro'yxatning oxirgi elementini;

- d) L ro'yxatdan birinchi manfiy element, agar u mavjud bo'lsa ( $RE = \text{integer}$ );

- e) L ro'yxatdagi barcha manfiy elementlarni ( $RE = \text{real}$ ).

**9.** O'qish faylidan nuqta bilan tugaydigan matnni o'qib, teskari tartibda chop qiladigan programma tuzilsin. Bunda matndagi har bir so'z ro'yxat elementi sifatida qaralsin.

**10.** Programma. Bo'sh bo'lmagan va 0 bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Eng katta qiymatga ega sonlarning tartib nomerlari chop qilinsin.

**11.** Programma. Butun  $n$  ( $n > 1$ ) va  $n$  ta haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlar kamaymaydigan tartibda chop qilinsin.

**12.** Quyidagi amallarni bajaruvchi funktsiya yoki funktsiya aniqlansin:

- a) L1 va L2 ro'yxatlar tengligini tekshiruvchi;
- b) L1 ro'yxat L2 ro'yxatga kirishini aniqlovchi;
- v) L ro'yxatda kamida ikkita bir xil element bor-yo'qligini aniqlovchi;
- g) bo'sh bo'lmagan L ro'yxat oxiriga uning birinchi elementini olib o'tuvchi;
- d) bo'sh bo'lmagan L ro'yxat boshiga uning oxirgi elementini olib o'tuvchi;
- e) L1 ro'yxat oxiriga L2 ro'yxatining barcha elementlarini qo'shuvchi;
- j) agar L ro'yxatda E element mavjud bo'lsa, uning davomiga L1 ro'yxatning barcha elementlarini qo'shuvchi;

- z) L ro'yxatini "ag'daradigan", ya'ni undagi ko'rsatgichlarni shunday o'zgartiriladiki, natijada ro'yxat elementlari teskari tartibda joylashib qoladigan;

- i) L ro'yxatda ketma-ket keluvchi teng qiymatli elementlar guruhidan bittasini qoldiruvchi;

- k) L ro'yxatda bir xil qiymatli elementlardan faqat bittasini qoldiruvchi.

**13.** Quyidagi shartlarni bajaruvchi rekursiv funktsiya yoki funktsiya aniqlansin:

- a) E element L ro'yxatga kiradimi yoki yo'q;
- b) E element L ro'yxatga necha marta kirishini hisoblovchi;
- v) bo'sh bo'lmagan L ro'yxatga kiruvchi maksimal qiymatli elementni topuvchi ( $RE = \text{real}$ );

- g) L ro'yxat elementlarini teskari tartibda chop qiluvchi ( $RE = \text{char}$ );

- d) L ro'yxatdagi barcha E1 elementlarni E2 ga almashtiruvchi;

- e) L ro'yxatdan E elementning birinchi kirishini o'chiruvchi, agar u mavjud bo'lsa;

- j) L ro'yxatdan E elementlarining barchasini o'chiruvchi;

- z) L ro'yxatining nusxasi - L1 ro'yxatni quruvchi;

- i) L ro'yxatga kiruvchi E elementning har birini ikkkilantiruvchi;

k) bo'sh bo'lmagan L ro'yxatning barcha elementlarining o'rta arifmetigini topuvchi (RE=real);

**14.** L ro'yxatni hosil qiluvchi funktsiya tuzilsin. Ro'yxat quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi elementlarni bittadan kiritish orqali hosil bo'lsin:

- a) L1 va L2 ro'yxatlarining kamida bittasiga kiruvchi;
- b) bir vaqtda L1 va L2 ro'yxatlariga kiruvchi;
- v) L1 ro'yxatiga kiruvchi, lekin L2 ro'yxatiga kirmaydigan;
- g) L1 va L2 ro'yxatlarining bittasiga kiruvchi, lekin ikkinchisiga kirmaydigan.

**15.** Kamayuvchi bo'lmagan L1 va L2 ro'yxatlarni kamayuvchi bo'lmagan ro'yxatga birlashtiruvchi funktsiya aniqlansin:

- a) yangi L ro'yxat qurish orqali;
- b) L1 va L2 ro'yxatdagi ko'rsatgichlarni mos ravishda o'zgartirish va natijaviy ro'yxatni L1 da hosil qilish orqali.

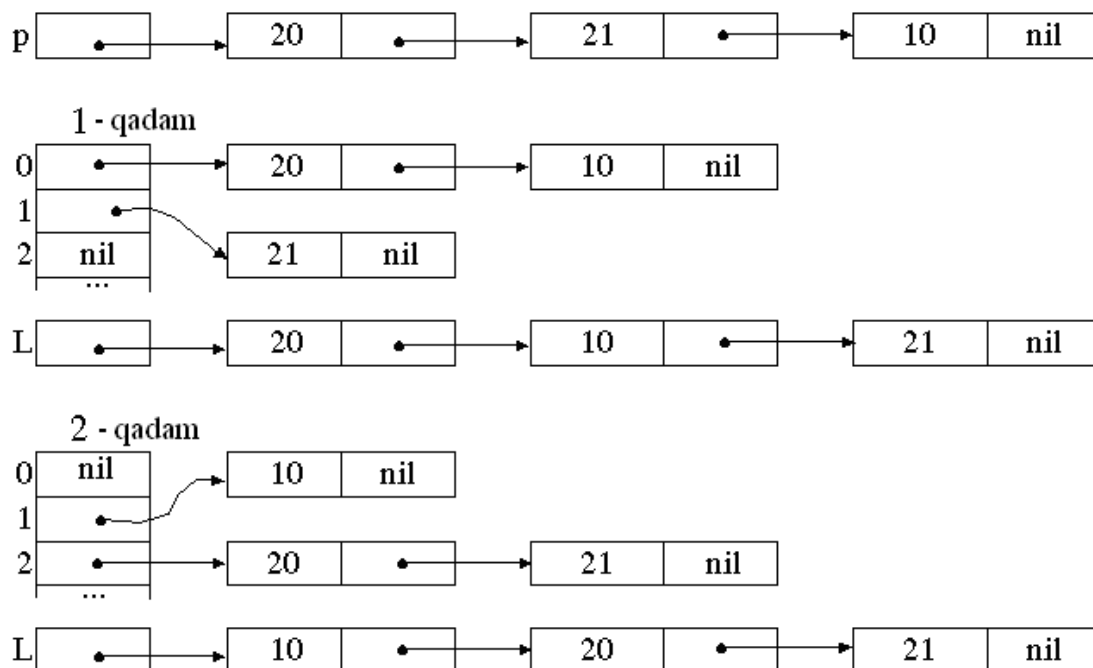
**16.** L ro'yxatidagi L1 ro'yxat ostining birinchi kirishini L2 ro'yxat bilan almashtiruvchi Orniga\_qoyish(L,L1,L2) funktsiyasi aniqlansin.

**17.** const n = ...; { 1 < butun o'zgarmas };

type son = array [1..n] of 0..9;

RE = son;

L ro'yxatini rasmda ko'rsatilgan algoritm asosida tartiblovchi tartib(L) funktsiyasi tuzilsin (bu yerda n=2).



Raqamlar soniga mos 10 ta bo'sh ro'yxat osti yaratilsin. Berilgan ro'yxatdagi k-ro'yxat ostiga k raqami bilan tugaydigan sonlar kiritilsin, keyin k-ro'yxat ostini oxirgi elementidagi ko'rsatgichni (k+1) ro'yxat boshiga ko'rsatish orqali bu ro'yxat ostilari bitta L ro'yxatga birlashtirilsin. Keyin, xuddi shu usul sonning oxiridan bitta oldingi raqami uchun qo'llanilsin va hakozi.

**18.** type suz = ^zanjir;

zanjir = record

harf: 'a'..'z';

boglangan : suz;

end;

RE = suz;

Quyidagi shartlarni bajaruvchi funktsiya yoki funktsiya aniqlansin:

a) L ro'yxatda bo'sh bo'lmagan birinchi va oxirgi so'zlar o'rinlarini almashtiruvchi;

b) L ro'yxatdagi bo'sh bo'lmagan so'zlarning bosh harflaridan iborat matnni chop qiluvchi;

v) L ro'yxatining bo'sh bo'lmagan so'zlarining birinchi harflarini o'chiruvchi;

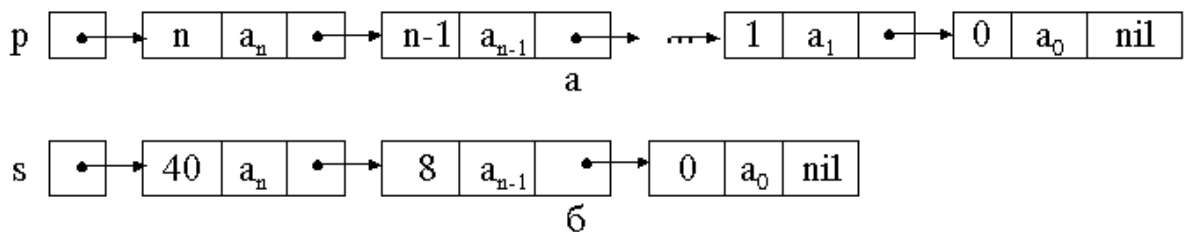
g) L ro'yxatining bo'sh bo'lmagan barcha so'zlarini chop qiluvchi;

d) L ro'yxatdagi oxirgi so'zdan farqli so'zlar sonini aniqlovchi.

## 19. Butun koeffitsiyentli

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_1 x + a_0$$

ko'phadni rasmdagi ro'yxat ko'rinishida tasvirlash mumkin, agar  $a_i = 0$  bo'lsa, mos xalqa ro'yxatga kiritilmaydi (rasmda  $S(x) = 52x^{40} - 3x^8 + x$  ko'phadga mos ro'yxat keltirilgan).



C++ tilida ko'phadni tavsiflashning ro'yxat ko'rinishiga mos turlar e'lon qilinsin va bu ro'yxat ustida quyidagi amallarni bajaruvchi funktsiya va funktsiyalar tuzilsin:

a) p va q ko'phadlarni tengligini tekshiruvchi  $Teng(p, q)$  mantiqiy funktsiyasi;

b) p ko'phadning x- butun nuqtadagi qiymatini hisoblovchi  $Qiymat(p, x)$  funktsiyasi;

v) p ko'phadning hosilasi bo'lgan q ko'phadni quruvchi  $Hosila(p, q)$  funktsiyasi;

g) q va r ko'phadlar yig'indisi bo'lgan p ko'phadni quruvchi  $Yigindi(p, q, r)$  funktsiyasi;

d) p ko'phadni v o'zgaruvchining qiymati bo'lgan (bitta harfli) o'zgaruvchi nomida chop qiluvchi  $Chop\_Qilish(p, v)$  funktsiyasi. Misol uchun, S-ko'phad uchun  $Chop\_Qilish(S, 'y')$  funktsiyasi « $52y^{40} - 3y^8 + y$ » ifodasini chop qiladi.

e) o'qish faylidan xatosiz yozilgan ko'phadni (oxirida- probel) o'quvchi  $Oqish(r)$  funktsiyasi.

20. C++ tilidagi fayl (qandaydir RE elementlaridan tashkil topgan) ro'yxat ko'rinishida tasvirlansin. Faylni tasvirlashning bunday ko'rinishiga mos  $eof1(f)$  funktsiyasi va  $reset1(f)$ ,  $read1(f)$ ,  $write1(f)$ ,  $rewrite1(f)$  funktsiyalari aniqlansin.

21. Ro'yxat (shajaraviy ro'yxat) deb, qavslar ichiga olingan va bir-biridan vergul bilan ajraluvchi elementlar ketma-ketligiga aytiladi. Ro'yxat elementi atom yoki yana ro'yxat bo'lishi mumkin:

$\langle ro'yxat \rangle ::= ( ) \mid \langle elementlar \rangle$

$\langle elementlar \rangle ::= \langle element \rangle \mid \langle element \rangle, \langle elementlar \rangle$

$\langle element \rangle ::= \langle atom \rangle \mid \langle ro'yxat \rangle$

Bu yerda «atom» deganda 1 dan n gacha harf va raqamlardan iborat ketma-ketlik tushuniladi (n- oldindan berilgan natural son. Bunday ro'yxatga misol: (AD75, (3, (, (74))).

Paskal tilida shunday ro'yxatlar e'lon qilinsin va ular ustida ishlovchi rekursiv funktsiya va funktsiyalar tuzilsin:

a) A atomni L ro'yxatga tegishli yoki yo'qligini aniqlovchi Member(A, L)- mantiqiy funktsiyasi;

b) L1 va L2 ro'yxatlarni o'zaro tengligini tekshiruvchi equal(L1, L2) mantiqiy funktsiyasi;

v) L ro'yxatiga kiruvchi barcha atomlarni chop qiluvchi Print\_atom(L) funktsiyasi;

g) yuqoridagi metalingvistik formula orqali aniqlanishga mos keluvchi L ro'yxatni chop qiluvchi Print\_List(L) funktsiyasi;

d) o'qish faylidan bexato yozilgan ro'yxatni o'quvchi va unga mos keluvchi L ro'yxatini quruvchi read\_List(L).

**22.** Aytaylik, L ro'yxat quyidagi rasmda tasvirlangan, boshlang'ich xalqaga ega aylanmali ro'yxat (ikki tomonlama yo'nalishga ega, birinchi va oxirgi xalqalari bog'langan ro'yxat) quyida keltirilgan tur orqali e'lon qilingan bo'lsin:

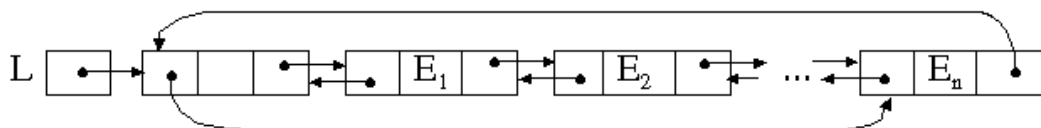
type RE2 = ...; {ro'yxat elementi turi}

ryuhat2 = ^xalqa;

halqa2 = record elem: RE2;

oldigi, keyingi: ruyhat2 end;

va YE- RE2 turidagi kattalik.



Qo'yidagilarni bajaruvchi funktsiya yoki funktsiya aniqlansin:

a) L- ro'yxat bo'shligini aniqlovchi;

b) L ro'yxat elementlarini teskari tartibda chop qiluvchi (RE2=char);

v) L ro'yxatda bir xil "qo'shnilarga" ega elementlar sonini hisoblovchi;

g) L ro'yxatda o'zidan keyingi elementga (aylana bo'yicha) teng birorta element borligini aniqlovchi;

d) L ro'yxatga kamida ikki marta kiruvchi YE elementning birinchi va oxirgisi orasida elementlar teskari tartibda joylashtiruvchi, agar YE element ro'yxatga kamida ikki marta kirs;

e) L ro'yxatdagi birinchi manfiy elementni o'chiruvchi, agar bunday element mavjud bo'lsa;

j) L ro'yxatdagi bir xil "qo'shnilarga" ega elementlarni o'chiruvchi (birinchi va oxirgi elementlar qo'shni hisoblanadi);

z) L ro'yxat oxiriga yangi YE elementni qo'shuvchi;

i) L ro'yxatga kiruvchi YE elementning har birini ikkilantiruvchi;

k) bir yo'nalishli L1 ro'yxatdan L ro'yxatni quruvchi;

1) bo'sh bo'lmagan L ro'yxat oxiriga uning barcha elementlarni teskari ravishda joylashtiruvchi (masalan, 1, 2, 3 elementlardan iborat ro'yxatdan 1, 2, 3, 3, 2, 1 elementli ro'yxat hosil bo'ladi).

**23.** ("Sanagich".) n ta bola aylana bo'ylab turibdi. Birinchisidan sanoq boshlanib, k- bola davradan chiqariladi va har bir chiqarishdan keyin davra qisqaradi. Bolalarni davradan chiqib ketish tartibi aniqlansin. Masalani yechimi programma ko'rinishida bo'lsin. Programma uchun boshlang'ich berilganlari n va k natural sonlari bo'lib, programma natijasi – davradan chiqib ketuvchi bolalarning boshlang'ich tartib nomerlari ketma-ketligi.

**24.** O'qish faylda berilgan matn simmetrik ekanligini aniqlovchi programma tuzilsin (matn nuqta bilan tugaydi).

**25.** Kamida ikkita har xil natural sonlarga ega va 0 bilan tugaydigan sonlar ketma-ketligi berilgan. Eng katta va eng kichik sonlar o'rtasidagi sonlar teskari tartibda chop qiluvchi programma tuzilsin.

**26.** Programma tuzilsin. Harflardan tashkil topgan, bo'sh bo'lmagan so'zlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, so'zlar orasida vergul, oxirgi so'zdan keyin nuqta. Maksimal uzunlikka ega so'zlar chop qilinsin.

**27.** Programma tuzilsin. 1 dan 12 gacha lotin harflaridan tuzilgan so'zlar ketma-ketligi berilgan. Har bir so'z orasiga probel, oxirgi so'zdan keyin nuqta qo'yilgan. So'zlarni alfavit tartibida, ularning bu ketma-ketlikka kirishlari soni bilan chop qilinsin.

**28.** Oldingi masalani so'zlar uzunligi oldindan noma'lum holi uchun yechilsin.

**29.** Programma tuzilsin. 1 dan 8 gacha lotin harflaridan tuzilgan, bo'sh bo'lmagan so'zlardan iborat ketma-ketlik berilgan. So'zlar orasida probel, oxirgi so'zdan keyin nuqta bor. Bu so'zlar quyidagicha chop etilsin: oldin alfavit bo'yicha bir harfli so'zlar, keyin ikki harfli so'zlar va hokazo (bir xil so'zlar faqat bir marta chop etilsin).

**30.** Oldingi masala so'zlar uzunligi oldindan noma'lum bo'lgan hol uchun yechilsin.

## 14. Satrlar

**1.** type satr = string[60];

var s: satr;

Berilgan s satrdagi kichik kirill harflari mos katta harflarga almashtirilsin.

**2.** type satr = string[200];

var t: satr;

Berilgan t satrdagi bir-biridan farqli bo'lgan kichik kirill harflari alfavit tartibida chop qilinsin.

**3.** type satr = string[80];

var s: satr;

Berilgan s satr quyidagicha o'zgartirilib keyin chop qilinsin:

a) satrdagi barcha 'bir' satrostilari ' \_1\_ ' satrostiga almashtirilsin (bu erda ' \_ ' - probel);

b) satrga kiruvchi oxirgi 'x' harfini (agarda u mavjud bo'lsa) 'ks' ga almashtirilsin;

d) satrga kiruvchi barcha 'th' belgilar o'chirilsin;

e) satrga kiruvchi har bir q harfidan keyin u harfi qo'shilsin.

**4.** type son10=string[10];

son\_natija = string[11];

var s1,s2 : son10; s3: son\_natija;

O'nlik sanoq sistemasidagi butun s1,s2 sonlarni razryad bo'yicha yigindisi s3 o'zgaruvchisida hosil qilinib chop qilinsin.

**5.** type bayt = string[8];

var b: bayt;

Berilgan b baytdagi 0 raqamlari 1 va 1 raqamlari 0 almashtirilsin (ikkilik sonni teskari kodi hosil qilinsin).

**6.** type gap = string;

var g: gap;

Berilgan g gapdagi so'zlar bir -biridan ',' yoki ' ' (probel) belgisi bilan ajratilgan. Gap nuqta bilan tugaydi. Chop qilinsin:

a) ketma-ketlikdagi faqat bir marta uchragan so'zlar;

b) ketma-ketlikdagi har xil so'zlarni va ularni necha martadan qatnashganligi;

d) ketma-ketlikdagi barcha so'zlar alfavit tartibida.

**7.** type gap = string;

var g: gap;

Berilgan g gapdagi so'zlar bir -biridan ',' yoki ' ' (probel) belgisi bilan ajratilgan. Gap nuqta bilan tugaydi. Quyidagi shartlarni bajaruvchi so'zlar chop qilinsin:

a) simmetrik;

b) so'zdagi birinchi harf shu so'zda yana qatnashgan;

d) so'zning uzunligi maksimal;

e) so'zda takrorlanuvchi harflar yo'q;

**8.** Har biri 2 tadan 10 tagacha lotin harflaridan iborat 2 dan 30 gacha bo'lgan so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-biri bilan kamida bitta probel bilan ajratilgan va oxirgi so'z nuqta bilan tugaydi. Ketma-ketlikning oxirgi so'zdan farqli barcha so'zlar quyidagi qoida bo'yicha o'zgartirilib chop qilinsin:

a) so'zdagi birinchi harfi uning oxiriga o'tkazilsin;

b) so'zdagi oxirgi harf uning boshiga o'tkazilsin;

d) so'zdagi birinchi harf olib tashlansin;

**9.** Har biri 2 tadan 10 tagacha lotin harflaridan iborat 2 dan 30 gacha bo'lgan so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-biri bilan kamida bitta probel bilan ajratilgan va oxirgi so'z nuqta bilan tugaydi. Ketma-ketlikning oxirgi so'zdan farqli barcha so'zlar quyidagi qoida bo'yicha o'zgartirilib chop qilinsin:

a) so'zdagi oxirgi harf takrorlansa, oxirgisidan boshqa takrorlanganlari olib tashlansin;

b) so'zdagi har bir harfni faqat birinchi marta qatnashganini qoldirib, qolgani olib tashlansin;

d) agar so'zning uzunligi toq songa teng bo'lsa, u holda uning o'rtasidagi harf olib tashlansin.

**10.** Programma tuzilsin. 1 dan 1999 gacha bo'lgan butun sonni Rim raqamlari orqali chop qilinsin.

**11.** Nuqta bilan tugaydigan katta lotin harflaridan iborat matn berilgan. Berilgan matn 1 dan 999 gacha bo'lgan butun sonning Rim raqami ko'rinishidagi yozuvi to'g'ri



ekanligi aniqlansin. Shart bajarilgan taqdirda bu son arab raqamlarida (o'nlik sanoq sistemasida) chop etilsin.

```
12. Type qator=string[8];
    shaxmat = array ['a'..'g'] of qator;
    katak :string[2];
    var sh : shaxmat; k: katak;
```

Shaxmat katagi ikkita belgidan tashkil topgan k katak ko'rinishida berilgan: lotin harfi (a dan h gacha) va raqam (1 dan 8 gacha), masalan a2 yoki g5. Ularni farzin joylashgan sh shaxmat taxtasidagi maydonning koordinatalari sifatida qarab, farzin «uradigan» kataklarni «X», boshqa kataklarni «0» bilan belgilab, shaxmat taxtasining ko'rinishi chop qilinsin.

13. Raqam va to'rtta arifmetik amallardan (\*,+,-,/) tashkil topgan ifodani postfiks ko'rinishiga o'tkazadigan programma tuzilsin. Postfiks shaklda oldin operandlar yoziladi, keyin amallar.

Misollar: oddiy yozuv

3+4  
(5-4)+2  
2\*(3+4)\*5

postfiks yozuv

34+  
54-2+  
234+\*5\*

14. Ma'lumki, astrologlar yilni 12 davrga bo'ladilar va har biriga mos Zodiak belgisini qo'yadilar:

20.1 - 18.2 - Qovg'a	23.7 - 22.8 - Arslon
19.2 - 20.3 - Baliq	23.8 - 22.9 - Sunbula
21.3 - 19.4 - Qo'y	23.9 - 22.10 - Tarozi
20.4 - 20.5 - Buzoq	23.10 - 22.11 - Chayon
21.5 - 21.6 - Egizaklar	23.11 - 21.12 - O'q-yoy
22.6 - 22.7 - Qisqichbaqa	22.19 - 19.1 - Echki

Berilgan sanaga mos Zodiak belgisini chop qiluvchi programma tuzilsin.

15. Programma tuzilsin. 60 ta belgidan iborat matn berilgan. Berilgan satrdagi bosh va kichik kirill harflari ostiga chizilsin (ya'ni, navbatdagi satrda mos o'rinlarga «-» belgisi qo'yish, boshqa o'rinlarga esa bo'sh belgisi ' ' - «probel» qo'yish orqali).

16. Programma tuzilsin. Har birida 1 dan 10 gacha kichik lotin harflaridan hosil bo'lgan, 1 dan 90 gacha so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-biridan kamida bitta probel bilan ajratilgan. Oxirgi so'z nuqta bilan tugaydi. So'zlar alfavit bo'yicha tartiblansin.

```
17. Type son16= string[10];
    Var s1,s2 : son16;
    op : char;
```

O'noltilik sanoq sistemasida berilgan s1,s2 butun sonlar ustida op ( $op \in \{+, -, *\}$ ) amalinini bajarib, natijani chop qiluvchi programma tuzilsin.

18. Berilgan 20 so'zdan iborat lug'at yordamida faqat shu so'zlardan tuzilgan sodda gapni boshqa tilga tarjima qiladigan programma tuzilsin.

19. Berilgan matndagi harflarning qatnashisihlari soni (chastotalari) aniqlansin va bu harflar chastotalarining kamayishi bo'yicha chop qilinsin.

```
20. Const n=20;
```

```
21. Type Satr= string[80];
```

Matn= array[1..n] of satr;

Var m: Matn;

Natural n soni va m matn berilgan. m matn n uzunligidagi o'ng va chap tomonga to'g'rilangan (▬) formatga o'tkazilsin. Bunda zarur bo'ladigan qo'shimcha etarli deb hisiblansin.

**22.** Berilgan so'zni quyidagi qoida yordamida ikkiga bo'lishni amalga oshiring (keyingi satrga o'tkazish uchun):

1) ketma-ket kelgan ikkita unli harfni ajratish mumkin, agar birinchisidan oldin undosh harf va ikkinchisidan keyin kamida bitta harf kelsa;

2) ketma-ket kelgan ikkita undosh harfni ajratish mumkin, agar birinchisidan oldin unli harf va ikkinchisidan keyin soz bo'lagidagi kamida bitta unli harf kelsa (''-ajratish belgilari o'zidan oldindagi harf bilan bitta deb qaraladi);

3) agar 1) va 2) qoyidalarini qo'llash mumkin bo'lmasa so'zni shunday bo'lish kerakki, unig birinchi qismi kamida bitta unli harfni o'z ichiga olishi va unli bilan tugallanishi kerak, ikkinchi qism kamida bitta unli harfni o'z ichiga olishi kerak.

**23.** Berilgan n butun soni ( $0 \leq n \leq 999999$ ) so'zlar orqali yozilsin. (masalan, 15 soni «o'n besh» ko'rinishida yozilsin).

**24.** Ikkilik sanoq sistemasidagi son satr ko'rinishida berilgan. Shu sonning 8 va 16 sanoq sistemasidagi ko'rinishi chop qilinsin.

**25.** type nom = string[8];

var x: nom;

Berilgan x satri identifikator yoki yo'qligi aniqlansin.

**26.** Type qator=string[8];

shaxmat = array ['a'..'g'] of qator;

katak :string[2];

var sh : shaxmat; k: katak;

Shaxmat katagi ikkita belgidan tashkil topgan k katak ko'rinishida berilgan: lotin harfi (a dan h gacha) va raqam (1 dan 8 gacha), masalan a2 yoki g5. Ularni ot joylashgan sh shaxmat taxtasidagi maydonning koordinatalari sifatida qarab, ot «uradigan» kataklarni «\*», boshqa kataklarni «0» bilan belgilab, shaxmat taxtasining ko'rinishi chop qilinsin.

**27.** type misra=string[60];

turtlik = array [1..4] of misra;

var sh\_er : turtlik;

Berilgan sh\_er turtlikda qofiya bor yoki yo'qligi aniqlansin.

**28.** Type satr= string[60];

Var s1,s2 : satr;

Berilgan s1 va s2 satrlar bir-biridan faqat ulardagi so'zlarning gapdagi joylashuv o'ri bilan farq qilishi aniqlansin.

**29.** Type satr= string[60];

Var s: satr;

Berilgan s satrda polindrom so'zlar mavjud bo'lsa ular chop qilinsin, aks holda bunday so'z yo'qligi haqida xabar berilsin.

**30.** Const n=30;

Type FIO\_talaba = string[40];

Guruh = array [1..n] of FIO\_Talaba;

Var G :Guruh;

O'quv guruhi talabalarining ro'yxati talabaning familiyasi, ismining va otasining ismining bosh harflari (initsiallari) nuqta bilan ajratilgan ko'rinishda berilgan. Har bir satr oxirida talabaning tug'ilgan yili ham berilgan. Ro'yxat lotin alifbosidagi harflar joylashuvi bo'yicha tartiblabsin. Tatriblash talaba familiyasi va initsiallari bo'yicha amalga oshirilsin. Agar bir xil familiya va initsialli talabalar uchrasa, ular ro'xatda tug'ilgan yilini kamayishi bo'yicha joylashtirilsin.

## 15. Tuzilmalar

1. type rasm = (piki, trefi, bubni, chervi);

nom=(olti, etti, sakkiz, toqqiz, on, valet ,dama, qirol, tuz);

karta = record m: rasm; d: nom end;

KR rasimli (rasm) karta (karta) zot bo'lganda K1 karta K2 kartani urishi yoki yo'qligini aniqlovchi mantiqiy uradi(K1,K2,KM) funktsiya-funktsiyasi tuzilsin.

2. type choqqi = record nomi: string[15];

balandligi: 1000..9999

end;

ruyxat = array [1..30] of choqqi;

C ro'yhatdagi (ruyxat) eng baland cho'qqining nomini chop qiluvchi eng\_baland(C) funktsiyasi tuzilsin.

3. Maktab o'quvchisi haqidagi ma'lumotni o'z ichiga olgan aralash tur e'lon qilinsin. Unda o'quvchining familiyasi, ismi va sharifi, yoshi, maktab nomeri, nechanchi sinfda o'qishi va qandaydir beshta fandan olgan baholari berilgan bo'lsin.

Mazkur turdagi o'zgaruvchi e'lon qilinib, unga mos ravishda quyidagi qiymatlar berilsin: Salimov Karim Olimovich, 16 yosh, 194-maktab, 9B-sinf, baholari- 5, 3, 4, 5, 2.

4. type decard = record x,y: real end;

qutb = record r, fi: real end; {  $r \geq 0$  ,  $-\pi < fi \leq \pi$  }

Berilgan nuqta koordinatasini Dekard (dekard) koordinatalar sistemasi d dan qutb koordinatalar sistemasi r ga o'tkazadigan DQ(d,p) va teskari almashtirishni bajaruvchi QD(p,d) funktsiyalari tuzilsin.

5. type maydon = record

vert : (a,b,c,d,e,f,g,h); goriz : 1..8

end;

Farzin bir yurishda n1 maydondan (maydon) n2 maydonga o'tishi mumkinligini tekshiradigan mantiqiy farzin\_yurish(n1,n2) funktsiyasi tuzilsin.

6. type vaqt = record soat: 0..23; min, sek: 0..59 end;

a) t1 vaqt (vaqt) t2 vaqtdan oldin kelishini tekshiradigan mantiqiy oldin(t1,t2) funktsiyasi tuzilsin (bir sutka ichida);

b) t vaqtdan 1 sekund ortiq vaqtni t1 parametr ga beradigan sesund(t,t1) funktsiyasi tuzilsin (sutka almashinuvi hisobga olingan holda);

v) t1 vaqtdan t2 vaqtgacha qancha vaqt o'tganligini xisoblaydigan interval(d,t2,t1) funktsiyasi tuzilsin. ( $d=t2-t1$ ,  $t2>t1$ .)

7. type ism = (Anvar, Vali, Jura, Savri, Rano, Bahodir, Tura, Said);

malumot = record

jinsi: (er,ayol);  
 buyi: 140..200 end;  
 guruh = array[ism] of malumot;

a) GR guruhidagi (guruh) ayollarni o'rtacha bo'yini aniqlaydigan urta\_boy(GR) funktsiyasi tuzilsin.

b) GR guruhidagi (guruh) erkaklarning eng bo'yi uzunining ismini aniqlaydigan baland (GR) funktsiyasi tuzilsin.

v) GR guruhida (guruh) kamida 2 ta bir xil bo'yga ega odamlar borligini tekshiradigan mantiqiy teng\_boy(GR) funktsiyasi tuzilsin.

**8. type ratsional = record**  
     surat: integer; mahraj: 1..maxint end;  
     massiv = array[1..20] of ratsional;

a) a va b ratsional (ratsional) sonlarni tengligini tekshiruvchi mantiqiy teng(a,v) funktsiyasi tuzilsin.

b) a va b ratsional (ratsional) sonlarni yig'ib, yig'indisini s ratsional parametrغا beradigan summa(c,a,b) funktsiyasi tuzilsin.

v) r ratsional (ratsional) sonni qisqartirib bo'lmaydigan ko'rinishga keltiradigan qisqartir(r) funktsiyasi tuzilsin.

g) x massivdagi ratsional sonlarning eng kattasini m parametrغا beruvchi max(x,m) funktsiyasi tuzilsin.

**9. type kompleks = record re, im: real end;**  
     koeff = record a,b,c: kompleks end; {a≠0}  
 ax<sup>2</sup>+bx+c kvadrat uchhadning x kompleks (kompleks) nuqtada r koeffitsiyentlari (koeff) bo'yicha uning qiymatini hisoblaydigan qiymat(p,x,y) funktsiyasi tuzilsin.

**10. type domino\_tosh = record chap, ung: 0..6 end;**  
     qator = array [1..28] of domino\_tosh;

Berilgan r qatordagi (qator) domino toshlari (domino\_toshi) to'g'ri qo'yilganligini (navbatdagi domino toshining o'ng qismidagi son keyingi toshning chap qismidagi songa tengligini) tekshiradigan mantiqiy togri\_qator(r) funktsiyasi tuzilsin.

**11. type kun=1..31; oy =1..12; yil= 1..2000;**  
     sana = record c: son; o: oy; y: yil end;  
     hafta\_kuni = (dush, sesh, chor, pay, juma, shan, yak);

Barcha sanalar Grigorian kalendari bo'yicha berilgan deb hisoblab:

a) d-sanaga (sana) tegishli bo'lgan oydagi kunlar sonini hisoblovchi sana\_d(d) funktsiyasi tuzilsin.

b) d-sana (sana) to'g'riligini (masalan, 31 iyun bo'lmasligi va h.k.) tekshiradigan mantiqiy tugri\_sana\_oy\_kunlari(d) funktsiyasi tuzilsin.

v) 1-yil 1-yanvardan to d-sanagacha necha kun o'tganligini hisoblaydigan kunsoni(d) funktsiyasi tuzilsin.

g) d – sana haftani qaysi kunini aniqlaydigan dn(d) funktsiyasi tuzilsin (eramizning 1-yilining 1-yanvari dushanba (dush) kuni bo'lganligini hisobga olgan holda).

**12. type satr = string[20];**  
     yashovchi = record familiya, shahar: satr;  
     manzil: record

```

kucha: satr;
uy,xona: 1..999
end;
end;

```

```

ruyxat = array [1..15] of yashovchi;

```

Berilgan S ro'yxatdagi (ruyxat) turli shaharda, lekin bir xil manzilda yashovchi ixtiyoriy ikkita shahar yashovchisining familiyasini chop qiladigan taqdir\_xazili(S) funktsiyasi tuzilsin.

```

13. type satr = string[18];
    sana = record
        kun: 1..31; oy: 1..12; yil: 1900..2002
    end;
    anketa = record
        familiya: satr; jinsi: (erk,ayol); tyg_kun: sana
    end;
    guruh = array 1..25 of anketa;

```

a) GR guruhidagi (guruh) eng katta yoshli erkakning familiyasini Fam satriga (satr) yozadigan yoshi\_kattasi(GR, Fam) funktsiyasi tuzilsin (yoshi eng kattasi bor va yagona deb hisoblansin).

b) GR guruhidagi (guruh) familiyasi Fam bilan boshlanadigan odamlarning familiyalari va tug'ilgan kunlarini chop qiladigan Chop\_etish(GR, Fam) funktsiyasi tuzilsin.

```

14. type suz = string[9];
    tel_nomer = string[7];
    tanish = record
        familiya: suz;
        nomer: tel_nom
    end;
    bet = array [1..20] of tanish;
    yondaftar = array ['a'..'z'] of bet;

```

YD yon daftarchani (yondaftar) har bir betida bir xil harfdan boshlangan familiyalar va betning nomeri yozilgan deb hisoblagan holda:

a) YD da F familiyali tanish odam to'g'risida ma'lumot borligini aniqlovchi va, agar bunday ma'lumot bo'lsa, uning telefon nomerini TN parametrga beruvchi mantiqiy nomer(YD,F,TN) funktsiyasi tuzilsin.

b) YDda TN telefon nomerli tanish to'g'risida ma'lumot borligini aniqlovchi va, agar bunday ma'lumot bo'lsa, uning familiyasini F parametrga beruvchi mantiqiy familiya (YD,F,TN) funktsiyasi tuzilsin.

```

15. const n = 300;
    type yozuv = record
        kalit: integer;
        mazmun: array [1..99] of 'a'..'z'
    end;
    jadval = array[1..n] of yozuv;

```

Jadvaldagi (jadval) yozuvlar har xil kalitdan (kalit) iborat deb hisoblagan holda:

a) T jadval yozuvlarini ularning kalitlarini o'sishi bo'yicha tartiblovchi tartib(T) funksiyasi aniqlansin;

b) kaliti bo'yicha tartiblangan T jadvalda K kalitli yozuv bor yoki yo'qligini aniqlovchi, agar bunday yozuv bo'lsa, uning tartib nomerini N parametrga beruvchi mantiqiy izlash(T,K,N) funksiyasi tuzilsin.

**16.** z kompleks son (2 ta haqiqiy son ko'rinishida) va  $\varepsilon > 0$  xaqiqiy son berilgan. Quyidagi funktsiyalar  $\varepsilon$  aniqlikda hisoblansin:

a)  $e^z = 1 + z/1! + z^2/2! + \dots + z^n/n! + \dots;$

b)  $\text{sh}^z = z + z^3/3! + z^5/5! + \dots + z^{2n+1}/(2n+1)! + \dots;$

v)  $\text{ch}^z = 1 + z^2/2! + z^4/4! + \dots + z^{2n}/(2n)! + \dots;$

g)  $\sin z = z - z^3/3! + z^5/5! - \dots + (-1)^n z^{2n+1}/(2n+1)! + \dots;$

d)  $\cos z = 1 - z^2/2! + z^4/4! - \dots + (-1)^n z^{2n}/(2n)! + \dots;$

e)  $\ln(1+z) = z - z^2/2 + z^3/3 - \dots + (-1)^{n-1} z^n/n + \dots; (|z| < 1);$

j)  $\arctg z = z - z^3/3 + z^5/5 - \dots + (-1)^n z^{2n+1}/(2n+1) + \dots; (|z| < 1).$

**17.** Berilgan kompleks koeffitsiyentli kvadrat uchhadning ildizlarini hisoblovchi programma tuzilsin.

**18.** O'qish faylida 1-chi kursni qishki sessiyasi natijalari xaqida ma'lumotlar mavjud. Har bir talaba (1-chi kursda jami 400 ta talaba) to'g'risidagi ma'lumot quyidagi matn ko'rinishida berilgan:

<familiya>, <guruh nomeri>, <baho1>, <baho2>, <baho3>.

Familiya- 12 harfgacha, guruh nomeri- 101 dan 116 gacha butun son, har bir baho- 2 3 4 yoki 5, baho1- matematik analizdan, baho2- algebradan, baho3- programmalashdan. Talabalar to'g'risidagi ma'lumot bir-biridan nuqta-vergul bilan ajratilgan. Bu ma'lumotlarni o'qiydigan va quyidagi ma'lumotlarni chop qiladigan programma tuzilsin:

a) Kamida bitta fandan qarzidor bo'lgan talabaning familiyasi;

b) Barcha imtihonlarni 4 va 5 ga topshirgan talabalar necha foizni tashkil qilishini;

v) Talabalar qaysi fandan imtihonlarni eng yaxshi natija bilan topshirganlar;

g) Talabalar o'zlashtirishining o'rtacha qiymati bo'yicha o'smaydigan tartibdagi guruhlarining tartib nomerlari.

**19.** O'qish fayli qandaydir oliy o'quv yurtining 2000 ta talabalarining har biri to'g'risidagi quyidagi ma'lumot yozilgan:

<familiya>, <ismi>, <otasining ismi>, <jinsi>, <yoshi>, <kursi>.

Familiya, ismi va otasining ismi -12 harfdan ko'p emas, jinsi 'E' va 'A' harflar bilan ko'rsatilgan, yoshi - 16 dan 35 gacha bo'lgan butun son, kursi- 1 dan 4 gacha bo'lgan butun son. Talabalar haqidagi ma'lumotlar bir-birdan «;» belgisi bilan ajratilgan.

Talabalar haqidagi ma'lumotlarni o'qiydigan va quyidagilarni chop qiluvchi programma tuzilsin:

a) erkaklar soni eng ko'p bo'lgan kurs nomeri;

b) eng ko'p tarqalgan erkak va ayollar ismlari;

v) yoshi va shariflari bir vaqtda eng ko'p tarqalgan talaba qizlar familiyalarining alfavit tartibidagi ro'yxati.

## 18. Fayl turi

1. type vek1= file of real;  
vek1 turidagi s faylni manfiy elementlarining yig'indisini hisoblaydigan sum\_manfiy(s) funktsiyasi tuzilsin.
2. type narh = record  
som: 0.. maxint; tiyin: 0..99 end;  
baho = file of narh;  
Bo'sh bo'lmagan baho turidagi b fayldagi eng katta narxni n parametriga beradigan max (b,n) funktsiyasi tuzilsin.
3. type qator=file of 0..999;  
Bo'sh bo'lmagan r qator elementlari o'sish tartibida joylashganligini tekshiradigan tartib(r) mantiqiy funktsiyasi tuzilsin.
4. type matn= file of char;  
Berilgan t1 va t2 matnlarning tengligini tekshiradigan mantiqiy teng(t1,t2) funktsiyasi tuzilsin.
5. type vaqt = record soat: 0..23; min, sek: 0..59 end;  
Fv = file of vaqt;  
Fv turidagi f va g fayllarni tengligini tekshiradigan mantiqiy teng\_vaqt(f,g) funktsiyasi tuzilsin.
6. type suz = file of char;  
var w1, w2 : suz;  
w1 co'z w2 so'zdan leksikografik oldin kelishini tekshiruvchi mantiqiy lex\_oldin(w1,w2) funktsiyasi tuzilsin.
7. type FR = file of real;  
Kamida ikkita elementi bo'lgan FR turidagi f faylning oxiridan bitta oldingi element qiymatini qaytaradigan oxiridan\_oldingisi(f) funktsiyasi tuzilsin.
8. type qator = array [1..100] of char;  
matn = file of char;  
var s: qator; t: matn;  
Berilgan s satrda uchragan raqamlarni t matnga o'tkazadigan raqam(s,t) funktsiyasi tuzilsin.
9. type qator = file of 1.. maxint;  
var f : qator;  
f fayliga berilgan musbat butun n sonidan oshmaydigan Fibonachchi sonlarini (1,1,2,3,5,...) yozadigan fib(f,n) funktsiyasi tuzilsin.
10. type FB= file of boolean;  
FB turidagi g fayl komponentalarini f faylga o'tkazadigan nusxa(f,g) funktsiyasi tuzilsin.
11. type belgi= file of 'a'..'z';  
belgi turidagi f fayliga, oldin g fayldagi barcha elementlarni, so'ngra h fayli elementlarini yozadigan birlashtirish(f,g,h) funktsiyasi tuzilsin.
12. type sana = record  
oy: (yan,feb,mar,apr,may,iyn,iyl,avg,sen,okt,noy,dec);  
kun: 1..31  
end;  
Fs = file of sana;

var s, d, w: Fs;

Berilgan d faylidan barcha yozgi sanalarni s faylga, qishki sanalarni w faylga nusxalaydigan yoz\_qish(d,s,w) funktsiyasi tuzilsin.

**13.** type reals= file of real;

Bo'sh bo'lmagan reals turidagi f fayl berilgan. f fayldagi elementlarning o'rta arifmetigidan kichik bo'lgan elementlar miqdorini aniqlaydigan UAdan\_kichik(f) funktsiyasi tuzilsin.

**14.** type shaxs = record ismi: string[9]; yoshi: 1..99 end;

guruh = file of shaxs;

Bo'sh bo'lmagan guruh turidagi Gr faylidan eng kichik yoshdagi odamlar ismlarini chop qiladigan eng\_kich(Gr) funktsiyasi tuzilsin.

**15.** Birdan sakkiztagacha harflardan iborat bo'lgan so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-biridan vergul bilan ajratilgan, oxirgi so'z nuqta bilan tugagan. Oxirgi so'zdan farqli bo'lgan hamma so'zlarni chop qiladigan programma tuzilsin.

**16.** Birdan sakkiztagacha harflardan iborat so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-biridan vergul bilan ajratilgan, oxirgi so'z nuqta bilan tugagan. Shu ketma-ketlikdagi eng qisqa uzunlikdagi so'zlarni chop qiladigan programma tuzilsin.

**17.** type matn = file of char;

var t: matn; c: char;

Funktsiya tuzilsin:

a) add1(t,c), t- matn boshiga c belgisini qo'shadigan;

b) addlast(t,c), t- matn oxiriga c belgisini qo'shadigan;

v) double(t), t- matndagi har bir raqamni ikkilantiruvchi;

g) replace(t,c), bo'sh bo'lmagan t matnning oxirgi belgisini s belgi bilan almashtiradigan;

d) next(t), t matnda uchragan har bir raqamni, shu raqamdan keyin keluvchi raqam bilan almashtiruvchi ('9' raqami '0' bilan almashtiriladi);

j) del(t), t matndagi oxirgi elementdan oldingi elementni (agar u mavjud bo'lsa) o'chiradigan;

z) first(t), t matnda har bir elementning faqat birinchi uchraganini qoldiradigan.

**18.** type FR= file of real;

Berilgan f fayl toq uzunlikka ega yoki yo'qligini aniqlaydigan, agar javob ijobiy bo'lsa, m parametr ga bu faylning o'rtadagi elementini beruvchi mantiqiy mid(f,m) funktsiyasi tuzilsin.

**20.** type FR= file of real;

Berilgan f fayldagi eng uzun o'suvchi ketma-ketlik elementlari miqdorini aniqlovchi incr(f) funktsiyasi tuzilsin.

**21.** type FI = file of integer;

Berilgan f va g fayllar kamaymaydigan ko'rinishda tartiblangan bo'lsin. Bu fayllarni yagona kamaymaydigan ko'rinishda h faylga birlashtirish talab qilinadi.

Masalani yechimi FI turidagi parametrlarga ega merge(f,g,h) funktsiyasi ko'rinishida amalga oshirilsin.

**22.** type fayl= file of char;

Mantiqiy relation(f,v) funktsiyasi tuzilsin. Bu funktsiya f fayldagi berilganlar «munosabat»ning to'g'ri yozuvi ekanligi aniqlasin (qoidalar pastda keltirilgan). Agar javob ijobiy bo'lsa, bu munosabat qiymati v parametr ga berilsin.

<munosabat> ::= <son><munosabat belgisi><son>



```

<munosabat belgisi> ::= <| = | > | <= | <> | >=
<son> ::= <raqam> | <raqamlar>
<raqamlar> ::= <nol emas><raqam> | <raqamlar><raqam>
<nol emas> ::= 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<raqam> ::= 0 | <nol emas>

```

**23.** Berilgan t fayl matn turida deb hisoblagan holda, quyidagi savollarga javob berilsin:

- a) text va file of char turlari ekvivalentmi?
- b) Matn fayllaridan boshqa qanday turdagi fayllarda yozuvlar satrlarga bo'linishi mumkin? Barcha satrlar bir xil uzunlikda bo'lishi shartmi? Bo'sh satrlar bo'lishi mumkinmi?
- v) Agar eoln(t) qiymati true bo'lganda read(t,s) bajarilganda s qiymati nimaga teng bo'ladi?
- g) Agar t faylga yozishda satrni tugatish kerak bo'lsa, bu qanday amalga oshirilishi kerak? Writeln(t) bajarilganda nima ro'y beradi?
- d) Matn fayldan faqat bitta belgidan o'qish mumkinligi rostmi? Yozishdachi? Agar k- butun o'zgaruvchi bo'lsa, quyidagilarni bajarish mumkinmi: read(t,k) va write(t,k) ?

**24.** 9 satrlardan iborat t matn faylini hosil qiluvchi triangle(t) funktsiyasi tuzilsin. Bunda birinchi satrda bitta '1' belgisi, ikkinchi satrda ikkita '2' belgisi,..., to'qqizinchi satrda to'qqizta '9' belgisi bo'lsin.

**25.** O'qish faylidan (klaviaturadan) belgilarni bittalab, birinchi nuqtagacha o'qiydigan va ularni t faylga 40 ta belgidan iborat satr ko'rinishida yozadigan line40(t) funktsiyasi tuzilsin (nuqta kirmaydi va oxirgi satrdagi belgilar 40 dan kam bo'lishi mumkin).

**26.** Quyidagilarni amalga oshiradigan funktsiya tuzilsin:

- a) t matn fayldagi bo'sh satrlar sonini hisoblaydigan;
  - b) t matn faylidagi satrlar uzunliklarining maksimalini hisoblaydigan.
- 27.** t matn fayli bo'sh bo'lmagan satrlardan iborat bo'lsin. Satrlar sonini hisoblovchi count(t) funktsiyasi tuzilsin:
- a) d harfidan boshlanadigan;
  - b) z harfi bilan tugaydigan;
  - v) bir xil belgi bilan boshlanadigan va tugaydigan;
  - g) bir xil belgilardan tashkil topgan.

**28.** t2 matn faylidan, satrlarga bo'linishini saqlagan holda t2 faylga o'tkazadigan matn\_nusxa(t1,t2) funktsiyasi tuzilsin.

**29.** t1 matn faylidagi berilganlarni t1 faylga o'tkazadigan matn\_nusxa2(t1,t2) funktsiyasi tuzilsin. Bo'sh satrlarlar o'tkazilmaydi.

**30.** t matn fayli har birining uzunligi 80 belgidan oshmaydigan satrlarga bo'lingan deb hisoblab uzgartirish(f, f80) funktsiyasi tuzilsin. Funktsiya f fayldagi har bir satrni 80 belgigacha o'ng tomondan probel ( ' ') bilan to'ldirib, barcha satrlari 80 belgidan iborat f2 faylga o'tkazadi.

**31.** type     suz = string[20];  
               ruyxat = array [1..100] of suz;

L ro'uyxatdagi (ruyxat) har bir so'zni t matn fayliga alohida satr ko'rinishida o'tkazadigan yozish(L, t) funktsiyasi tuzilsin.

**32.** t matn faylida bo'sh bo'lmagan va probel bilan ajratilgan haqiqiy sonlar ketma-ketligi yozilgan. Bu sonlar ichida eng kattasini topadigan max(t) funktsiyasi tuzilsin.

**33.** t2 matn faylida bo'sh bo'lmagan va probel bilan ajratilgan butun sonlar ketma-ketligi yozilgan. Bu sonlar ichida musbatlarini t1 faylga o'tkazadigan musbat(t1, t2) funktsiyasi tuzilsin.

**34.** type sana = record

kun: 1..31; oy: 1..12; yil: 1900..2010 end;

var s: sana;

Berilgan s sana quyidagi ko'rinishda chop qilinsin: 15.10.1991, 22.6.2000, 9.5.1945 va hokazo.

**35.** Bo'sh bo'lmagan t matn faylidagi har satrni, uning boshiga satrning tartib nomerini qo'yib chop qiladigan lines(t) funktsiyasi tuzilsin. Satr tartib nomeri 4 o'rin egallaydi va undan keyin probel qo'yiladi.

**36.** Programma tuzilsin. sinx va tgx funktsiyalarning [0,3] oraliqdagi qiymatlar jadvali 0,1 qadam bilan chop qilinsin. Sonlar quyidagicha chop qilinsin: x qiymati kasr qismida bitta, sinus qiymati esa kasr qismida – beshta raqam bilan, tangens qiymati eksponentsial ko'rinishda.

**37.** Tashqi xotirada (diskda) KITOB matn fayli mavjud. Fayl undagi satrlarning boshlang'ich bo'linishlarini inkor etgan holda shunday satrlarga bo'linsinki, natijada satr nuqta bilan tugasin yoki 60 belgidan iborat bo'lsin, agar bu belgilar orasida nuqta uchramasa.

**38.** Programma tuzilsin. t matn fayli berilgan. Undagi eng qisqa satrlarning birinchisi chop qilinsin.

**39.** type imtihon = (analiz, algebra, programmalash);

talaba = record

FISh: record fam,ismi,sharifi: string[12]; end;

baho: array [imtihon] of 2..5;

guruh: 101..116

end;

kurs = file of student;

Tashqi xotirada (diskda) kurs turidagi talabalar haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan KURS1 fayli berilgan. KURS1 faylida faqat imtihonlarni muvoffaqiyatli topshirgan talabalar haqidagi ma'lumotlarni qoldiradigan va kamida bitta qarzga ega talabalar haqidagi ma'lumotni chop qiluvchi programma tuzilsin. Qarzdor talabalar haqidagi chop qilinadigan ma'lumotlar: talaba familiyasi va initsiallari, guruh nomeri va topshirilmagan imtihonlar soni.

**40.** Programma tuzilsin. Butun sonlardan tashkil topgan A fayli berilgan. Qo'shimcha B, C, D yordamchi fayllaridan foydalangan holda A fayl quyidagi metod bilan kamaymaydigan qilib tartiblansin (*balanslangan birlashuvli tartiblash usuli*).

A	1 7 9   6 3 5   1 4 8   2 7	C	1 7 9   3 5   2 7
B		D	6   1 4 8
	a)		b)
A	1 6 7 9   2 7	C	1 1 3 4 5 6 7 8 9
B	1 3 4 5 8	D	2 7
	b)		r)

7-rasm

Faylning kamaymaydigan qilib tartiblangan eng uzun qismini «bo'lak» deb ataymiz (7-a rasmda misol tariqasida bo'laklari vertikal chiziq bilan ajratilgan A fayli ko'rsatilgan). Tartiblashning boshlang'ich bosqichida A fayldagi bo'laklar aniqlanadi va navbatma-navbat S va D fayllariga o'tkaziladi (7-b rasm). Keyingi qadamda C va D fayldagi i- bo'laklar (i=1,2,...) navbatma-navbat yanada kattaroq bo'laklarga birlashtirilib, A va B fayllariga o'tkaziladi (7-v rasm). Undan keyin A va B fayllardagi bo'laklar birlashtirilib, C va D fayllarga o'tkaziladi (7-g rasm) va hokazo. (Oxir-oqibatda, yagona tartiblangan sonlar A faylda hosil bo'lishi kerakligi inobatga olinsin.)

## 22. Matritsa algebrasi

3. const n=10;

type matrisa = array[1..n,1..n] of real;

vektor = array[1..n] of real;

var A,B,C : matrisa; x,y,z,u : vektor;

Berilgan A,B,C matritsalar va x,y,z vektorlardan u vektor elementlari hisoblansin, bunda  $u = Ax + By - Cz + Bx$ .

6. Programma tuzilsin. x, y va z haqiqiy 30 elementli vektorlar berilgan. (a,a)-(b,c) kattalik hisoblansin, bu yerda a vektor berilgan vektorlar ichidan eng katta minimal elementga ega (bunday vektor yagona deb hisoblansin), b va c qolgan ikkita vektor, bu erda (p,q) - p va q vektorlarning skalyar ko'paytmasi.

7. const n=15; m=20;

type matrisa=array [1..n, 1..m] of real;

Quyidagi ko'rinishdagi kattalikni hisoblaydigan sum(A) funktsiyasi aniqlansin:

$$x_1 x_n + x_2 x_{n-1} + \dots + x_n x_1,$$

bu yerda  $x_i$  - A matritsaning i-chi satridagi eng katta element.

8. type vector=array of char;

Parametrlari to'rtta vektordan iborat bo'lgan, x va u vektorlarni quyidagi ko'rinishga olib keluvchi almashtirish(x,y,a,b) funktsiyasi tuzilsin:

$$x = (a_1, a_2, \dots, a_8, x_9, x_{10}, \dots, x_{20}),$$

$$y = (y_1, \dots, y_5, b_1, \dots, b_6, y_{12}, \dots, y_{16}, a_1, \dots, a_4).$$

9. const n=8; m=13;

type matrisa=array[1..n,1..m] of real;

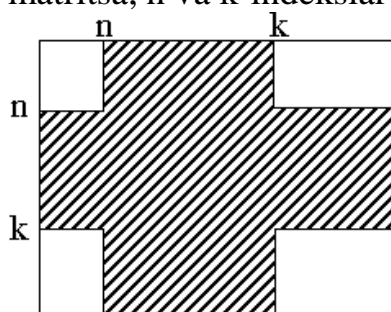
A va B matritsalarining maksimal elementlarini almashtiradigan swap(A,B) funksiyasi tuzilsin. (Har bir matritsada maksimal element bitta deb hisoblansin.)

**10.** const n=...; {butun o'zgarma > 1}  
 type son= array[1..n] of '0'..'9';  
 massiv= array [1..40] of son;

x massiv sonlarini quyidagi usul bilan tartiblaydigan (o'sish tartibida) tartib(x) funksiyasi tuzilsin: x dagi barcha sonlarni oxirgi raqami bo'yicha tartiblab, yordamchi u massivga o'tkazilsin; keyin u dagi sonlarni oxiridan bitta oldingi raqami bo'yicha tartiblansin (raqamlar teng bo'lganda tartib oxirgi raqam bo'yicha saqlansin) va u qayta x massivga yozilsin; keyin, x dagi sonlar oxiridan uchinchi raqam bo'yicha tartiblansin va u massivga o'tkazilsin va hokazo. (Natijaviy sonlar x massivida qolishi hisobga olinsin.)

**11.** type index=1..20;  
 matritsa=array[index,index] of real;

A matritsaning bo'yalgan sohasidagi katta elementini topadigan max(A,n,k) funksiyasi tuzilsin. Bu yerda A-matritsa, n va k-indekslar (4-rasm).



4-rasm

**12.** type table1=array [1..10,1..10] of integer;  
 table2=array [1..20,1..30] of integer;

table1 turidagi A,V va S matritsalar orqali table2 turidagi D matritsani quradigan constr(A,B,C,D) funksiyasi tuzilsin. D matritsa

$$D = \begin{pmatrix} A & B & C \\ B & N & A \end{pmatrix}$$

ko'rinishda. Bunda N table1 turidagi nol matritsa.

**13.** Programma. 1 dan 6 gacha lotin xarflaridan iborat bo'lgan so'zlar ketma-ketligi berilgan. So'zlar bir-birlari bilan vergul bilan ajratilgan, oxirgi so'zdan keyin nuqta keladi. Bir xil «qo'shnilar», ya'ni oldin va keyin keluvchi so'zlar bilan ustma-ust tushadigan so'zlar chop etilsin.

**14.** Programma. Uchta haqiqiy turdagi 4-tartibli kvadrat matritsalar berilgan. Ularning orasida normasi eng kichik bo'lgani chop etilsin (bunday matritsa bitta deb hisoblansin). Matritsaning normasi sifatida, uning elementlarining absolut qiymatlarini maksimumi olinsin.

**18.** const n = 20;  
 type vector = array [1..n] of real;

x,y va z vektorlar ichida manfiy elementlari eng ko'p bo'lgan venktorning (bunday vektor bitta deb hisoblansin) musbat elementlarini: agar bu vektor x yoki z bo'lsa, ularning kublari bilan, aks holda (u vektor), ularning teskari kattaliklari bilan almashtiradigan uzgartirish(x,y,z) funksiyasi tuzilsin.

**19.** O'qish faylidan probeldan farqli birinchi belgini o'qib, uni o'zining qiymati deb e'lon qiladigan parametrsiz next funktsiyasi tuzilsin. Bu funktsiyani o'qish faylida berilgan va nol bilan tugaydigan matnning probeldan farqli belgilar soni - k ni hisoblashda foydalanilsin.

```
20. const d=100; m=5;
    type satr = array [1..d] of char;
    satrosti = array[1..m] of char;
    pozisiya=1..d;
    var x: satr; y,z: satrosti;
```

Berilgan ss satrosti s satrning k- o'rnidan boshlanuvchi satr ostiga kirishini aniqlovchi qidiruv(s,ss,k,n) mantiqiy funktsiyasi tuzilsin. Agar javob ijobiy bo'lsa, s satrning shu qismidagi ss satr ostining birinchi kirishining boshlanish o'rni n o'zgaruvchiga berilsin. Berilgan funktsiyadan foydalanib, x satrda y satr ostini z satr osti bilan almashtirilsin.

**30.** Programma. 9x4 o'lchamli uchta butun turdagi matritsalar berilgan. Faqat nollardan iborat satrlari eng ko'p bo'lgan matritsa chop etilsin (agar bunday matritsalar bir nechta bo'lsa, barchasi chop etilsin).

**31.** Programma. Natural p soni, 4-tartibli haqiqiy A,B va C kvadrat matritsalar berilgan.  $(ABC)^p$  hosil qilinsin.

**32.** Programma. Haqiqiy 10x20 o'lchamli A,B va C matritsalar berilgan. Quyidagi kattalik hisoblansin:

$$\frac{\|A\| + \|B\| + \|C\|}{\|A + B + C\|},$$

$$\text{Bu yerda } \|D\| = \max_j |D_{1,j}| + \max_j |D_{2,j}| + \dots + \max_j |D_{10,j}|.$$

**34.** Programma. Ikkita 10-tartibli butun kvadrat matritsa berilgan. Bosh va yon diagonalga nisbatan akslantirish orqali biridan ikkinchisini hosil qilish mumkinmi?

**42.** Programma. n (n=100) ta haqiqiy sonlar berilgan. Fon Neyman usuli bilan ular o'sish tartibida joylashtirilsin: ikkita A va B massividan foydalaniladi. Berilgan sonlar A massiviga yoziladi; keyin yonma-yon sonlar tartiblanib ( $A_1$  va  $A_2$ ,  $A_3$  va  $A_4$  va hokazo) B ga yoziladi; B dagi ikkita yonma-yon turgan, tartiblangan juftlik olinib, ular tartiblangan to'rtlikka o'tkaziladi va yana A ga yoziladi; keyin B dan har ikkita yonma-yon to'rtlikni tartiblab, sakkizlik sifatida A ga yoziladi va hokazo.