

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Единицы измерения информации. Кодирование текстовой, звуковой и графической информации.

Для измерения длины есть такие единицы, как миллиметр, сантиметр, метр, километр. Известно, что масса измеряется в граммах, килограммах, центнерах и тоннах. Бег времени выражается в секундах, минутах, часах, днях, месяцах, годах, веках. Компьютер работает с информацией и для измерения ее объема также имеются соответствующие единицы измерения.

Мы уже знаем, что компьютер воспринимает всю информацию через нули и единички.

Бит – это минимальная единица измерения информации, соответствующая одной двоичной цифре («0» или «1»).

Байт состоит из восьми бит. Используя один байт, можно закодировать один символ из 256 возможных ($256 = 2^8$). Таким образом, один байт равен одному символу, то есть 8 битам:

$$1 \text{ символ} = 8 \text{ битам} = 1 \text{ байту.}$$

Изучение компьютерной грамотности предполагает рассмотрение и других, более крупных единиц измерения информации. **Таблица байтов:** 1 байт = 8 бит

1 Кб (1 **Килобайт**) = 2^{10} байт = $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ байт = 1024 байт (примерно 1 тысяча байт – 10^3 байт)

$$1 \text{ Мб (1 Мегабайт)} = 2^{20} \text{ байт} = 1024 \text{ килобайт (примерно 1 миллион байт – } 10^6 \text{ байт)}$$

$$1 \text{ Гб (1 Гигабайт)} = 2^{30} \text{ байт} = 1024 \text{ мегабайт (примерно 1 миллиард байт – } 10^9 \text{ байт)}$$

1 Тб (1 **Терабайт**) = 2^{40} байт = 1024 гигабайт (примерно 10^{12} байт). Терабайт иногда называют *тонна*.

$$1 \text{ Пб (1 Петабайт)} = 2^{50} \text{ байт} = 1024 \text{ терабайт (примерно } 10^{15} \text{ байт).}$$

$$1 \text{ Эксабайт} = 2^{60} \text{ байт} = 1024 \text{ петабайт (примерно } 10^{18} \text{ байт).}$$

$$1 \text{ Зеттабайт} = 2^{70} \text{ байт} = 1024 \text{ эксабайт (примерно } 10^{21} \text{ байт).}$$

$$1 \text{ Йоттабайт} = 2^{80} \text{ байт} = 1024 \text{ зеттабайт (примерно } 10^{24} \text{ байт).}$$

В приведенной выше таблице степени двойки (2^{10} , 2^{20} , 2^{30} и т.д.) являются точными значениями килобайт, мегабайт, гигабайт. А вот степени числа 10 (точнее, 10^3 , 10^6 , 10^9 и т.п.) будут уже приближительными значениями, округленными в сторону уменьшения. Таким образом, $2^{10} = 1024$ байта представляет точное значение килобайта, а $10^3 = 1000$ байт является приближительным значением килобайта.

Такое приближение (или округление) вполне допустимо и является общепринятым.

Ниже приводится таблица байтов с английскими сокращениями (в левой колонке):

$$1 \text{ Kb} \sim 10^3 \text{ b} = 10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ b} = 1000 \text{ b} \text{ – килобайт}$$

$$1 \text{ Mb} \sim 10^6 \text{ b} = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ b} = 1\,000\,000 \text{ b} \text{ – мегабайт}$$

$$1 \text{ Gb} \sim 10^9 \text{ b} \text{ – гигабайт}$$

$$1 \text{ Tb} \sim 10^{12} \text{ b} \text{ – терабайт}$$

$$1 \text{ Pb} \sim 10^{15} \text{ b} \text{ – петабайт}$$

$$1 \text{ Eb} \sim 10^{18} \text{ b} \text{ – эксабайт}$$

$$1 \text{ Zb} \sim 10^{21} \text{ b} \text{ – зеттабайт}$$

$$1 \text{ Yb} \sim 10^{24} \text{ b} \text{ – йоттабайт}$$

Выше в правой колонке приведены так называемые «десятичные приставки», которые используются не только с байтами, но и в других областях человеческой деятельности. Например, приставка «кило» в слове «килобайт» означает тысячу байт, также как в случае с

километром она соответствует тысяче метров, а в примере с килограммом она равна тысяче грамм.

Возникает вопрос: есть ли продолжение у таблицы байтов? В математике есть понятие бесконечности, которое обозначается как перевернутая восьмерка: ∞ .

Понятно, что в таблице байтов можно и дальше добавлять нули, а точнее, степени к числу 10 таким образом: 10^{27} , 10^{30} , 10^{33} и так до бесконечности. Но зачем это надо? В принципе, пока хватает терабайт и петабайт. В будущем, возможно, уже мало будет и йоттабайта.

Напоследок парочка примеров по устройствам, на которые можно записать терабайты и гигабайты информации.

Есть удобный «терабайтник» – внешний жесткий диск, который подключается через порт USB к компьютеру. На него можно записать терабайт информации. Особенно удобно для ноутбуков (где смена жесткого диска бывает проблематична) и для резервного копирования информации. Лучше заранее делать резервные копии информации, а не после того, как все пропало.

Флешки бывают 1 Гб, 2 Гб, 4 Гб, 8 Гб, 16 Гб, 32 Гб, 64 Гб и даже 1 терабайт.

[CD-диски](#) могут вмещать 650 Мб, 700 Мб, 800 Мб и 900 Мб.

DVD-диски рассчитаны на большее количество информации: 4.7 Гб, 8.5 Гб, 9.4 Гб и 17 Гб.

Вопрос представления и кодирования информации в компьютере является очень важным вопросом компьютерной грамотности. В статье [«Пять поколений ЭВМ»](#) перечисляется элементная база компьютеров разных поколений: электронные лампы, транзисторы, микросхемы. До сих пор ничего принципиально нового не появилось. Перечисленные элементы четко распознают только два состояния: включено или выключено, есть сигнал или нет сигнала.

Для того чтобы закодировать эти два состояния, достаточно двух цифр: 0 (нет сигнала) и 1 (есть сигнал). Таким образом, с помощью комбинации 0 и 1 компьютер (с первого поколения и по сей день) способен воспринимать любую информацию: тексты, формулы, звуки и графику.

Иными словами, компьютеры обычно работают в **двоичной системе счисления**, состоящей из двух цифр 0 и 1. Все необходимые преобразования (в привычную для нас форму или, наоборот, в двоичную систему счисления) могут выполнить программы, работающие на компьютере.

Обычная для нас десятичная форма счисления состоит из десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Кстати, числа 10 в этом списке нет: оно состоит из 0 и 1 – чисел, входящих в десятичную систему счисления.

Один двоичный знак – 0 или 1 – называется **бит** (*англ.* bit – сокращение от английских слов binary digit, что означает двоичная цифра). Бит представляет наименьшую единицу информации. Однако компьютер имеет дело не с отдельными битами, а с байтами.

Байт (*англ.* byte) – число из восьми бит (различные комбинации из восьми нулей и единиц). Байт является **единицей измерения информации**.

Последовательность битов можно закодировать текст, изображение, звук или какуюлибо другую информацию. Такой метод представления информации называется **двоичным кодированием** (binary encoding).

Например, чтобы перевести в цифровую форму **музыкальный звук**, можно применить такое устройство, как аналого-цифровой преобразователь, который из входного звукового (аналогового) сигнала на выходе дает последовательность байтов (цифровой сигнал).

Обратный перевод можно сделать с помощью другого устройства – цифро-аналогового преобразователя, и таким образом воспроизвести записанную музыку. На самом деле роль преобразователей (аналого-цифрового и цифро-аналогового) выполняют специальные компьютерные программы, поэтому при использовании компьютера надобности в таких устройствах нет.

Похожим образом обрабатывается и **текстовая информация**. При вводе в компьютер каждая буква и каждый знак (цифры, знаки препинания, пробел, математические знаки и др.) кодируется, так чтобы один символ занимал 1 байт памяти (восемь бит, сочетание 8-и единиц и нулей). А при выводе на экран монитора или на принтер по этим байтам заново воспроизводятся соответствующие изображения символов текста, понятные человеку.

Сохранить можно не только текстовую и звуковую информацию. В виде кодов хранятся и **изображения**. Если посмотреть на рисунок с помощью увеличительного стекла, то видно, что он состоит из точек одинаковой величины и разного цвета – это так называемый растр.

Технология «Анкета для обратной связи»

Что я запомнил на занятии	Что я понял, в чем разобрался	Что мне понравилось, вызвало интерес
Информация, перешедшая в пассивное оперативное запоминание	Информация, затронувшая мыслительные процессы	Информация, затронувшая эмоционально-познавательную сферу личности



Контрольные вопросы

1. Дайте определение информатике.
2. Что представляет собой информация?
3. Что вы понимаете под информационной технологией?
4. Что понимаете под словом текстовая информация?