

Преподавание информатики

Урок по теме:

"Представление числовой информации. Двоичная система счисления."

6 класс

Пяток Маргарита Яковлевна
учитель информатики
средней общеобразовательной
школы № 5 г. Саратова



**Разобраться нам помогут Фиксики.
Фиксики – это маленькие человечки,
которые живут внутри
машин и приборов, ухаживают за
техникой и исправляют мелкие
поломки.**



Попросим Симку и Нолика объяснить нам, как хранится информация в памяти компьютера.

Компьютер, как любое электрическое устройство, может пропускать электромагнитные импульсы (ток) или нет. Поэтому вся информация может быть представлена в виде электромагнитных импульсов. Если импульс есть, обозначим – **1**, импульса нет – **0**



Отправимся в лабиринты памяти компьютера



Вот как это выглядит в памяти ПК



В лабиринтах компьютерной памяти

Научим ребят записывать это с помощью чисел, используя только цифры «0» и «1».

Поэтому, расскажем о представлении числовой информации.

Познакомим ребят с системами счисления.

Вед.



Системы счисления

- **Система счисления** — это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).
- Набор цифр, используемых в системе счисления для записи чисел называется **алфавитом системы счисления**, а количество этих цифр называется **основанием системы счисления**.

Существуют позиционные и непозиционные системы счисления.

- **Непозиционной системой счисления** называется система, в которой вес цифры (т.е. тот вклад, который она вносит в значение числа) не зависит от ее позиции в записи числа.
- **Позиционной системой счисления** называется система, в которой вес каждой цифры измеряется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

В обычной жизни, мы пользуемся десятичной, позиционной, системой счисления.

Алфавит десятичной позиционной системы счисления = $\{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$

Рассмотрим примеры чисел:

345, 254, 537

В каждом числе есть цифра «5»

В первом числе: «5»-число единиц (5),

Во втором числе: «5»-число десятков (50),

В третьем числе: «5»-число сотен (500),

Поэтому, система счисления **позиционная**.

Как записываются числа в десятичной позиционной системе счисления. Рассмотрим на примере. Возьмем число **4583**

4583₁₀ — «10» это основание системы счисления.

Пронумеруем позиции цифр (0 - это позиция единиц, 1- позиция десятков, 2- позиция сотен и т.д.)

3 2 1 0
4583₁₀

$$\begin{array}{cccc} 3 & 2 & 1 & 0 \\ \mathbf{4583} & & & \\ \mathbf{4583}_{10} & = & \mathbf{4*10^3 + 5*10^2 + 8*10^1 + 3*10^0} & = \\ & & \mathbf{=4000+500+80+3} & \end{array}$$

Рассмотрим подробнее.

Пронумеруем позиции цифр...

$$\begin{array}{ccccccc} & 3 & 2 & 1 & 0 & & \\ & \overline{} & & & & & \\ 4 & 5 & 8 & 3 & & = & 4 * 10^3 + \\ & \overline{} & & & & & \\ & 10^2 & & & & & \\ & \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow & & \\ + & 5 * 10^2 & + & 8 * 10^1 & + & 3 * 10^0 & = \\ & & & & & & \\ = & 4000 & + & 500 & + & 80 & + & 3 \end{array}$$



**А теперь, перейдем к
двоичной позиционной
системе счисления.
Все будем выполнять по
анalogии с десятичной
системой счисления.
Будьте внимательны.**



Двоичная позиционная система счисления

Алфавит двоичной позиционной системы
счисления = $\{ 0, 1 \}$

Основание двоичной позиционной
системы счисления – 2

? **Вопрос:** Могут ли в двоичной системе
счисления быть так записаны числа ?

110011_2	да
12001_2	нет
193_2	нет

Итак, в двоичной системе счисления
можно использовать для записи
чисел только цифры 1 и 0

- ? Вопросы на оценку «5»:

1. Запишите алфавит троичной,
(четверичной,...) системы счисления.
2. А могут ли быть так записаны числа?

110011_3	да
12001_4	да
193_8	нет

Рассмотрим как двоичное число перевести в десятичное.
Например, возьмем число 1001_2 . Пронумеруем позиции цифр.

$$\begin{array}{ccccccc} & 3 & 2 & 1 & 0 & & \\ & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \\ 1 & 0 & 0 & 1 & & = & 1 * 2^3 + \\ & \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow & & \\ + 0 * 2^2 & + 0 * 2^1 & + 1 * 2^0 & = & & & \\ = 1 * 8 & + 0 * 4 & + 0 * 2 & + 1 * 1 = & & & \\ = 8 + 0 + 0 + 1 = 9_{10} & & & & & & \end{array}$$



**Для того, чтобы решать
такие задачи, нам нужно
знать таблицу степеней
числа «2».**



Таблица степеней числа «2»

$2^0=1$	$2^6=64$
$2^1=2$	$2^7=128$
$2^2=4$	$2^8=256$
$2^3=8$	$2^9=512$
$2^4=16$	$2^{10}=1024$
$2^5=32$	$2^{11}=2048$

Зная таблицу степеней числа «2», может быть кому-то будет удобно сразу записывать так:

$$\begin{array}{ccccccc} 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}_2 =$$
$$1 * 64 + 0 * 32 + 1 * 16 + 1 * 8$$
$$+ 0 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 =$$
$$= 64 + 16 + 8 + 1 = 89_{10}$$

Решение задач



Задачи:

Как будет представлено число 4 в двоичной системе счисления?

A) 111_2

B) 110_2

C) 11_2

D) 100_2

задачи:

Какое из чисел: 111_2 , 1010_2 , 11, 9
наибольшее?

A) 11

B) 111_2

C) 1010_2

D) 9

задачи:

На оценку «5»

Запишите числа в порядке
возрастания: 11_{10} ; 11_2 ; 11_8 ; 11_{16} .

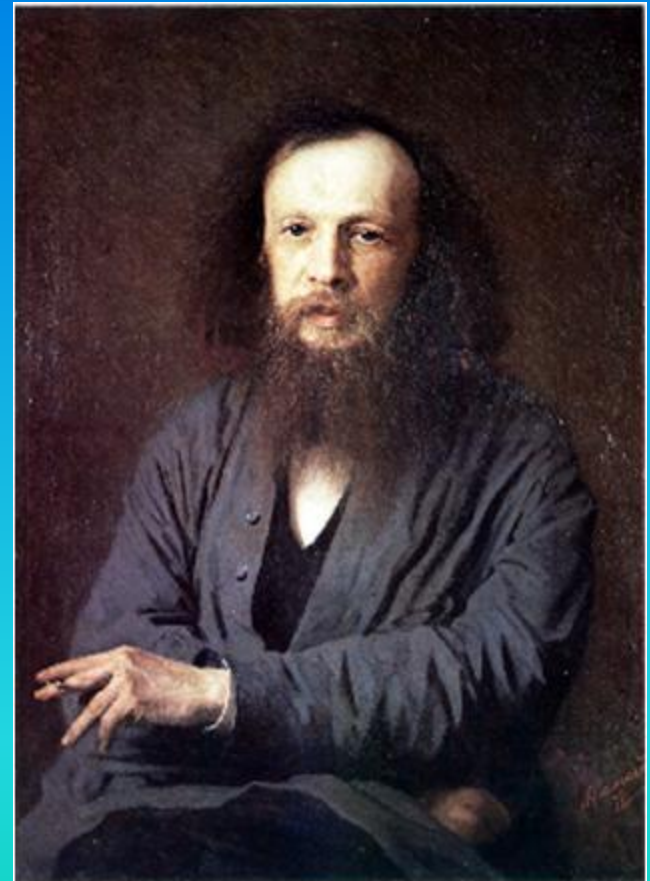
Интересные факты:

Король Швеции Карл XII был поклонником восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления, считая что она ближе к «самой природе».



Интересные факты:

Д. И. Менделеев
очень интересовался
уравновешенной
троичной системой,
может быть поэтому
он открыл
знаменитую
формулу спирта.



Интернет ресурсы:

http://go.mail.ru/search_images?rch=l&type=all&is=0&q=%D1%84%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%B8++%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D0%BA%D0%B0+%D0%9D%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BA#w=250&h=330&s=25811&pic=http%3A%2F%2Fdetvora54.ru%2Fkartinki%2Fpapus-e1292592424617-250x330.jpg&page=http%3A%2F%2Ffixikworld.ru%2Fmain%2F24-papus-chitat-onlajn.html&descr=%D0%9F%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%20-%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BE%20%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B5%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B0%20%7C

http://go.mail.ru/search_images?fr=mailru&q=abrcbrb%20#w=800&h=497&s=104466&pic=http%3A%2F%2Fimg-fotki.yandex.ru%2Fget%2F4604%2Fburime.1c%2F0_56c96_2a9f4520_XL.jpg&page=http%3A%2F%2Ffixikworld.ru%2Fmain%2F4-fiksiki-chitat-onlajn.html&descr=%3Cb%3E%D0%A4%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%B8%3C%2Fb%3E%20-%20%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B5%20%7C

<http://www.runivers.ru/images/index/20110921.jpg>

<http://wholehistory.ru/pics/g98km5pvb5.jpg>