

# Перевод чисел в двоичной и десятичной системах счисления

Тематическая презентация  
учителя информатики  
МОУ «Ярополецкая СОШ»  
Болотовой А.А.



Расскажи мне, и я забуду,  
покажи мне, и я запомню,  
дай мне попробовать,  
и я научусь



Китайская мудрость

26.11.2016



# Содержание



## Теория

- ❖ Все есть число...
- ❖ Определение понятия «Система счисления»
- ❖ Десятичная система счисления
- ❖ Двоичная система счисления
- ❖ Чтение чисел

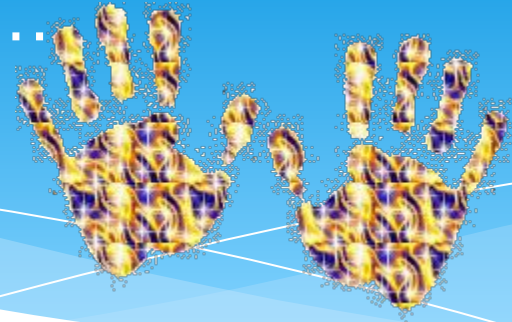
## Тренировочные задания

- ❖ Перевод из десятичной СС в двоичную(теория)
- ❖ Практика
- ❖ Перевод из двоичной СС в десятичную(теория)
- ❖ Практика

## Контроль знаний



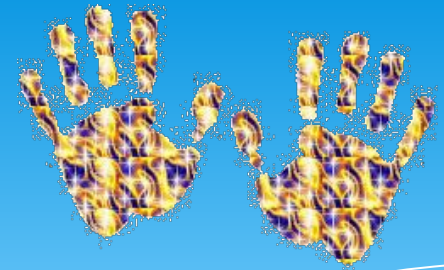
# Все есть число...



- \* Люди предпочитают десятичную систему счисления вероятно потому, что с древних времен они считали по пальцам, а у людей по 10 на руках и ногах.
- \* Десятичная система счисления пришла к нам из Индии.
- \* Для общения с ЭВМ используют, кроме десятичной, двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
- \* Из всех систем счисления особенно проста и поэтому интересна для технической реализации в ЭВМ двоичная система счисления.



# Определение понятия «Система счисления»



- \* Система счисления - это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков и соответствующие ему правила выполнения действий над числами.
- \* Все системы счисления делятся на две большие группы

позиционные	непозиционные
величина, которую обозначает цифра в записи числа, зависит от положения цифры в этом числе	величина, которую обозначает цифра в записи числа, не зависит от положения цифры в этом числе



# Десятичная система счисления



Алфавит  
Т

- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- это множество используемых цифр

Основание

- 10
- размер алфавита (число цифр)
- базис

Базис

разрядов, т.е., базис –  $10^n$ , где  $n$  – номер разряда (позиции цифры в числе)...



# Двоичная система счисления



Алфавит

T

- 0,1
- это множество используемых цифр

Основание

- 2
- Размер алфавита (число цифр)
- Базис – вес разрядов, т.е., базис  $2^n$ , где  $n$  – номер разряда (позиции цифры в числе)

Базис



# Чтение чисел

- \* В десятичной системе можно прочитать запись 36 – как число «тридцать шесть», запись 101 – как число «сто один» и т.д.
- \* Но в других системах счисления, например, в интересующей нас двоичной, надо говорить так: **запись  $101_2$  – число «один – ноль- один» в двоичной системе счисления.**





# Развернутая запись числа

## Десятичное число

- \*  $135_{10} = 1 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$
- \*  $245_{10} = 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

## Двоичное число

- \*  $1001_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$
- \*  $10110_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$
- \* (здесь основанием системы является 2, поэтому везде умножаем на 2 в степени).



# Физкультминутка



# Способ перевода числа из десятичной системы в двоичную

- Для этого надо выполнить обычное деление в столбик (но только нацело) и при этом выделить для себя остатки от деления
- Мы переводим в двоичное число, поэтому всякий раз делим на 2
- Чтобы не запутаться, всё деление выполнять лучше в таблице – в верхней строке записываем результаты деления, в нижней остатки от деления
- Выполним перевод  $62_{10} = ?_2$
- Выглядит это так:

62	31	15	7	3	1
0	1	1	1	1	1

- И последнее: полученные остатки записываем в обратном порядке:

← 111110<sub>2</sub>



# Тренировочные задания



123	61	30	15	7	3	1
1	1	0	1	1	1	1

← 1111011

45	22	11	5	2	1
1	0	1	1	0	1

← 101101



# Запомни

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

Слон живет у нас в квартире,  
В доме два, подъезд четыре.  
По часам привык питаться –  
Утром в восемь, днем в шестнадцать.  
Съест на завтрак непременно  
Тридцать две охапки сена,  
После утренней прогулки –  
Шестьдесят четыре булки.  
На обед ему приносим  
Огурцов сто двадцать восемь.  
Помидоров может съесть  
Двести пятьдесят и шесть,  
Съест блинов пятьсот двенадцать,  
Это если не стараться.  
А замесишь на кефире –  
Тысячу двадцать четыре.



# Запомни

## ❖ Правило возведения в степень

Любое число в степени 0 = 1,  
например  $2^0 = 1$ ,  $10^0 = 1$ ,  $50^0 = 1$

## ❖ Правило умножения любого числа на 0

При умножение на 0, получаем 0, например  
 $1 \cdot 0 = 0$ ;  $10 \cdot 0 = 0$  и т.п.

## ❖ Правило умножения любого числа на 1

При умножении числа на 1, получаем это же число,  
например,  
 $2 \cdot 1 = 2$ ;  $10 \cdot 1 = 10$  и т.п.



# Способ перевода числа из двоичной системы в десятичную

$$1001_2 = 1*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

- ❖ **первая** (слева направо) цифра 1, за ней остается 3 знака в двоичной системе, поэтому получаем  $1 * 2^3$
- ❖ **вторая** цифра – 0, за ней остается 2 знака в двоичной системе, поэтому получаем  $0*2^2$ ,
- ❖ **третья** цифра – 0, за ней остается 1 знак в двоичной системе, поэтому получаем  $0*2^1$
- ❖ **четвертая** цифра – 1, за ней не остается ни одного знака в двоичной системе, поэтому получаем  $1 * 2^0$
- ❖ ответ:  $9_{10}$



# Запомни

- \* Еще один пример:  $11010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 26_{10}$ .
- \* Обратите внимание: там, где был ноль, мы в итоге ноль и получаем!
- \* Поэтому на нули можно внимание не обращать и не писать их, тогда запись сократится:  $11010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 2 = 16 + 8 + 2 = 26_{10}$ .
- \* Обратите внимание: при умножении на 1, получается это же число, тогда еще упрощаем запись
- \*  $11010_2 = 2^4 + 2^3 + 2^1 = 16 + 8 + 2 = 26_{10}$

$$1^4 1^3 \cancel{0^2} 1^1 \cancel{0^0}_2 = 16 + 8 + 2 = 26_{10}$$





# Запомни

- \* Соответствие между числами **ДЕСЯТИЧНОЙ** и **ДВОИЧНОЙ** систем счисления

<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
2	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001



# Тренировочные задания



\* Переведи в десятичную систему счисления следующие двоичные числа:

1.  $1101_2$
2.  $1001001_2$
3.  $1110111_2$

\* Ответы

1. 13
2. 73
3. 119



# Контроль знаний



1.Перевести из десятичной системы счисления в двоичную : 69, 256, 457, 845

2.Приведите в соответствие:

1.Базис

2.Основание

3.Алфавит

А.множество символов

Б.вес разряда

В.размер алфавита

3.Шуточная задача:

прилетел как-то к земной девушке, красавице писаной, ухажер с планеты Onezero; давай замуж ее звать и похвалиться, что де и зарабатывает он **1100000** долларов в месяц и апартаменты у него общей площадью **10100** кв. м., и одних машин у него **10** штук.

Однако девица наша была с умом и учла, что все это в двоичной системе. А сколько же по-нашему будет?



# Взаимопроверка

1.  $63_{10} = 111111_2$   
 $256_{10} = 100000000_2$   
 $457_{10} = 111001001_2$   
 $845_{10} = 1101001101_2$

2. 1Б  
2В  
3А

3.  $1100000_2 = 96_{10}$   
 $10100_2 = 20_{10}$   
 $10_2 = 2_{10}$



Спасибо за урок!

