

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



Содержание



Теория

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

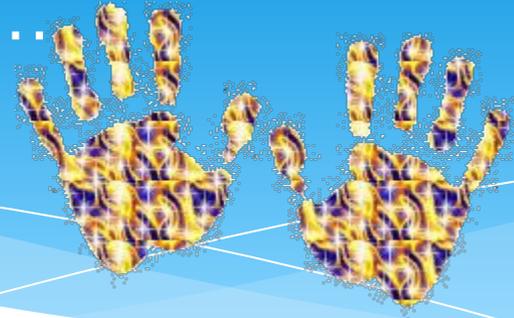
Тренировочные задания

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

Контроль знаний



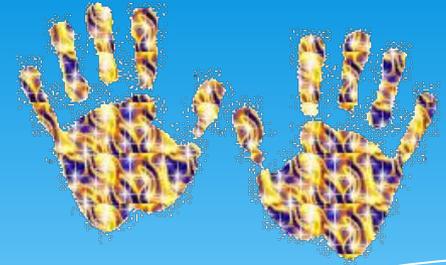
Все есть число...



- * 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.

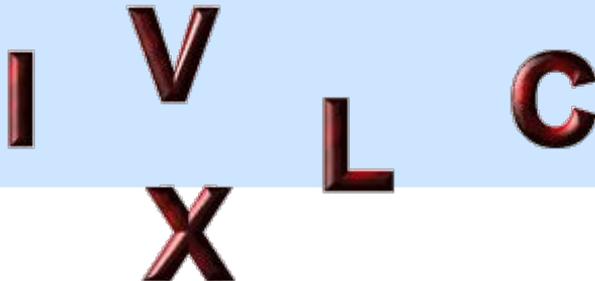


Определение понятия «Система счисления»



- * 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

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

Основание

- 10
размер алфавита (число цифр)

Базис

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





Двоичная система счисления



Алфавит

- 0,1
- это множество используемых цифр

Основание

- 2
- Размер алфавита (число цифр)

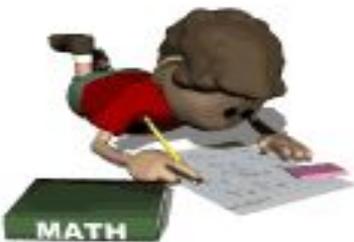
Базис

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



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:



Тренировочные задания



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



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



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

10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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!

