A glowing blue 3D character stands against a black background, holding a large tablet. The tablet displays a grid of glowing blue code. The character is also glowing with a blue light.

Осваиваем перевод из одной системы счисления в другую

Голяков Николай Александрович
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5
г.Дубны Московской области»

ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Древнейшая известная запись позиционной десятичной системы обнаружена в Индии в 595 г. Позднее она стала называться арабской.



Десять пальцев рук – вот тот первоначальный аппарат для счета, которым человек пользовался, начиная с доисторических времен. По пальцам удобно считать от одного до десяти. Сосчитав до десяти, т. е. используя до конца возможности нашего природного «счетного аппарата», естественно принять само число 10 за новую, более крупную единицу (единицу следующего разряда).

Развёрнутая форма

В позиционной системе счисления с основанием q любое число может быть представлено в виде:

$$Aq = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m})$$

Здесь:

A — число;

q — основание системы счисления;

a_i — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления;

n — количество целых разрядов числа;

m — количество дробных разрядов числа;

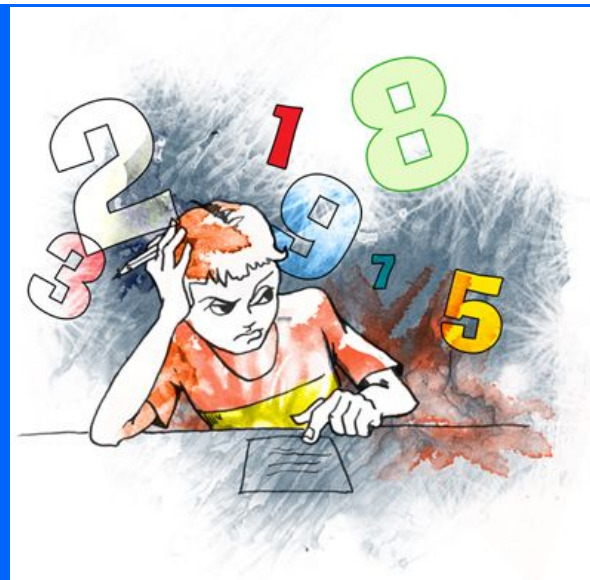
q^i — «вес» i -го разряда.

Такая запись числа называется развёрнутой формой записи.

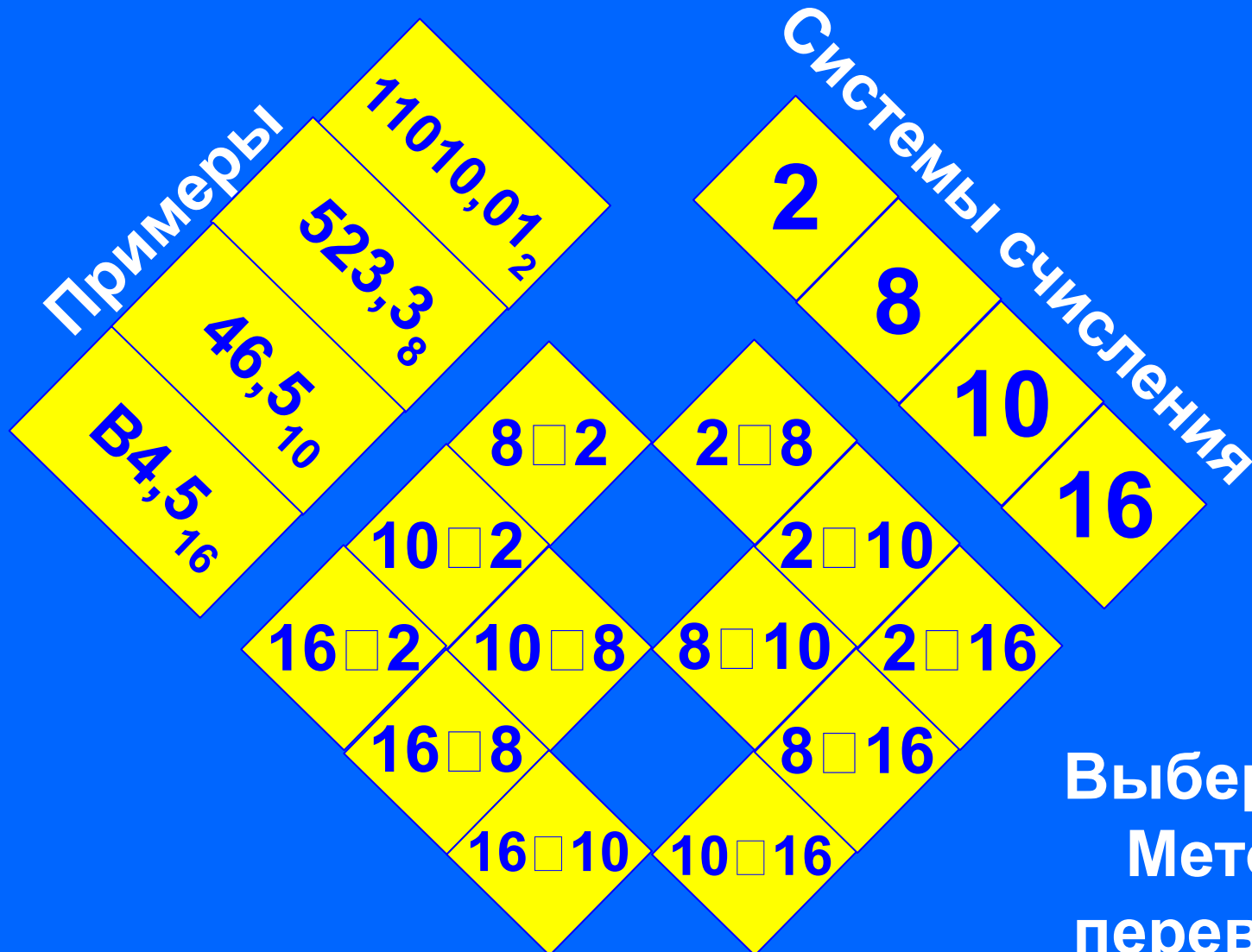
Примеры систем счисления

десятичная 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
двоичная 0, 1	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
троичная 0, 1, 2	0	1	2	10	11	12	20	21	22	100	101	102	110	111	112	120
пятеричная 0, 1, 2, 3, 4	0	1	2	3	4	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	30
восьмеричная 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
шестнадцатеричная 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

В информатике двоичная СС
нашла наибольшее применение, т.
к. он сходится с состояние
наличия (отсутствия) сигнала, но
за ее объемность используют СС
кратные ей 8 и 16



Перевод чисел из разных систем счисления



Выберите
Метод
перевода

Перевод из двоичной СС в восьмеричную

0 1 1 0 1 0, 0 1 0

5 2, 2

$$11010,01_2 = 52,2_8$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из двоичной СС в десятичную

1 1 0 1 0, 0 1
4 3 2 1 0, -1 -2

$$1*2^4+1*2^3+0*2^2+1*2^1+0*2^0+0*2^{-1}+1*2^{-2}$$

$$=16+8+2+0,25=26,25$$

$$11010,01_2=26,25_{10}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из двоичной СС в шестнадцатеричную

0 0 0 1 1 0 1 0, 0 1 0 0

1 А, 4

$$11010,01_2 = 1A,4_{16}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из восьмеричной СС в двоичную

	5	2	3,	3
5=101	101	010	011	011
2=010				
3=011				
3=011				

$$523,3_8 = 101010011,011_2$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из восьмеричной СС в десятичную

5 2 3, 3
2 1 0, -1

$$\begin{aligned} &5 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 3 \cdot 8^{-1} \\ &= 320 + 16 + 3 + 0,375 = \\ &= 339,375 \end{aligned}$$

$$523,3_8 = 339,375_{10}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из восьмеричной СС в шестнадцатеричную

5 2 3, 3

101 010 011, 011

0001 0101 0011, 0110

1 7 3, 6

$$523,3_8 = 173,6_{16}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

461 2 Перевод из десятичной СС в двоичную

$$46,5 = 101110,1$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из десятичной СС в восьмеричную

$$46,5 = 56,4$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из десятичной СС в шестнадцатеричную

$$46,5 = 2E,8$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из шестнадцатеричной СС в двоичную

	В	4,	5
В=1011	1011	0100	0101
4=0100			
5=0101			

$B4,5_8 = 10110100,0101_2$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из шестнадцатеричной СС в десятичную

B 4, A
1 0, -1

$$\begin{aligned} & 11 * 16^1 + 4 * 16^0 + 10 * 16^{-1} \\ & = 176 + 4 + 0,625 = \\ & = 180,625 \end{aligned}$$

$$B4, A_{16} = 180,625_{10}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Перевод из шестнадцатеричной СС в восьмеричную

В	4,	А
1011	0100,	1010
10	110	100, 101
2	6	4, 5

$$523,3_8 = 173,6_{16}$$



Для возврата в меню нажать стрелочку

Список использованных печатных источников

1. Л. Л. Босова, А. Ю. Босова Информатика: учебник для 8 класса (ФГОС) М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2013 г..
2. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Электронное приложение к учебнику «Информатика. 8 класс»
(<http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/files/eor8/presentations/8-1-1.ppt>)

Активные ссылки на использованные изображения (URL - адреса).

Изображение рук и зарождения 10-ой СС:

<http://www.kirishi.ru/~omipron/?m=f>

<http://www.kirishi.ru/~omipron/scheme/d121.jpg.jpg>

Изображение стрелки назад:

http://sc109.ru/content/distant/inform/6/6klass_kod_info/images/ss.png

Изображение примера соответствия СС:

<http://gigabaza.ru/images/63/125148/m1613abd6.jpg>

Изображение ученика:

<http://900igr.net/datai/informatika/CHisla/0002-006-Sistema-schislenija-eto-sposob-zapisi-chisel-s-pomoschju-zadannogo.png>