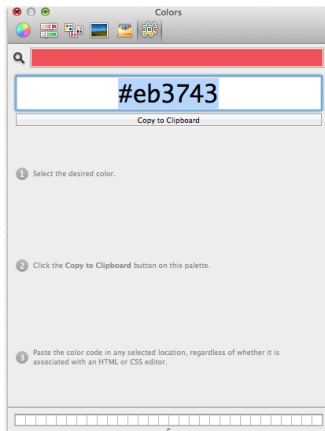


Системы счисления

Информатика
8 класс

18 декабря 2012 г.

Где используются системы счисления?



Где используются системы счисления?

#e1b8b8



guess the color

difficulty: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 48

Системы счисления

- Что такое “системы счисления” и где они используются?
- Система счисления — это символический способ записи чисел.
- Стандартная используемая ныне система счисления — арабская (индийская).

Арабская система счисления

Современные цифры	Арабские цифры	Индийские цифры
0	۰	०
1	۱	१
2	۲	२
3	۳	३
4	۴	४
5	۵	५
6	۶	६
7	۷	७
8	۸	८
9	۹	९

Римская система счисления

- Помимо арабской широко известна *римская система счисления*.
- MMXII — 2012 г. в римской системе.
- XCIV — 94 в римской системе счисления.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

- Мы Дарим Сочные Лимоны, Хватит Vсем Их.

Задание

Посчитайте и запишите дату (дата, месяц, год)
полёта первого человека в космос в римской
системе счисления.

Позиционные и непозиционные ССч

- В римской системе счисления практически не важно, в каком порядке записываются символы, так как значение вычисляется в виде суммы всех элементов.
- С другой стороны, в арабской системе счисления значение числа строго зависит от его расположения (сравните: 24 и 42).
- Системы счисления, в которых значение числа зависит от его расположения, называют **позиционными**.
- Не зависит — **непозиционные**.

Конец близок...

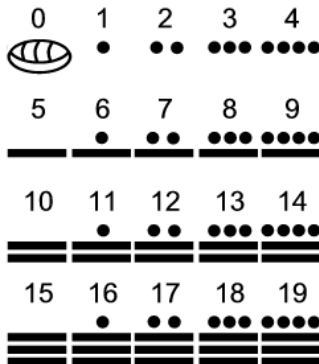


Рис.: Непозиционная система счисления майя

Позиционные системы счисления

- Информатика обычно рассматривает позиционные системы счисления.
- Наиболее простым примером является *десятичная система счисления*, которой мы пользуемся в жизни.
- Почему она называется десятичной?
- Потому что при вычислении значения числа используются его десятичное представление:

$$1237 = 7 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 100 + 1 \cdot 1000$$

$$1237 = 7 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^3$$

Основание системы счисления

- Число 10, являющееся базой для нашей обычной системы счисления, называется *основанием* системы счисления.
- Основания могут быть и другими:

Основание	Название
2	двоичная
3	троичная
4	четвертичная
5	пятеричная
11	одиннадцатеричная
16	шестнадцатеричная
..	...

Двоичная система счисления

- Двоичная система счисления состоит из всего из двух цифр: 0 и 1.
- То есть, никаких цифр 2, 3 и т.п. в этой системе счисления нет и быть не может.
- Но как понять, что число 100 — это число в двоичной, а не в десятичной системе счисления?
- Для этого к числу добавляют специальный индекс, показывающий основание системы счисления:

100_2

- Если индекс отсутствует, по умолчанию предполагают, что число находится в десятичной системе счисления.

Таблица систем счисления

Основание	Название	Какие цифры входят?
2	двоичная	0, 1
3	троичная	0, 1, 2
4	четвертичная	0, 1, 2, 3
5	пятиричная	0, 1, 2, 3, 4
6	шестеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5
7	семиричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
8	восьмиричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
9	девятеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

- В каких системах счисления может быть число 123?
- В какой системе счисления число 243_7
- В какой системе счисления число 1001

Как перевести в десятичную
систему из другой?

- Для перевода в десятичную систему счисления нужно умножать цифры числа в обратном порядке на последовательные степени основания.
- $1011_2 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 = 1 + 2 + 0 + 8 = 11$
- $102_3 = 2 \cdot 3^0 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 2 + 0 + 9 = 11$
- $35_9 = 5 \cdot 9^0 + 3 \cdot 9^1 = 5 + 27 = 32$
- $100111_2 = ?$
- $1220_3 = ?$
- $551_6 = ?$
- $1234_5 = ?$
- $711_8 = ?$

А как перевести обратно?

$$\begin{array}{r} \overline{25} \\ - 2 \\ \hline 05 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \mid 2 \\ \hline 12 \mid 6 \mid 2 \\ \hline 6 \mid 3 \mid 2 \\ \hline 2 \mid 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$11001_2$$

Перевод из десятичной: 35 в троичную

Handwritten long division of 35 by 3 to convert decimal 35 to base 3. The quotient is 1022 and the remainder is 3.

$$\begin{array}{r} \overline{35} \div 3 \\ \underline{-3} \\ 05 \\ \underline{-3} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overline{11} \div 3 \\ \underline{-9} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overline{3} \div 3 \\ \underline{-3} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overline{3} \div 3 \\ \underline{-3} \\ 1 \end{array}$$

1022₃

Запомнить

Остатки записываем всегда справа налево!

Задачи

- Задача 1. Перевести в четвертичную число 39.
- Задача 2. Перевести в девятиричную число 231.
- Задача 3. Перевести в двоичную число 1024.
- Задача 4. Перевести в двоичную число 512.
- Задача 5. Перевести в семиричную число 3456.
- Задача 6. Перевести в троичную систему счисления число 110010_2 .
- Задача 7. Перевести в пятиричную систему счисления число 1202_3 .