

Текст задачи

Сколько лет девочке?

Ей было тысяча сто лет,
Она в сто первый класс ходила,
В портфеле по сто книг носила -
Все это правда, а не бред.
Когда, пыля десятком ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато стоногий.
Она ловила каждый звук
Своими десятью ушами,
И десять загорелых рук
Портфель и поводок держали.
И десять темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно,
Но станет все совсем обычным,
Когда поймете наш рассказ.

Культурный образец

$$1100_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 8 + 4 = 12_{10}$$

$$101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 4 + 1 = 5_{10}$$

$$100_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4_{10}$$

$$10_2 = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2_{10}$$



Тема урока:

***Различные
системы
счисления***

Деятельностно-ценностные задачи

- Рассмотрите различные виды систем счисления
- Научитесь переходить от одной системы счисления к другой
- Оцените удобство записи чисел в различных системах счисления



Система счисления -

Система счисления - это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).

Запись числа в некоторой системе счисления называется **кодом числа**.

Отдельную позицию в изображении числа принято называть **разрядом**, а номер позиции - номером разряда. Число разрядов в записи числа называется разрядностью.


Виды систем счисления

Позиционные

- Десятичная
- Двоичная
- Восьмеричная и др.

Непозиционные

- Римская



Позиционная система счисления

В позиционных системах счисления вес каждой цифры изменяется в зависимости от ее позиции в последовательности цифр, изображающих число.

Любая позиционная система характеризуется своим основанием.

Основание позиционной системы счисления - это количество различных знаков или символов, используемых для изображения цифр в данной системе.

За основание можно принять любое натуральное число - два, три, четыре, шестнадцать и т.д. Следовательно, возможно бесконечное множество позиционных систем.

Примеры позиционной системы счисления - двоичная, десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления и т. д.



Двоичная система счисления

Двоичная система счисления.

В этой системе всего две цифры - 0 и 1. Основание системы - число 2. Самая правая цифра числа показывает число единиц, следующая цифра - число двоек, следующая - число четверок и т.д.

Двоичная система счисления позволяет закодировать любое натуральное число - представить его в виде последовательности нулей и единиц.

Десятичная система счисления

Десятичная система счисления.

В этой системе 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, но информацию несет не только цифра, но и место, на котором цифра стоит (то есть ее позиция).

Самая правая цифра числа показывает число единиц, вторая справа - число десятков, следующая - число сотен и т.д.

Пример:

$$333_{10} = 3 * 100 + 3 * 10 + 3 * 1 = 300 + 30 + 3$$

Переход от десятичной к двоичной системе счисления

$$53_{10}$$

$$53:2=26(\text{ост.}1)$$

$$26:2=13(\text{ост.}0)$$

$$13:2=6(\text{ост.}1)$$

$$6:2=3(\text{ост.}0)$$

$$3:2=1(\text{ост.}1)$$

$$53_{10}=110101_2$$

Переход от десятичной к двоичной системе счисления

$$49_{10}$$

$$49:2=24(\text{ост.}1)$$


$$24:2=12(\text{ост.}0)$$

$$12:2=6(\text{ост.}0)$$

$$6:2=3(\text{ост.}0)$$

$$3:2=1(\text{ост.}1)$$

$$49_{10}=110001_2$$



Непозиционные системы счисления

В непозиционных системах счисления вес цифры не зависит от позиции, которую она занимает в числе.

IX и XI

Римская система счисления





Римская система счисления

Римские цифры имели такой вид:

1 - I,

5 - V,

10 - X,

50 - L,

100 - C,

500 – D,

1000 - M.

Правила записи чисел в римской системе нумерации

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими, слева направо. Если цифра с меньшим значением записывалась перед цифрой с большим значением, то происходило ее вычитание.

$$CCXXXVII = 100+100+10+10+10+5+1+1 = 237$$

Но

$$XXXIX = 10+10+10-1+10 = 39$$

Есть правило, по которому нельзя записывать подряд 4 одинаковых цифры, такая комбинация заменяется комбинацией с правилом вычитания, например:

$$XXXX = XC (50-10)$$

$$III = IV (5-1)$$

$$CCCC = CD (500-100)$$

Практикум

1. Представить римские числа в десятичной системе счисления

CDIX -? МССХІХ-?

2. Перевести число 35 в 2-ную систему счисления.

3. Перевести число в десятичную систему счисления:

110111_2

° Проверьте своё решение

1. 409 , 1219

2. 100011_2

3. 56_{10}



Непозиционные системы счисления

Славянская кириллическая нумерация

а - 1	І - 10	ρ - 100
в - 2	к - 20	с - 200
г - 3	л - 30	т - 300
д - 4	м - 40	ϥ - 400
є - 5	н - 50	φ - 500
ѕ - 6	ѣ - 60	χ - 600
з - 7	о - 70	ψ - 700
и - 8	п - 80	ω - 800
ѹ - 9	ч - 90	ц - 900

Славянская кириллическая нумерация

- **Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими, слева направо. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то его пропускали. Интереснее всего записывались числа второго десятка:**
- **Читаем дословно "четырнадцать" - "четыре на десять". Как слышим, так и пишем: не $10+4$, а $4+10$, - четыре на десять. И так для всех чисел от 11 до 19. Таким образом у славян мы прослеживаем десятичную систему счисления.**

Славянская кириллическая нумерация

Запись числа, использованная славянами аддитивная, то есть в ней используется только сложение:

$$800+60+3 = \overline{\text{Ѡ}}\text{Ѣ}\text{Г} - 863$$

Для того, чтобы не перепутать буквы и цифры, использовались титла - горизонтальные черточки над числами, что мы видим на рисунке.

Для обозначения больших, чем 900 чисел использовались специальные значки, добавляемые к букве. Так образовывались числительные Тысяща - 1 000, Леон - 10 000, Одр - 100 000, Вран (ворон) - 1 000 000, Колода - 10 000 000, Тьма - 100 000 000.

Славянская кириллическая нумерация

- Со словом "Тьма" связана поговорка "тьма-тьмущая", означающая немислимо много. В "Слове о полку Игореве" мы встречаем фразу "орда покрыла вороновым крылом", которую можно истолковать как "побила большой силой", где "большой" можно сравнить с полумиллионом человек.
- В России славянская нумерация сохранилась до конца XVII века. При Петре I возобладала так называемая "арабская нумерация"



Вавилонская система счисления

Шестидесятеричная запись целых чисел не получила широкого распространения за пределами Ассиро-вавилонского царства, но шестидесятеричные дроби проникли далеко за эти пределы: Ближний Восток, Средняя Азия, Северная Африка, Западная Европа пользовались ими. Они широко применялись, особенно в астрономии, вплоть до изобретения десятичных дробей, т. е. До начала XVII века. Следы шестидесятеричных дробей сохраняются и поныне в делении углового и дугового градуса (а также часа) на 60 минут и минуты на 60 секунд.