

**\*Системы  
счисления**

- \* [Необыкновенная девочка](#)
- \* [Понятие](#) и история развития систем счисления
- \* [Позиционные и непозиционные](#) системы счисления
- \* [22](#), [82](#), [8](#), [16](#) системы счисления
- \* Перевод чисел [в 2, 8, 16](#) системы счисления
- \* Перевод чисел [из 2, 8, 16](#) системы счисления в десятичную
- \* [Правила](#) преобразования
- \* [Тест](#)
- \* [Контрольная работа](#)

## \* *Содержание*

# \*Необыкновенная девочка

Ей было **1100** лет

Она в **101** класс ходила

В портфеле по **100** книг носила

Всё это правда,

А не бред

Когда пыля **10** ног,

Она бежала по дороге

За ней всегда бежал щенок

С **одним** хвостом

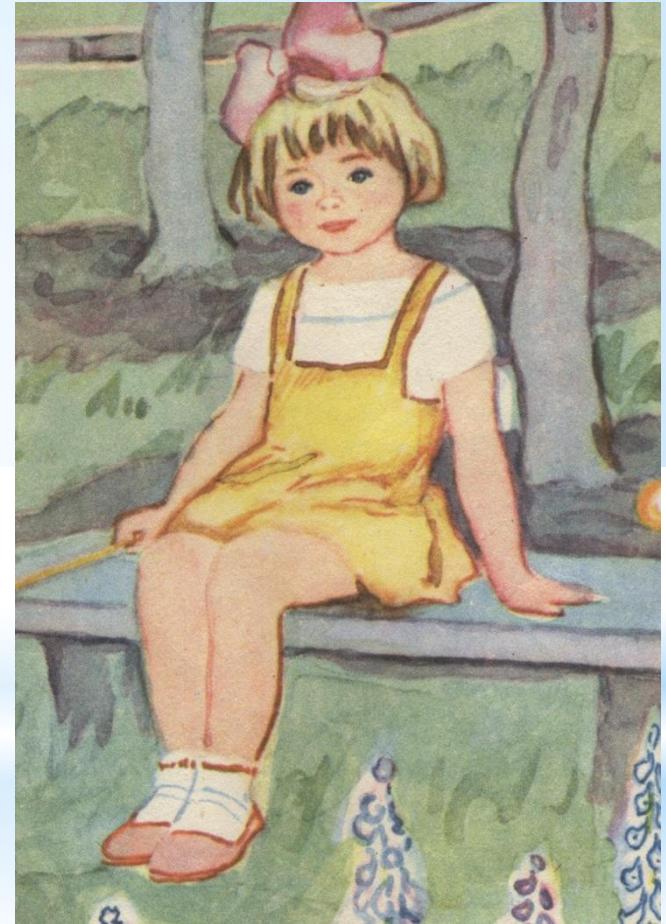
Зато **100** - ногий.

И **10** удивлённых глаз

Смотрели в этот мир привычно

Но станет всё совсем обычно

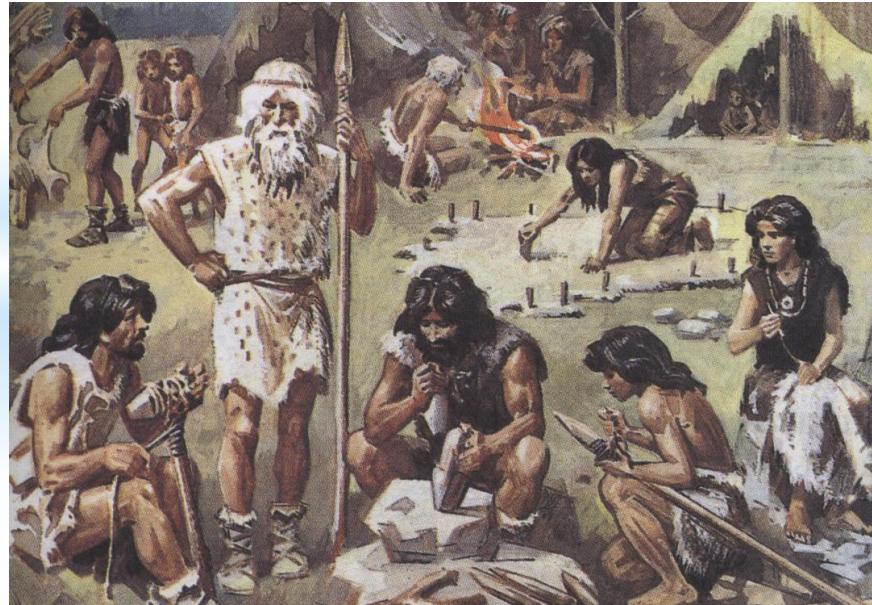
Когда поймете наш рассказ!



**Система счисления** - это  
знаковая система, в  
которой числа  
записываются по  
определенным правилам с  
помощью символов  
некоторого алфавита,  
которые называют  
цифрами.

# \*История развития систем счисления

У первобытных народов не существовало развитой системы счисления. Ещё в 19 в. у многих племён Австралии и Полинезии было только два числительных: один и два; сочетания их образовывали числа: 3 — два-один, 4 — два-два, 5 — два-два-один и 6 — два-два-два. О всех числах, больших 6, говорили: “много”, не индивидуализируя их.



Египтяне впервые ввели десятичную систему счисления, правда без позиционного обозначения. В развитии математики в государствах ислама получила распространение **десятичная** позиционная система счисления с применением нуля, ведущая своё происхождение от индийской математики. Возникновение десятичной системы счисления связано со счётом на пальцах. Имелись системы счисления и с другим основанием: **5, 12** (счёт дюжинами), **20** (следы такой системы сохранились во французском языке, например quatre-vingts, то есть буквально четыре-двадцать, означает 80, **40, 60** и др.).

Вавилонские математики широко пользовались созданной ещё шумерами шестидесятеричной позиционной системой счёта; на основе этой системы были составлены различные вычислительные таблицы: деления и умножения чисел, квадратов и кубов чисел и их корней (квадратных и кубических).



Далее...



## \* Перевод чисел в 2, 8, 16 системы счисления

При переводе чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием  $P > 1$  обычно используют следующий алгоритм:

- \* 1) если переводится целая часть числа, то она делится на  $P$ , после чего запоминается остаток от деления. Полученное частное вновь делится на  $P$ , остаток запоминается. Процедура продолжается до тех пор, пока частное не станет равным нулю. Остатки от деления на  $P$  записываются в порядке, обратном их получению;
- \* 2) если переводится дробная часть числа, то она умножается на  $P$ , после чего целая часть запоминается и отбрасывается. Вновь полученная дробная часть умножается на  $P$  и т.д. Процедура продолжается до тех пор, пока дробная часть не станет равной нулю.
- \* Целые части записываются после двоичной запятой в порядке их получения. Результатом может быть либо конечная, либо периодическая двоичная дробь. Поэтому, когда дробь является периодической, приходится обрывать умножение на каком-либо шаге и довольствоваться приближенной записью исходного числа в системе с основанием  $P$ .

## Перевод чисел из 2, 8, 16 системы счисления.

При переводе чисел из системы счисления с основанием  $P$  в десятичную систему счисления необходимо пронумеровать разряды целой части справа налево, начиная с нулевого, и дробной части, начиная с разряда сразу после запятой, слева направо (начальный номер -1). Затем вычислить сумму произведений соответствующих значений разрядов на основание системы счисления в степени, равной номеру разряда. Это и есть представление исходного числа в десятичной системе счисления



## *Системы счисления анатомического происхождения*

- \* **Единичная** Загнутый палец
- \* **Десятичная** Пальцы обеих рук
- \* **Пятеричная** Пальцы одной руки
- \* **Двенадцатеричная** Фаланги 4 пальцев
- \* **Двадцатеричная** Пальцы рук и ног

## **Алфавитные системы счисления**

- \* **Славянская, Древнеармянская, Древнегрузинская, Древнегреческая (Ионическая)**

## **Прочие**

- \* **Римская, Вавилонская**

## **«Машинные» системы счисления**

- \* **Двоичная, Восьмеричная, Шестнадцатеричная**



## Непозиционные

Единичная

Алфавитные

Римская

Древнеегипетская

## Позиционные

Десятичная

Двоичная

Восьмеричная

Шестнадцатеричная

\* **Все системы счисления  
делятся на две группы**

В **непозиционных** системах счисления значение (величина) числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

### *Недостатки непозиционных систем счисления*

- \* Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
- \* Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
- \* Сложно выполнять арифметические операции, т.к. не существует алгоритмов их выполнения

- \* В **позиционных** системах счисления значение цифры зависит от ее места (позиции) в числе, а в непозиционных не зависит.
- \* В **позиционной системе счисления** один и тот же числовой символ приобретает различные значения (имеет различный вес) в зависимости от позиции.
- \* Каждая позиция соответствует определенной степени основания системы счисления. *Основание* равно количеству цифр (знаков в алфавите системы счисления) и определяет, во сколько раз отличаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях

### ***Достоинства позиционных систем счисления***

- \* Простота выполнения арифметических операций.
- \* Ограниченнное количество символов (цифр) для записи любых чисел

[Содержание](#)



Двоичная система счисления является основной системой представления информации в памяти компьютера.

В этой системе счисления используются цифры: 0, 1.

*\*Двоичная система  
счисления.*



Восьмеричная система счисления является вспомогательной системой представления информации в памяти компьютера и используется для компактной записи двоичных чисел и команд.

В этой системе счисления используются цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**\*Восьмеричная система счисления.**



Шестнадцатеричная система счисления является также как и восьмеричная вспомогательной **системой**. Представления информации в памяти компьютера и используется для компактной записи двоичных чисел и команд.

В этой системе счисления используются цифры: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.**

Недостающие цифры заменяются буквами:

**A, B, C, D, E, F.**



- \* Для перевода восьмеричного числа в двоичную форму достаточно заменить каждую цифру восьмеричного числа соответствующим трёхразрядным двоичным числом. Таким же образом для перехода от шестнадцатеричной системы к двоичной каждая цифра заменяется соответствующим четырёхразрядным двоичным числом.
- \* Для перехода от двоичной системы счисления к восьмеричной (или шестнадцатеричной) системе поступают следующим образом: двигаясь от запятой влево и вправо, разбивают двоичное число на группы по три (четыре) разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем каждую группу из трёх (четырёх) разрядов заменяют соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

## преобразования

[Содержание](#)

[Таблица](#)



# \*Контрольная работа

1 вариант

- 1) Что такое система счисления?
- 2) Чем отличаются позиционные системы счисления от непозиционных, в чем их преимущества?
- 3) Переведите в десятичную систему счисления:  
а) 47618; б) A8216; в) 110101002.
- 4) Переведите число 199810 в системы счисления с основаниями 2, 8, 16.

2 вариант

- 1) Что такое система счисления?
- 2) Чем отличаются позиционные системы счисления от непозиционных, в чем их преимущества?
- 3) Переведите в десятичную систему счисления:  
а) 51428; б) B30516; в) 101101112.
- 4) Переведите число 156210 в системы счисления с основаниями 2, 8, 16.

Спасибо за внимание! Желаю успехов!

## **Использованные ресурсы**

- \* [www.gimn93.5balov.ru](http://www.gimn93.5balov.ru)
- \* <http://prezented.ru>
- \* Н.Угринович Базовый курс.  
Информатика
- \* Н.Угринович Информатика 10 - 11  
класс