

# Представление чисел в памяти компьютера

Табличные вычисления на  
компьютере



# Оглавление

1. Электронный калькулятор



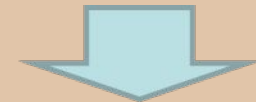
2. Перевод чисел



3. Практическая работа № 15



4. Числа в памяти компьютера



# Электронный калькулятор

- специализированное программное приложение, предназначенное для произведения вычислений.

Электронный калькулятор NumLock Calculator , приложение OS Windows, имеет несколько режимов работы. Назначение электронного калькулятора – производить обработку числовой информации.



# Перевод чисел из одной системы счисления в другую

Алгоритм перевода из десятичной системы счисления в двоичную:

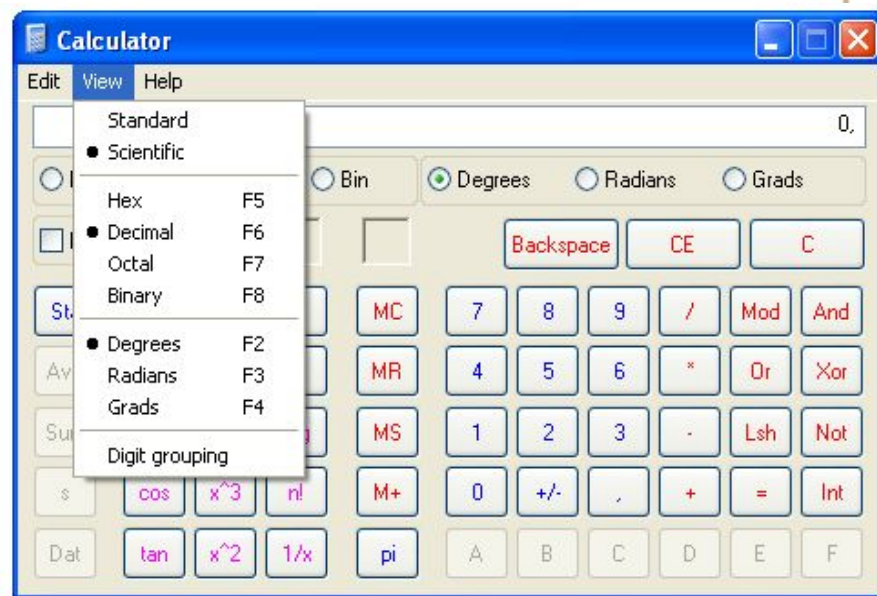
Выбрать в меню View/Scientific.

Выбрать в меню Dec.  
Набрать десятичное число.

Выбрать в меню Bin.

Ответ считать в окне данных калькулятора.

Например: набрали 789, в двоичной системе счисления получим 1100010101.



# Перевод в другие системы счисления

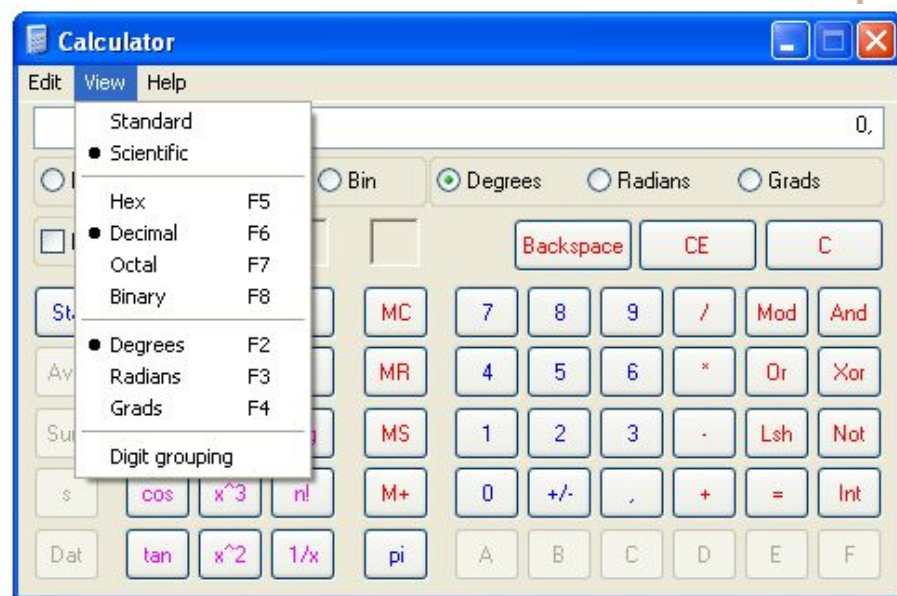
Выбрать в меню View/Scientific (Научный)

Выбрать в меню Dec.

Набрать десятичное число 125.

В шестнадцатеричной системе счисления (Hex) число будет равно 7D.

В восьмеричной (Oct) число будет равно 175.



# Решение задач с помощью электронного калькулятора.

## Практическая работа № 15

Цель работы:

- 1.научиться переводить числа двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной систем счисления в десятичную систему счисления и решать обратную задачу.
- 2.Научиться производить арифметические действия с числами в позиционных системах счисления с основаниями 2, 8, 10, 16

Ход работы:

## 1. Перевод чисел

$$1. 1028_{10} \rightarrow X_2$$

$$2. 10001011_2 \rightarrow X_{10}$$

$$3. 769_{10} \rightarrow X_2$$

$$4. 101010_2 \rightarrow X_{10}$$

$$5. A2F_{16} \rightarrow X_{10}$$

$$6. 563_8 \rightarrow X_{10}$$

$$7. 235_{10} \rightarrow X_8 \rightarrow X_{16}$$



Ход работы:

2. Выполнить действия:

$$8. \ 6110 + 97610 =$$

$$9. \ 10102 + 102 =$$

$$10. \ 10102 - 112 =$$

$$11. \ 728 + 158 =$$

$$12. \ 2B16 + A16 =$$





Новый материал

# **ЧИСЛА В ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА**



# Представление целых чисел

Ячейка - объем памяти, предоставленный для хранения одного числа.

- Память дискретна и адресуема.
- Каждое число хранится в определенной ячейке памяти.
- Байты памяти нумеруются (адрес ячейки).



# Представление целых чисел

Запишем число 13 в двоичной системе счисления - 1101 и занесем в байтовую ячейку памяти (8 бит).

- Дополним число 1101 до семи бит незначащими нулями (слева) - 0001101.
- Крайний левый бит – знаковый разряд: 0 – положительное число, 1 – отрицательное.
- 01111111 – наибольшее положительное число ( $128-1=127$ ).



# Представление целых отрицательных чисел

**Отрицательные числа в памяти компьютера записываются с помощью дополнительного кода.**

- Записать представление положительного числа.
- Инвертировать код.
- К инвертированному числу прибавить 1.
- ПРОВЕРИТЬ: при сложении с положительным числом получаем 0.



## Пример:

- Записать представление положительного числа 13 - 00001101.
- Инвертировать код - 11110010.
- К инвертированному числу прибавить 1:

$$\begin{array}{r} 11110010 \\ + \quad \quad 1 \\ \hline 11110011 \end{array}$$

Получили представление числа  
-13.



# Диапазон значений чисел

Наибольшее положительное число 127, а наибольшее отрицательное число 10000000, это -128.

$$-128 \leq X \leq 127 \quad \text{или} \quad -2^7 \leq X \leq 2^7 - 1$$

Для увеличения диапазона используются 2-х байтовые ячейки:

$$-2^{15} \leq X \leq 2^{15} - 1 \quad \text{или}$$

$$-32768 \leq X \leq 32767$$



# Что такое переполнение?

Выход результатов вычислений за границы допустимого диапазона называется переполнением.

- Переполнение приводит к ошибкам при автоматических расчетах или остановке выполнения программы.
- Программист должен правильно определять тип данных (диапазон чисел).



# Представление вещественных чисел

**Целые и дробные числа в совокупность называются вещественными или действительными числами.**

- Запишем число  $X$  как произведения мантиссы  **$m$**  и основания системы счисления  **$p$**  в некоторой целой степени  **$n$**  (порядок).
- Например:

$$456,78 = 0,45678 \cdot 10^3,$$

где  **$m = 0,45678$** ,  **$p = 10$** , а  **$n = 2$** .

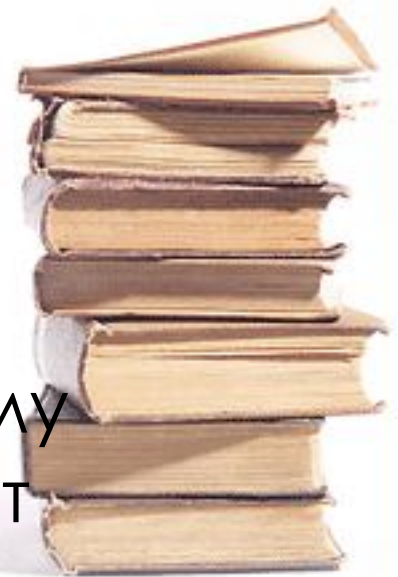




# Представление вещественных чисел

**Мантисса и порядок, представленные в двоичной системе хранятся в одной ячейке.**

- Для представления (записи в память) обычно требуется 32-разрядная или 64-разрядная ячейка.
- Любые машинные вычисления содержат погрешность. Поэтому **корень из числа 4** вполне может быть **равен 1,997**.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ, СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
№ 50 Г. ТОМСКА

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЕЛ В ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА

**УМК И.Г.СЕМАКИН  
ИНФОРМАТИКА И ИКТ, 9 КЛАСС**

**УЧИТЕЛЬ:    ГРИШКОВА Т.П.**

