

# Представление информации в компьютере

4 вида информации:

- Числовая
- Символьная
- Графическая
- Звуковая

# Представление числовой информации

## Числа в компьютере

**Целые  
без  
знака**  
3, 100, 23

**Целые  
со  
знаком**  
-3, -101

**Вещественные**  
3.0  
0.5  
102.4  
- 34.6

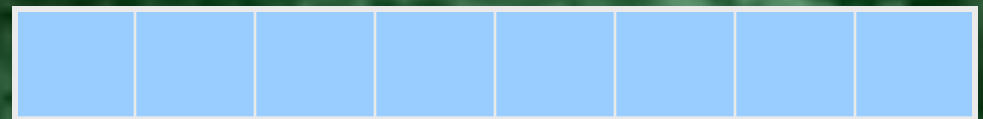
# Что происходит в компьютере, когда мы вводим число

1. Определяется тип числа (целое без знака, целое со знаком, вещественное)
2. Решается сколько бит памяти выделить под хранение этого числа (какая разрядная сетка)
3. Число переводится в 2 с.с.
4. Число в двоичном коде помещается в разрядную сетку

# Представление целых чисел без знака

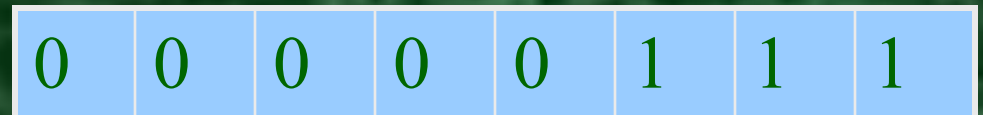
Если  $0 \leq \text{число} \leq 255$  ( $255 = 2^8 - 1$ ),

то отводится **8** бит



7 6 5 4 3 2 1 0

$$7_{10} = 111_2$$



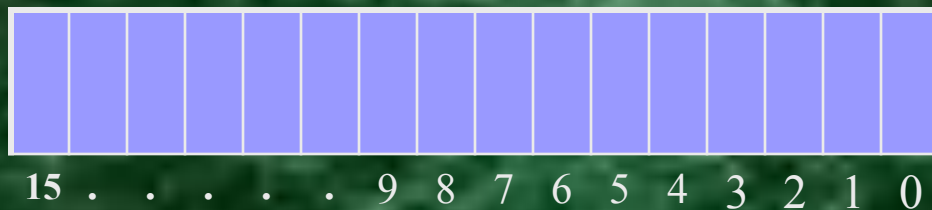
7 6 5 4 3 2 1 0

Сколько различных чисел без знака можно представить в 8-ми

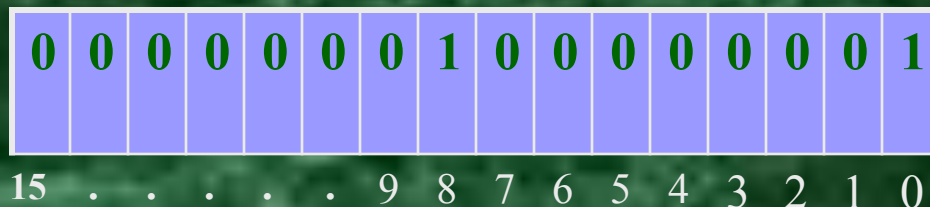
# Представление целых чисел без знака

Если  $0 \leq \text{число} \leq 65535$  ( $65535 = 2^{16} - 1$ ),

ТО ОТВОДИТСЯ **16** БИТ



$$257_{10} = 100000001_2$$



Сколько различных чисел без знака можно представить в 16-и

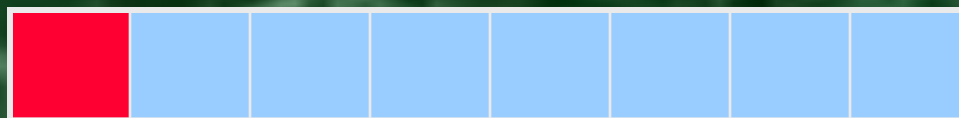
# Представление целых чисел со знаком

Если  $-128 < \text{число} \leq +127$  (всего чисел  $256 = 2^8$ ),  
то отводится **8 бит**

Знак числа

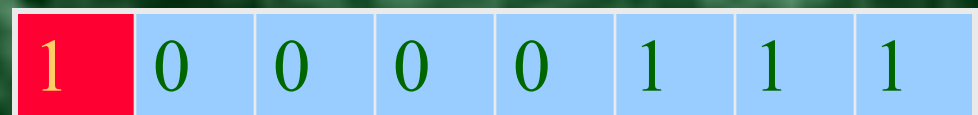
«+» - 0

«-» - 1



7 6 5 4 3 2 1 0

$$-7_{10} = -111_2$$



7 6 5 4 3 2 1 0

# Представление вещественных чисел

Вещественные числа в компьютере – это числа, имеющие дробную часть.

При написании вместо запятой принято ставить точку.

Используется форма записи чисел с порядком основания с.с:

$$1.25 * 10^0 = 0.125 * 10^1 = 0.0125 * 10^2 = 12.5 * 10^{-1}$$

Любое число  $N$  в системе счисления с основанием  $q$  можно записать в виде  $N = M * q^p$

- $M$ - мантисса числа
- $p$ - порядок
- Мантисса должна быть правильной дробью, первая цифра которой отлична от нуля- нормализованная мантисса.



## Примеры:

- $753.15_{10} = 0.75315 * 10^3$

- $-101.01_2 = -0.10101 * 2^{11}$

# 32-х разрядная сетка для представления вещественных чисел (чисел с плавающей точкой)



# Действия компьютера (пример)

$$6.25_{10} = 101.01_2 = 0.10101 * 2^{11}$$

