



Java Starter

Машинная математика. Системы счисления.

Java Starter

После урока обязательно



Повторите этот урок в видео формате на
[ITVDN.com](http://itvdn.com)

Доступ можно получить через руководство
вашего учебного центра



Проверьте как Вы усвоили данный
материал на [TestProvider.com](http://testprovider.com)

Машинная математика. Системы счисления

Бит

Bit



Состояния бита

State of bit

Не горит



✗

Горит в пол накала



0

Горит в полный накал



1

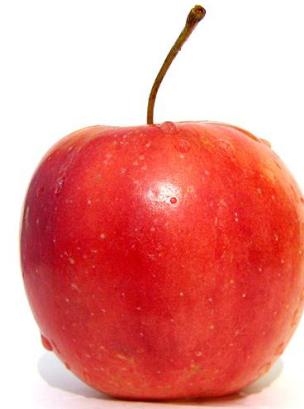
Один бит

Одним битом можно представить 2 команды или 2 числа



0

0 – Съесть яблоко



1

1 – Съесть грушу



Два бита

Двумя битами можно представить 4 команды или 4 числа



0 – Съесть яблоко

0 0



1 – Съесть грушу

0 1



2 – Съесть сливу

1 0



3 – Съесть ананас

1 1



Три бита

Тремя битами можно представить 8 команд или 8 чисел



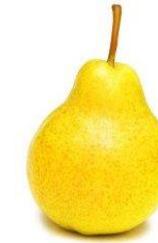
0 – Съесть яблоко

0 0 0



1 – Съесть грушу

0 0 1



...

...

...



7 – Съесть клубнику

1 1 1



Четыре бита

Четырьмя битами можно представить 16 команд или 16 чисел



0 0 0 0



0 0 0 1

...



1 1 1 1

0 – Съесть яблоко



1 – Съесть грушу



...

...

15 – Съесть банан



Пять бит

Пятью битами можно представить 32 команды или 32 числа



0 0 0 0 0

0 – Съесть яблоко



0 0 0 0 1

1 – Съесть грушу



• • •

• • •

• • •



1 1 1 1 1

31 – Съесть персик



Шесть бит

Шестью битами можно представить 64 команды или 64 числа



0 0 0 0 0 0

0 – Съесть яблоко



0 0 0 0 0 1

1 – Съесть грушу



• • •

• • •

• • •



1 1 1 1 1 1

63 – Съесть апельсин



Семь бит

Семью битами можно представить 128 команд или 128 чисел



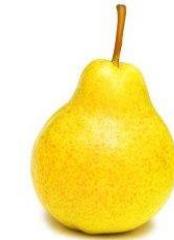
0 – Съесть яблоко

0 0 0 0 0 0 0



1 – Съесть грушу

0 0 0 0 0 0 1



• • •

• • •

• • •



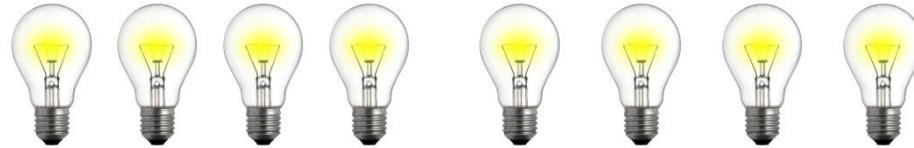
127 – Съесть дыню

1 1 1 1 1 1 1



Восемь бит

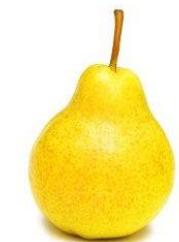
Восемью битами можно представить 256 команд или 256 чисел



0 – Съесть яблоко



1 – Съесть грушу



...

...

...

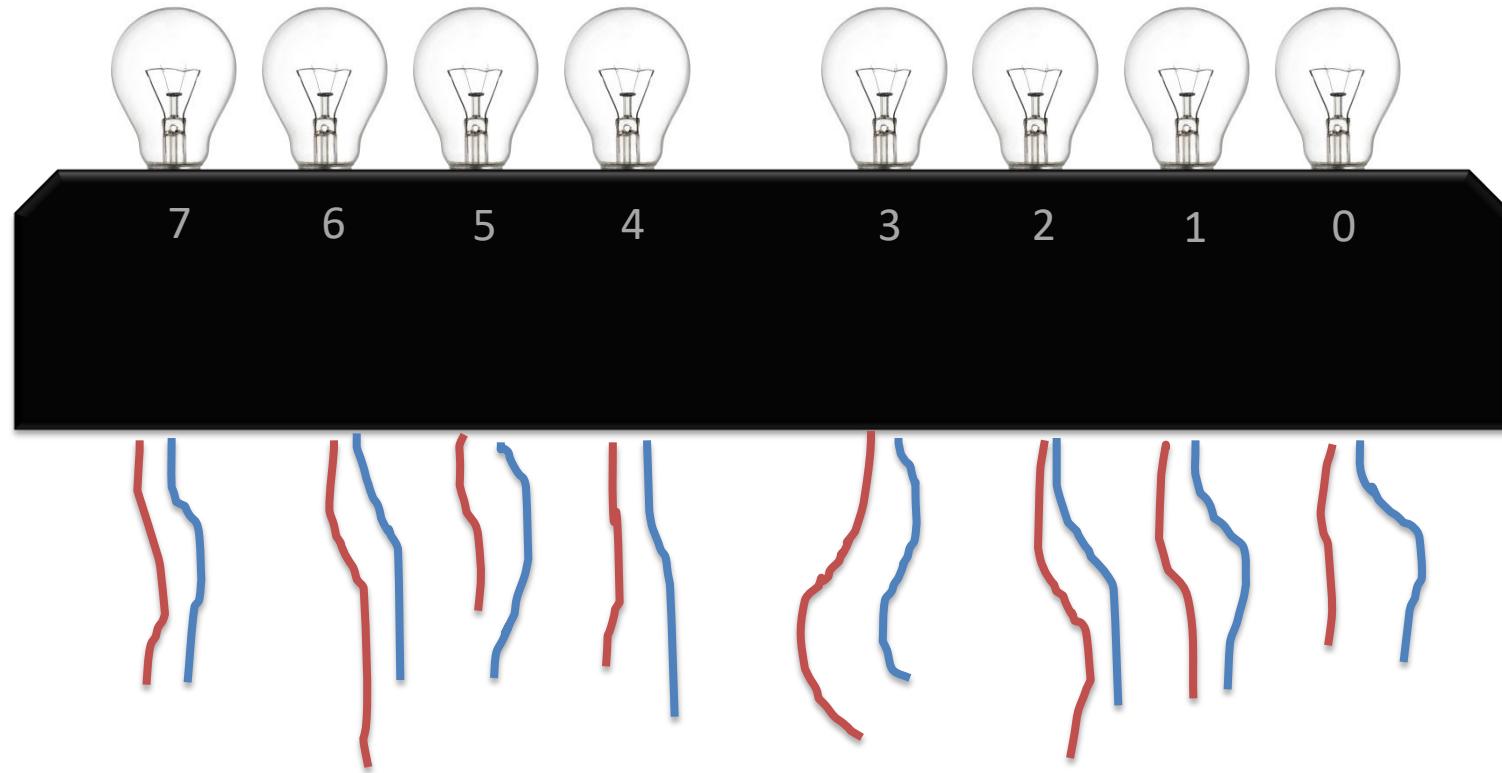


255 – Съесть арбуз



Байт

1 байт = 8 бит



Байт (byte) – единица хранения и обработки цифровой информации.

Единицы измерения количества информации

Units of data measurement

1 Килобайт = 1024 Байта

1 Мегабайт = 1024 Килобайта

1 Гигабайт = 1024 Мегабайта

1 Терабайт = 1024 Гигабайта

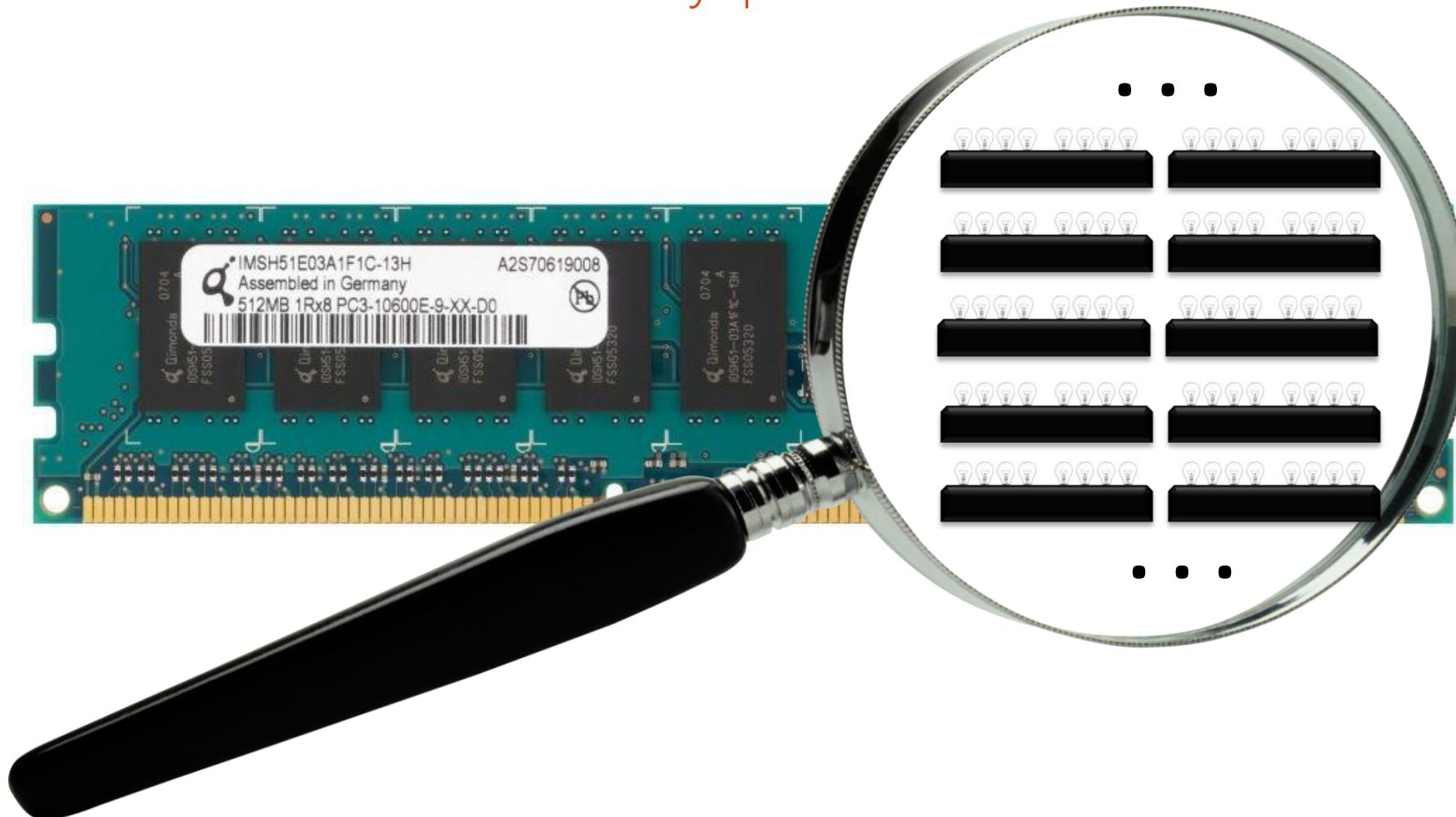
Единицы измерения количества информации

Units of data measurement



Озу

Что внутри Озу?



Озу

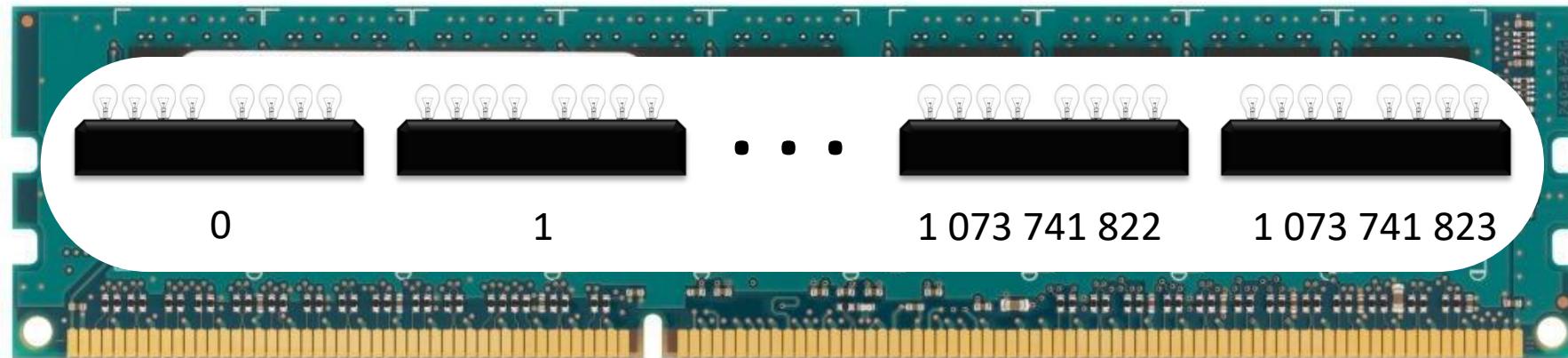
Если размер ОЗУ = 1 Гигабайт, то в нем имеется 1 073 741 824 Байта



$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 1024^3 \text{ B} = 2^{30} \text{ B} = 1\,073\,741\,824 \text{ B}$$

Озу

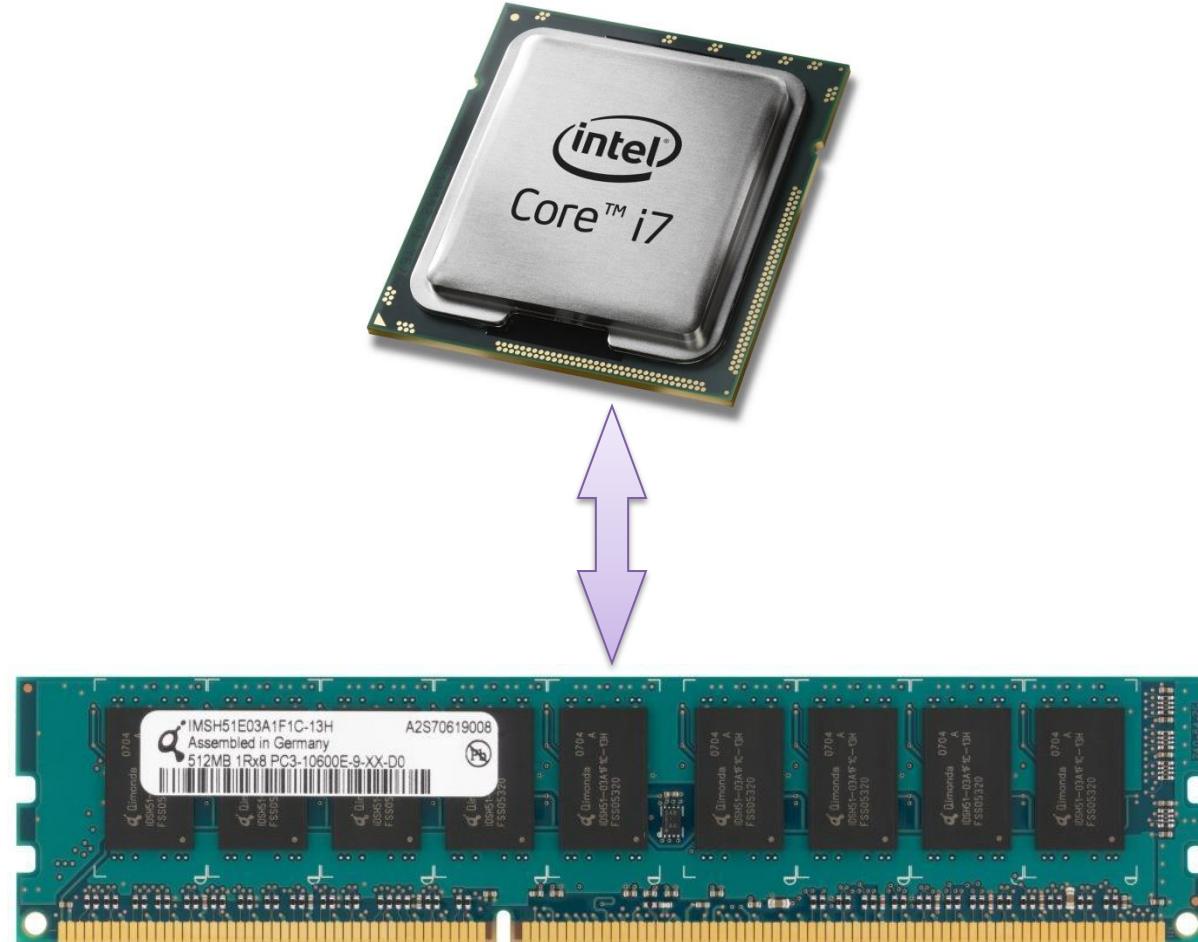
Процессор взаимодействует с памятью



$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 1024^3 \text{ B} = 2^{30} \text{ B} = 1\ 073\ 741\ 824 \text{ B}$$

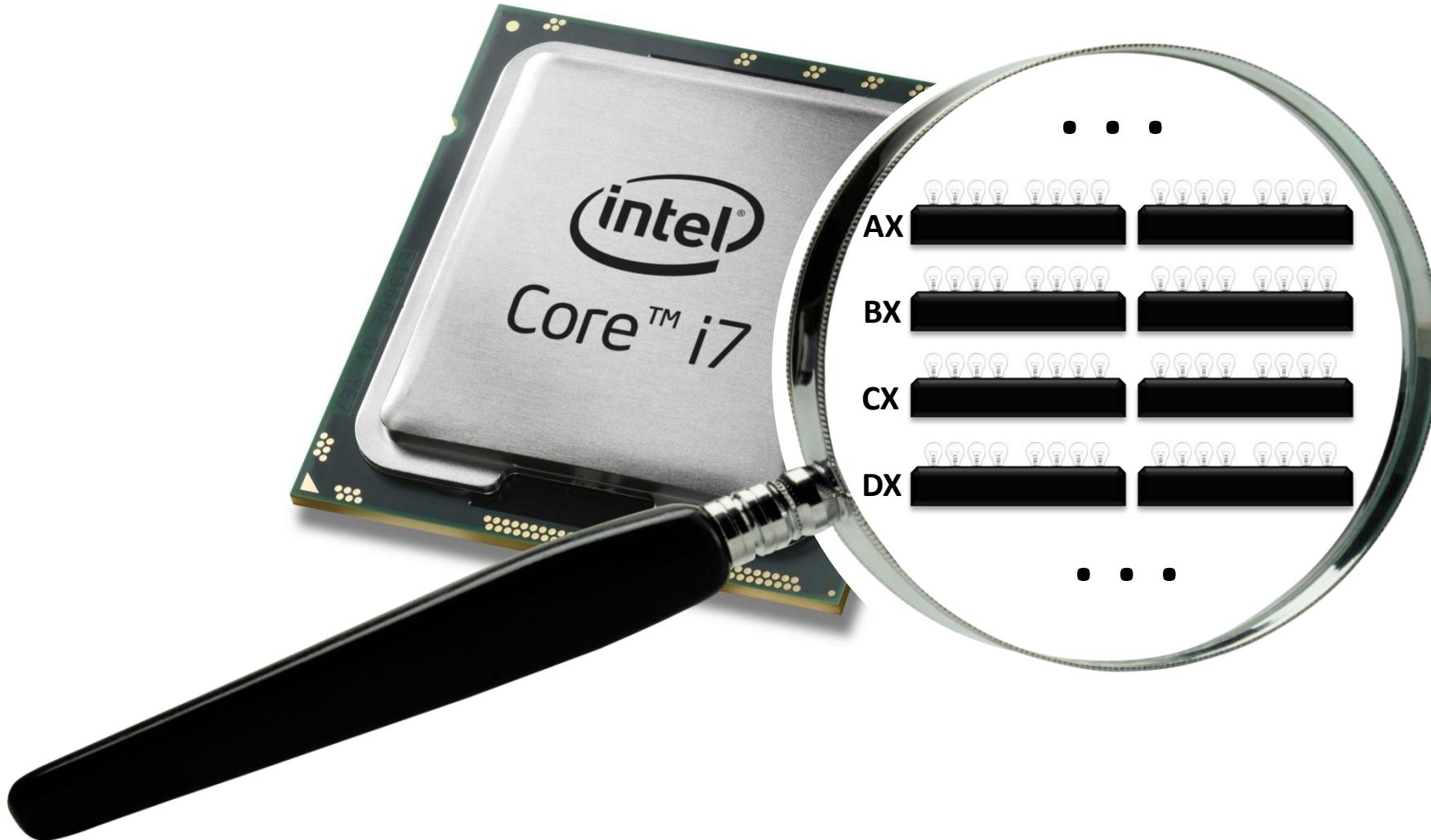
CPU взаимодействует с RAM

Процессор взаимодействует с памятью



CPU

CPU имеет регистры подобные ячейкам памяти



Озу

Варианты хранения информации в Озу

1 байт = 8 бит



2 байта = 16 бит (Машинное слово)



4 байта = 32 бита (Двойное машинное слово)



8 байт = 64 бита (Учетверённое машинное слово)



Система счисления

Символический метод записи чисел

Система счисления

Позиционная

значение каждого числового знака (цифры) в записи числа зависит от его позиции (разряда)

Непозиционная

значение каждого символа не зависит от того места, на котором он стоит

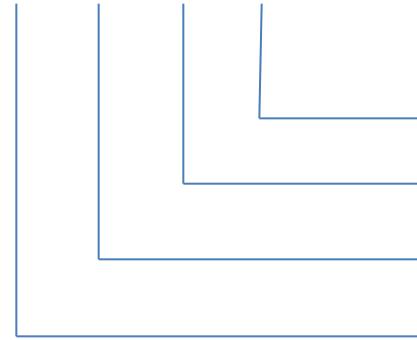
N2	N10	N16
0000 0000	0	00
0000 0001	1	01
0000 0010	2	02
0000 0011	3	03
0000 0100	4	04
0000 0101	5	05
0000 0110	6	06

1	2	3	4	5	6	7	8	9
а	в	г	д	е	с	ф	ү	ж
10	20	30	40	50	60	70	80	90
б	х	л	м	ү	է	0	π	ң
100	200	300	400	500	600	700	800	900
р	б	т	ә	ғ	ж	ұ	ұ	ә

Десятичная система счисления

ЭТО ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ С ОСНОВАНИЕМ 10

2886



единицы

десятки

сотни

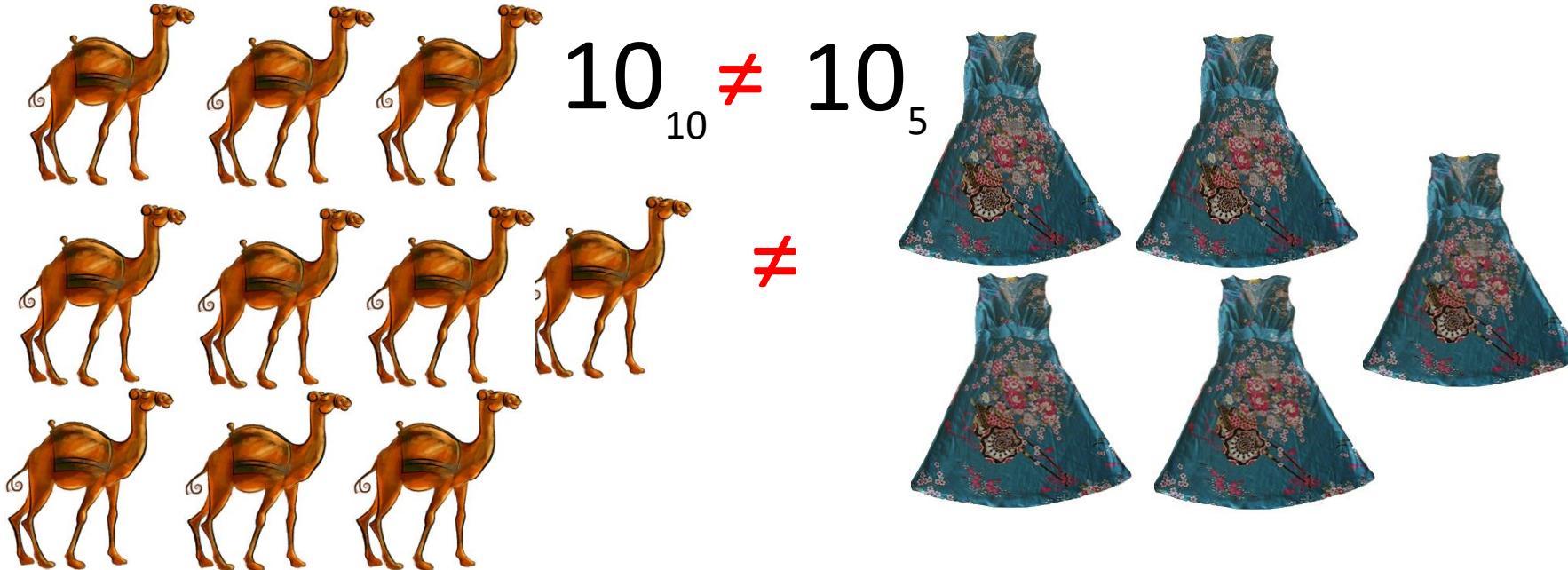
тысячи

Для записи числа используются цифры – 0123456789

Основание системы счисления – это число цифр в ней

Пятеричная система счисления

ЭТО ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ С ОСНОВАНИЕМ 5



Для записи числа используются цифры – 01234

$$10_5 = 5_{10}$$

Двенадцатеричная система счисления

ЭТО ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ С ОСНОВАНИЕМ 12



10_{12} – Дюжина

100_{12} – Гросс

Для записи числа используются цифры – 0123456789AB

$$10_{12} = 12_{10}$$

Двоичная система счисления

ЭТО ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ С ОСНОВАНИЕМ 2



Двоичная	Десятичная
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8



Внутреннее представление любой информации в компьютере является двоичным.

Для записи числа используются цифры – 01

$$10_2 = 2_{10}$$

Шестнадцатеричная система счисления

Это позиционная система счисления с основанием 16

Двоичная	Десятичная	16-ричная
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

Для записи числа используются цифры – 0123456789ABCDEF

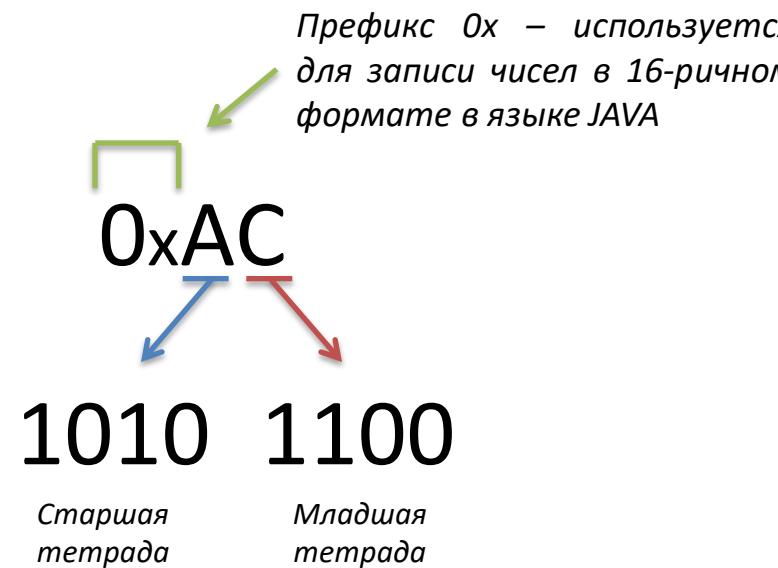
$$10_{16} = 16_{10}$$

Связь между шестнадцатеричной и двоичной системами

Число в шестнадцатеричном формате можно представить в двоичном формате и наоборот

Двоичная	Десятичная	16-ричная
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

Представьте каждый символ шестнадцатеричного числа в виде тетрады двоичных символов.



Связь между двоичной и шестнадцатеричной системами

Число в двоичном формате можно представить в шестнадцатеричном формате и наоборот

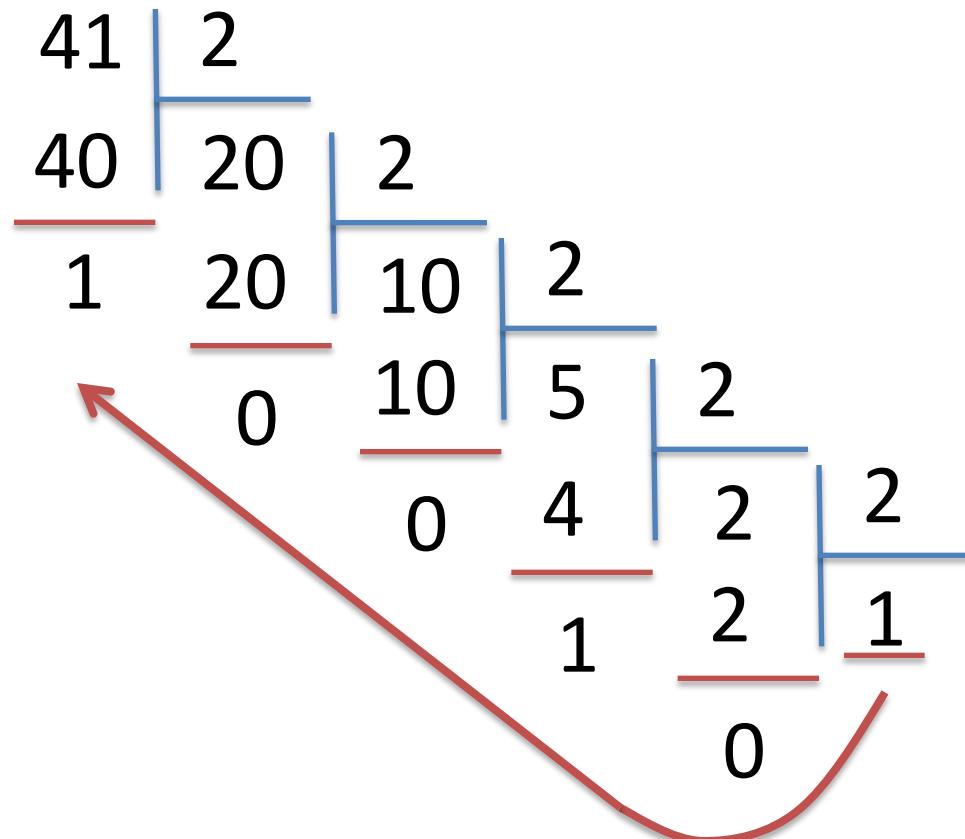
Двоичная	Десятичная	16-ричная
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

1110 1101
— —
0xED

Разделите двоичное число на тетрады и запишите значение каждой тетрады в 16-ричном представлении

Перевод десятичного числа в двоичное

Пример



$$41_{10} = 101001_2$$

Чтобы преобразовать число, записанное в десятичном формате в двоичный, необходимо:

- 1) последовательно делить заданное число и получаемые целые части на 2 до тех пор, пока целая часть не станет меньше 2-х.
- 2) полученные остатки от деления, представленные цифрами из нового счисления, записать в виде числа, начиная с последней целой части (польская нотация).

Перевод двоичного числа в десятичное

Пример

10 1001
Разряд 5 4 3 2 1 0

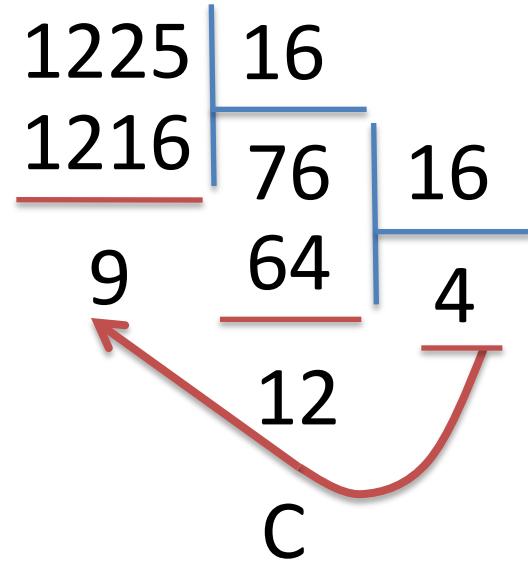
$$10\ 1001 = \\ \downarrow^5 \quad \downarrow^3 \quad \downarrow^0 \\ 2^5 + 2^3 + 2^0 = \\ 32 + 8 + 1 = 41_{10}$$

Чтобы преобразовать число, записанное в двоичном формате в десятичный, необходимо:

- 1) Заменить 1 в числе на 2, возведенную в степень соответствующую разряду этой 1.
- 2) Выполнить сложение полученных значений.

Перевод десятичного числа в шестнадцатеричное

Пример



$$1225_{10} = 4C9_{16}$$

Чтобы преобразовать число, записанное в десятичном формате в шестнадцатеричный, необходимо:

- 1) последовательно делить заданное число и получаемые целые части на 16 до тех пор, пока целая часть не станет меньше 16-ти.
- 2) полученные остатки от деления, представленные цифрами из нового счисления, записать в виде числа, начиная с последней целой части.

Перевод шестнадцатеричного числа в десятичное

Пример

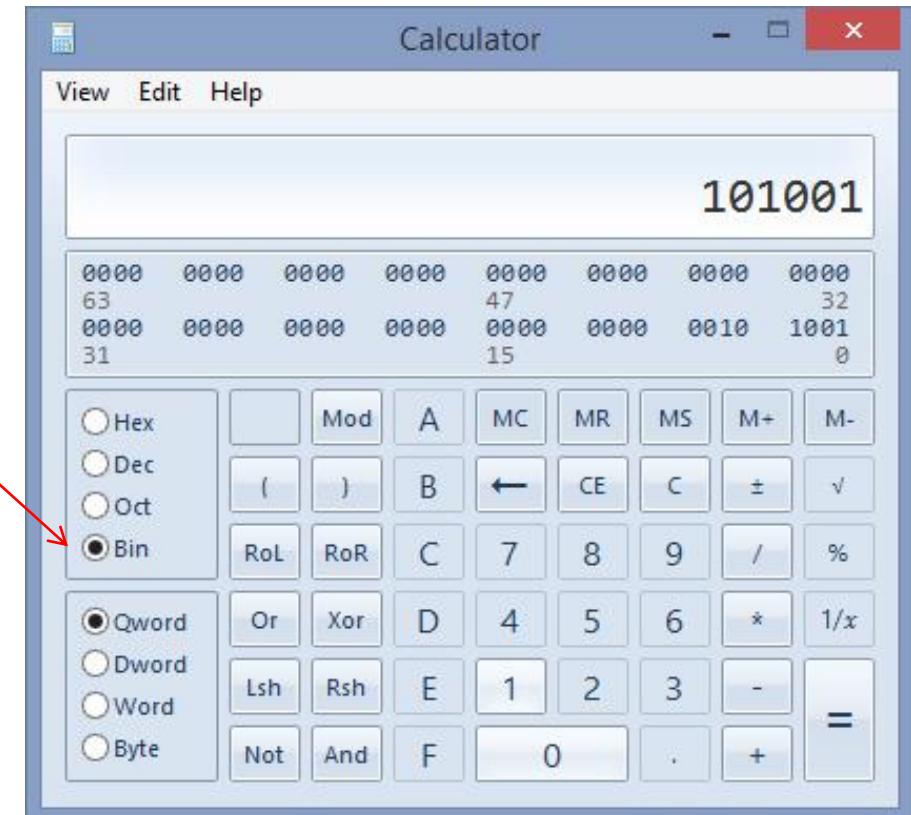
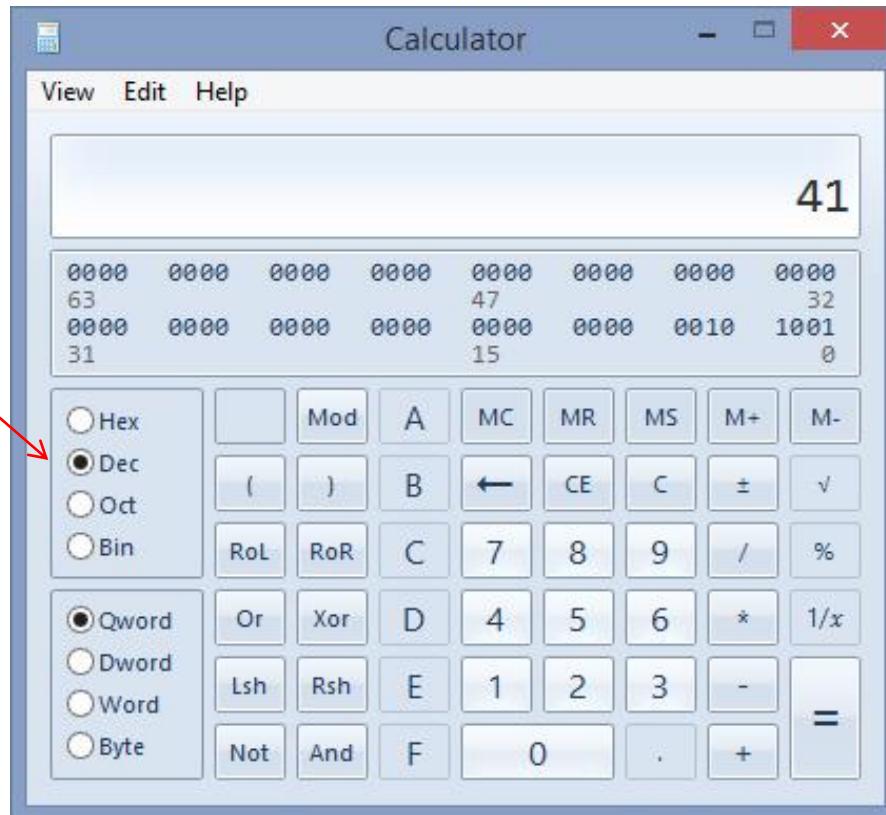
5A
Разряд 1 0

Чтобы преобразовать число, записанное в шестнадцатеричном формате в десятичный, необходимо:

$$A_{16} = 5 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 90_{10}$$

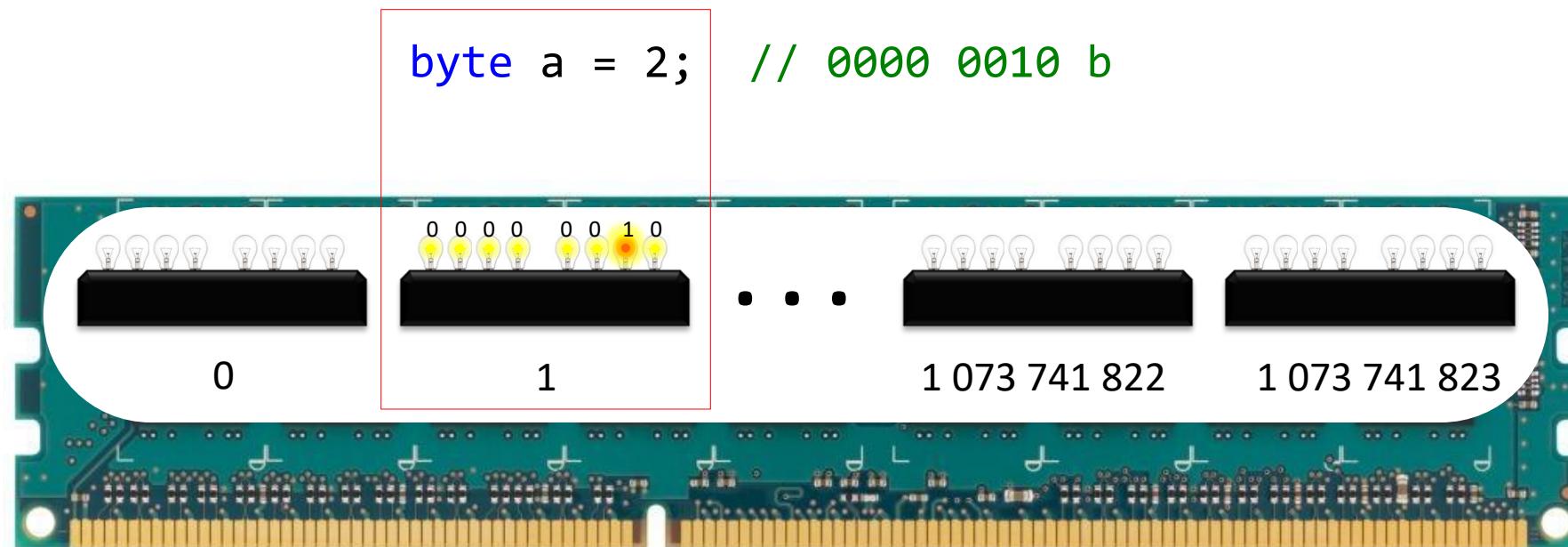
- 1) Число умножить на 16 в степени соответственно с разрядом.
- 2) Выполнить сложение полученных значений.

Использование калькулятора



Переменная Variable

Переменная – это именованная область памяти, которая хранит в себе некоторое значение, которое можно изменить.

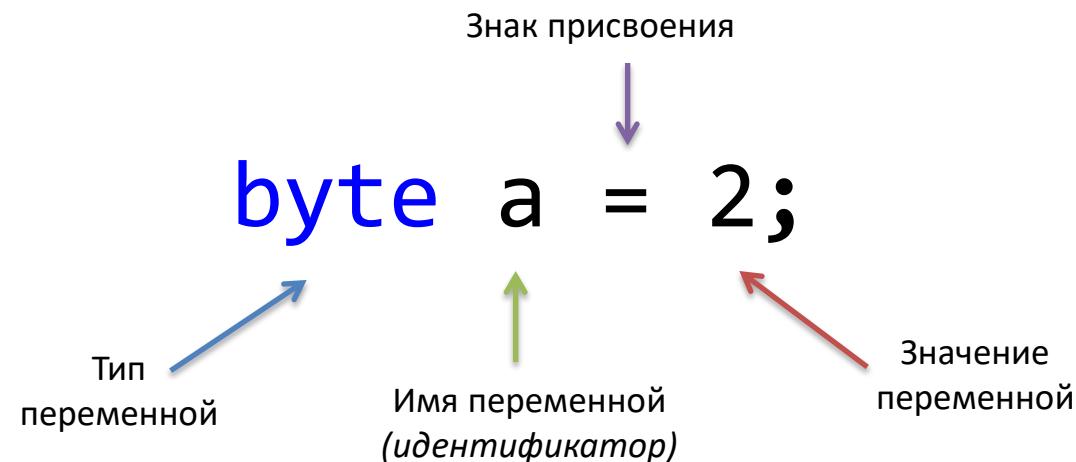


Переменная

Создание переменной

При создании переменной необходимо указать:

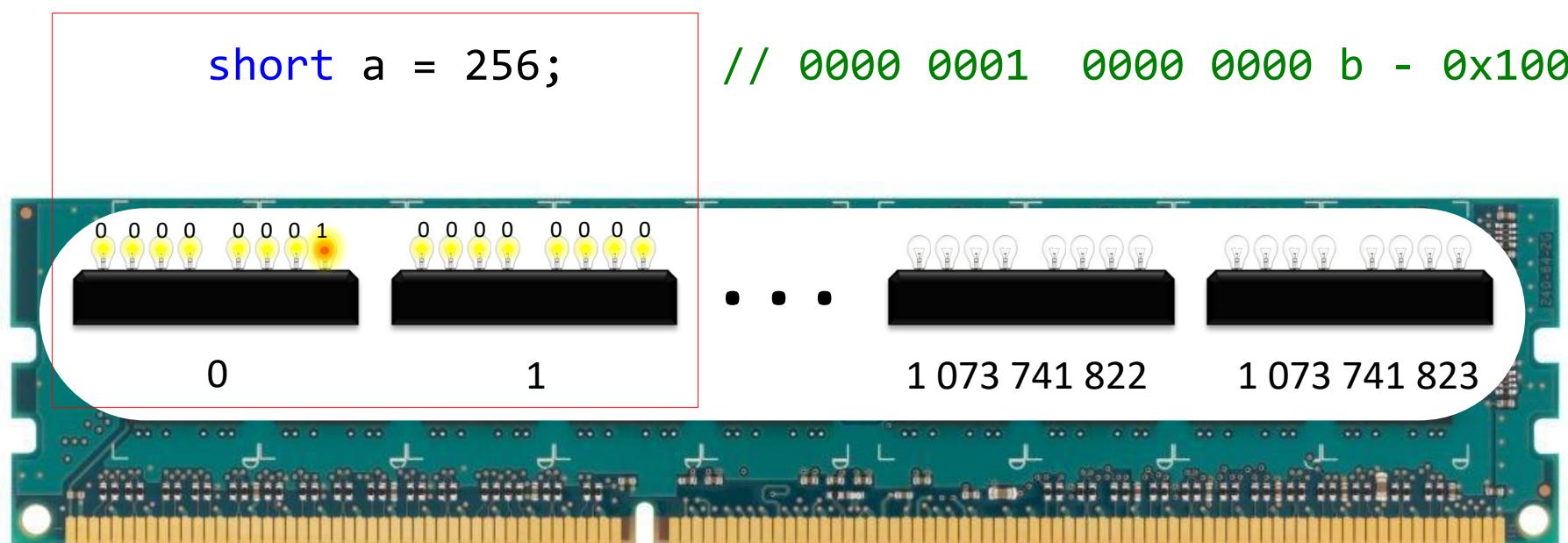
- Имя переменной (*идентификатор*)
- Тип переменной
- Начальное значение (*необязательно*)



Инициализация переменной – это первое присвоение ей значения.

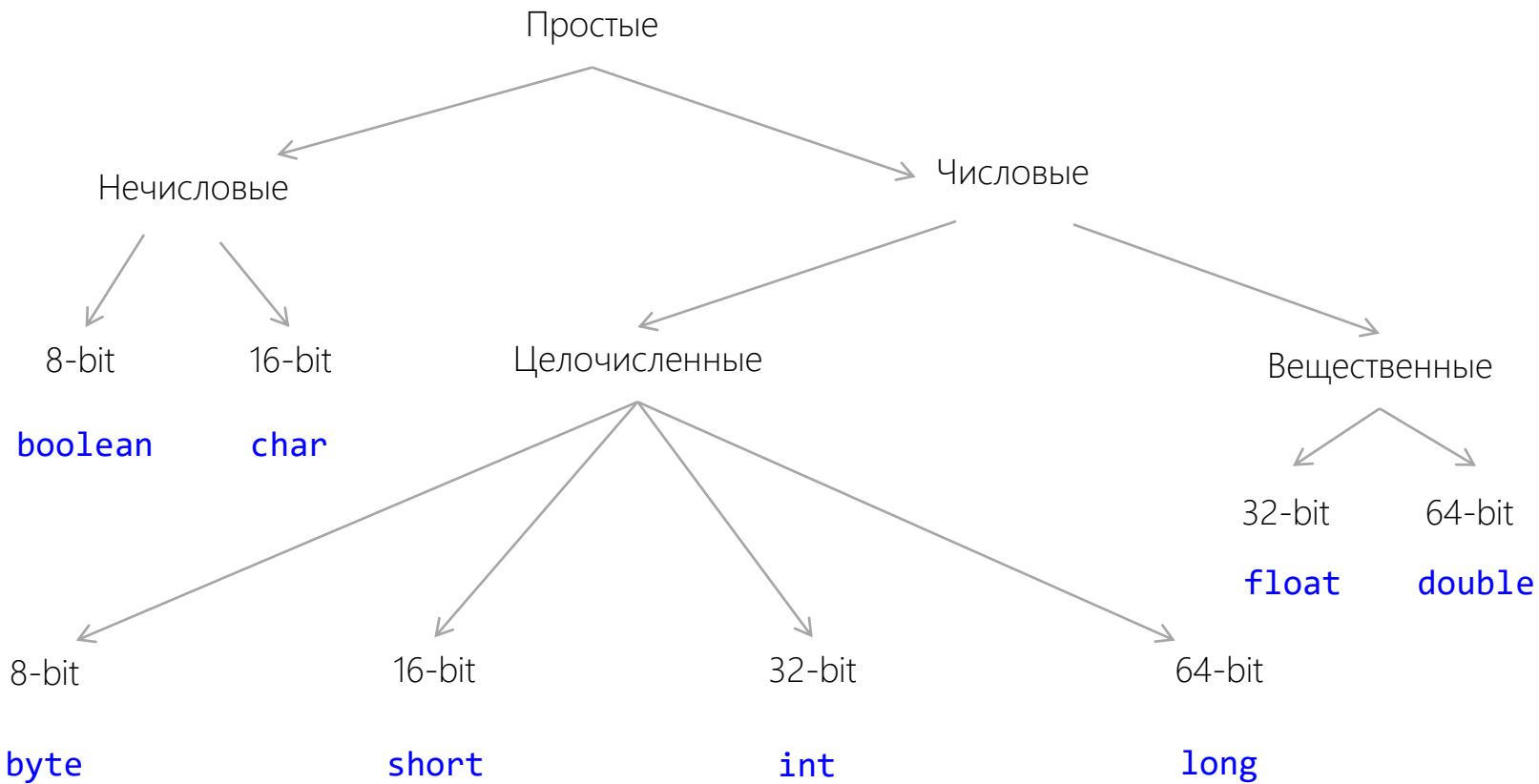
Переменная Variable

Переменная – это именованная область памяти, которая хранит в себе некоторое значение, которое можно изменить.



Примитивные типы данных

Primitive Data Types



Q&A

Информационный видеосервис для разработчиков программного обеспечения

