



Доп #3

Плавающая точка



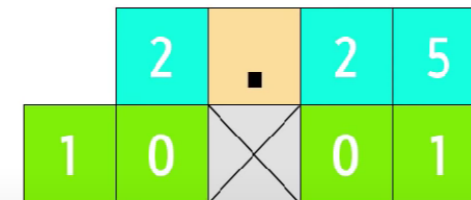
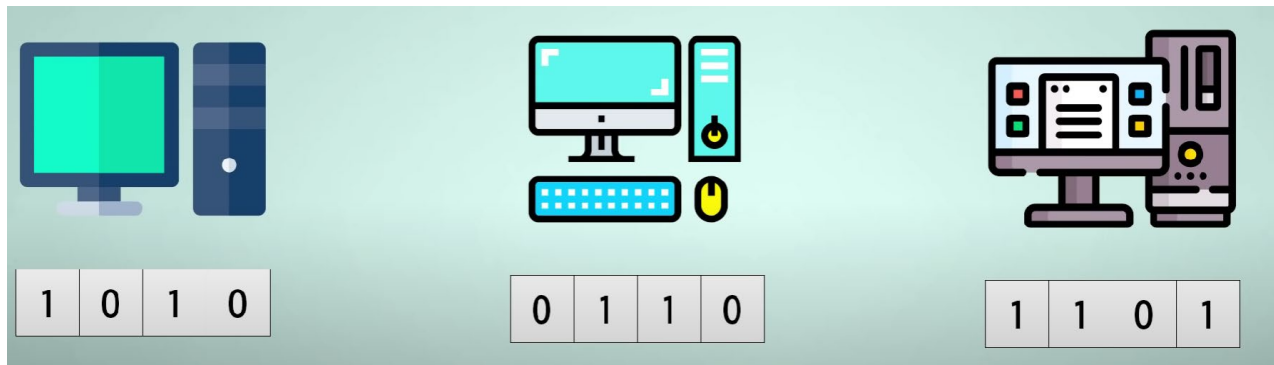
ОЭ

Лидер по отчислению!

Плавающая точка
Кто?

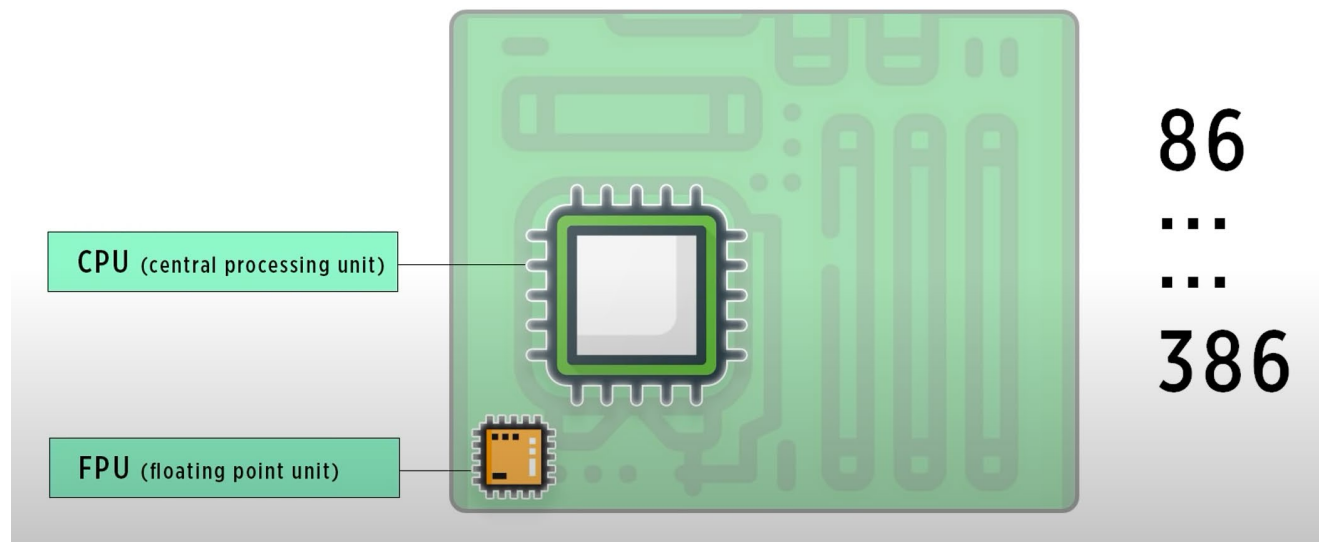


- Любое число в памяти компьютера должно храниться в двоичном виде
- Проблема чисел с плавающей точкой: как закодировать эту точку? Её нельзя представить цифрой.
- Или переформулирую вопрос: как учесть дробную часть?
- Долгое время не было единого стандарта: производители процессоров по-разному хранили данные числа





- Проблему взялся решать институт IEEE
- На свет появился стандарт хранения IEEE-754, описывающий способ хранения чисел с плавающей точкой.
- Чтобы x86 процессоры могли выполнять операции над числами с плавающей точкой в процессор (CPU) был внедрён специальный модуль FPU (floating point unit)



Перевод из 10-тичной системы в 2-ичную

7

остаток

7	÷	2	=	3	1
3	÷	2	=	1	1
1	÷	2	=	0	1

7	=	111
---	---	-----

0.25

0.25	×	2	=	0.5
------	---	---	---	-----

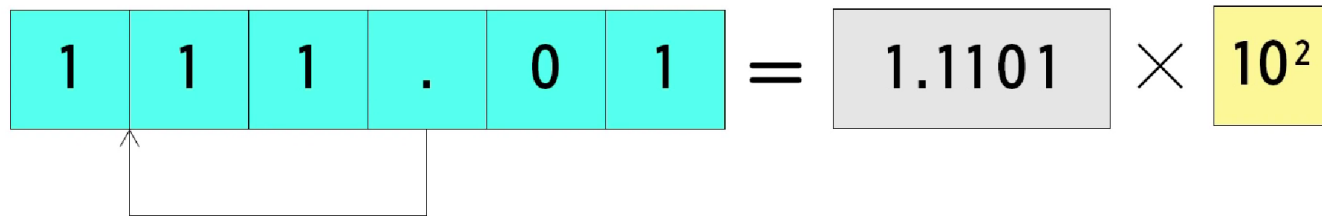
0.5	×	2	=	1.0
-----	---	---	---	-----

0.25	=	01
------	---	----

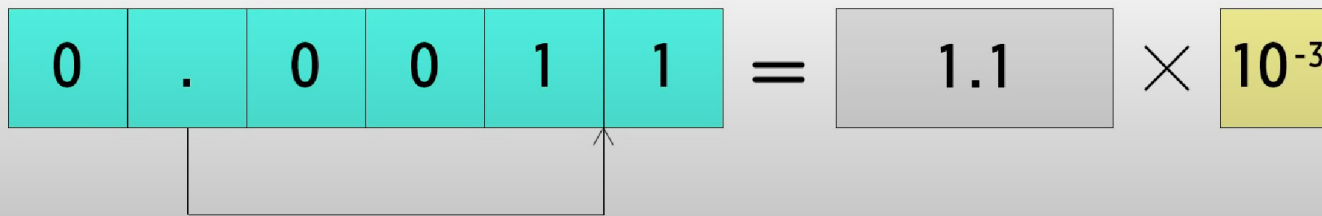
- Выделим целую и дробную часть
- Переведём их в двоичную систему
- Целую часть мы делим на 2, берём остатки от деления в обратном порядке
- Дробную часть мы умножаем на два, до тех пор, пока в ответе не получится ноль. Затем берём целые части

Экспоненциальная запись



$$(-1)^S \times 1.M \times 10^E$$



$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & . & 0 & 1 \\ \hline \end{array} = 1.1101 \times 10^2$$



$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & . & 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} = 1.1 \times 10^{-3}$$

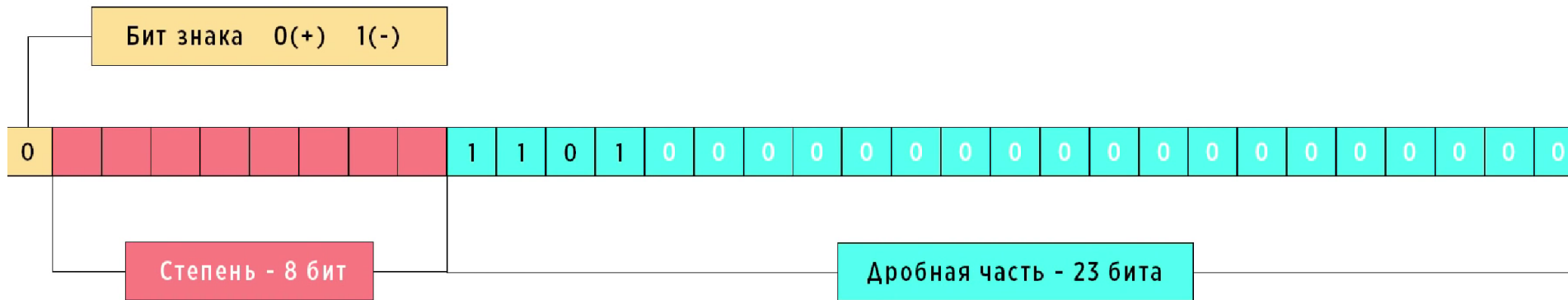
float	Одинарный	32 бита	
double	Двойной	64 бита	
long double	Четырехкратный	128 бит	
long double	Расширенный двойной	80 бит	

- Все они одинаковы с точки зрения хранения данных
- Разница – в количестве бит, предоставляемых для хранения.

Для простоты будем использовать 32-бит

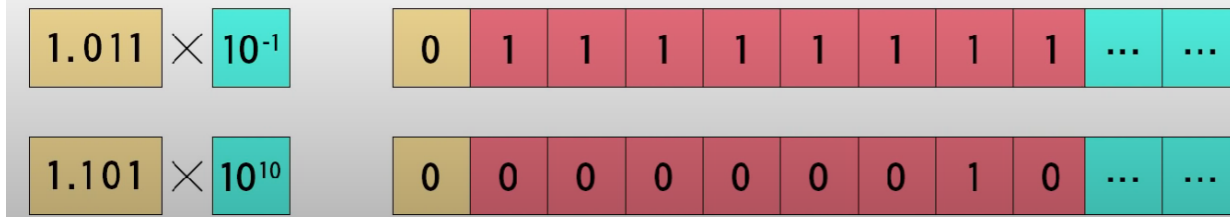
Для простоты будем использовать 32-бит

$$1.1101 \times 10^{10}$$



$$0.50 = 0.5$$

$$0.05 \neq 0.5$$



- Чтобы сохранить степень, нужно учесть её знак.
- Вариант с дополнительной памятью плох
- Лучше использовать трюк с +127

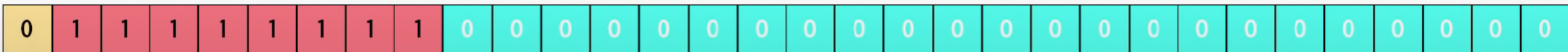
Для простоты будем использовать 32-бит

03

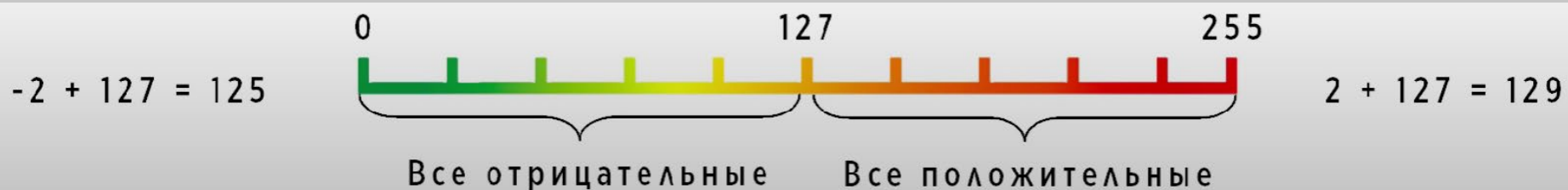
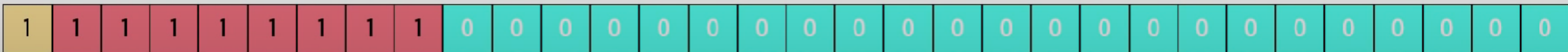
$$1 \cdot 1101 \times 10^{10}$$

Бит знака 0(+) 1(-)

$+\infty$

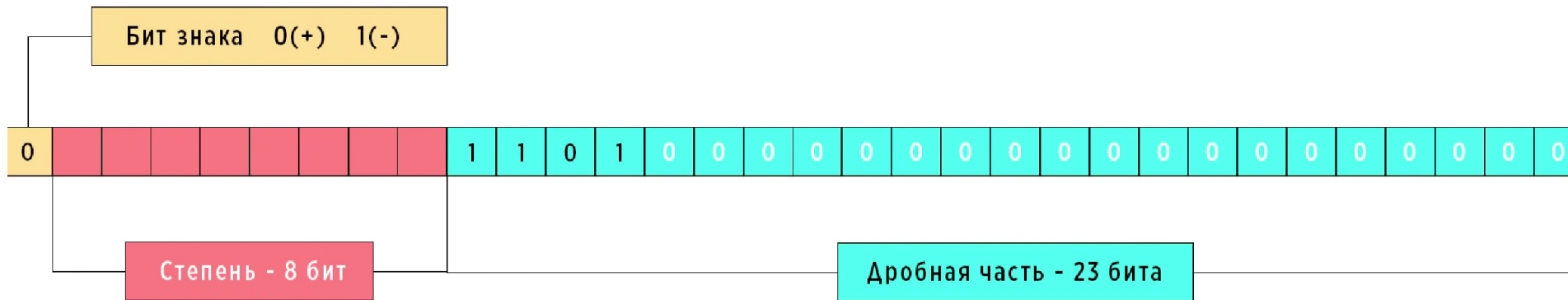


$-\infty$

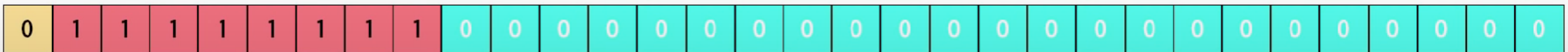


Для простоты будем использовать 32-бит

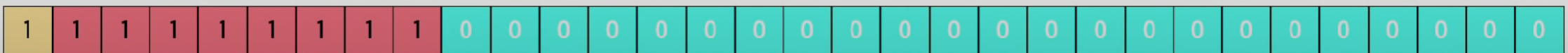
$$1.1101 \times 10^{10}$$



$+\infty$



$-\infty$



Для простоты будем использовать 32-бит

0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

$$-1^0 \times 1.1101 \times 10^{10} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & . & 0 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 0 & . & -1 & -2 \\ \hline \end{array}$$

$$2^0 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^2 \times 1 = 7$$

$$2^{-1} \times 0 + 2^{-2} \times 1 = 0.25$$

Бесконечная дробь

5.9 ==

5	÷	2	=	2	остаток	1
2	÷	2	=	1		0
1	÷	2	=	0		1

5 = 101

0.9	×	2	=	1.8
0.8	×	2	=	1.6
0.6	×	2	=	1.2
0.2	×	2	=	0.4
0.4	×	2	=	0.8
0.8	×	2	=	1.6
0.6	×	2	=	1.2
0.2	×	2	=	0.4
0.4	×	2	=	0.8
...	×	...	=	...

Запись бесконечной дроби

$$1 . 0111100(1100) \times 10^{10}$$

0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0

$$-1^0 \times 1 + 0.01111001100110011001100 \times 10^{10} = 5 . 8 9 9 9 9 9 9 6 1$$

- Как поместить бесконечность в 23 бита? Никак.
- Просто отбрасываем часть числа
- Когда переводим обратно в десятичную запись, в итоге теряется точность и получается другое число

Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы **Формулы** Данные Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить функцию Автосумма Последние Финансовые Логические Текстовые Дата и время Ссылки и массивы Математические Другие функции Диспетчер имен Присвоить имя Использовать в формуле Создать из выделенного Определенные имена Влияющие ячейки Зависимые ячейки Убрать стрелки Показать формулы Проверка наличия ошибок Вычислить формулу Зависимости формул Окно контрольного значения Параметры вычислений Вычисление

Библиотека функций

Y2 X ✓ fx =ЕСЛИ(V3+W3+X3=O3;"Внутри Δ";"Снаружи Δ")

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
1	таны A	координаты B	координаты C	координаты D						AB	BC	CA	pΔABC	SΔABC	DA	DB	DC	pΔABD	pΔBDC	pΔADC	SΔABD	SΔBDC	SΔADC	Где находится D:		
2	Y	X	Y	X	Y	X	Y																			
3	0	3	11	9	2	2	4	1	1	11,40175	10,81665	9,219544	15,71898	46,5	4,472136	7,071068	7,28011	11,47248	12,58392	10,4859	5	25,5	16	Снаружи Δ		
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
29																										
30																										
31																										
32																										
33																										
34																										
35																										
36																										
37																										

Лист1

Готово

Вычисление формулы

Ссылка: Лист1!\$Y\$2

Вычисление: = ЕСЛИ(46,50000000000001=46,5;"Внутри Δ";"Снаружи Δ")

Для просмотра результата вычисления подчеркнутого выражения нажмите кнопку "Вычислить". Последний полученный результат отображается курсивом.

Вычислить Шаг свиходом Шаг свиходом Заккрыть





ОЭ

Поступай, чтобы
страдать!

Благодарим вас



Юрий Иванов



208 555 0164 34234 234231



Ilikestudinginhse-hihigsstupassiveeconom@gmail.com



www.vsegonadops.ru