

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО  
Воронежский государственный технический университет  
Филиал в городе Борисоглебске

## КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО АРХИТЕКТУРЕ ЭВМ НА ТЕМУ:

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ В ЭВМ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛА: СТРАХОВА АННА

ФАКУЛЬТЕТ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

№ ГРУППЫ: ЗБИСТ-201

## ВВЕДЕНИЕ:

- ▶ В компьютере все числа представляются в двоичном виде, то есть в виде комбинаций нулей и единиц. Для представления каждого числа выделяется определенное количество битов. Поэтому в компьютере можно представить не любое число, а только числа из определенного диапазона.
- ▶ Если для представления числа в компьютере выделить 2 бита, то можно представить всего четыре разных числа: 00, 01, 10 и 11. Если для представления числа выделить 3 бита, то можно представить 8 разных чисел: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Если же для представления числа выделить  $N$  битов, то можно представить  $2^n$  разных чисел.
- ▶ Пусть для представления числа используется 1 байт (8 битов). Тогда можно представить:  $2^8=256$  разных чисел: от 0000 0000 до 1111 1111. Если перевести эти числа в десятичную систему, получится:  $00000000_2=0_{10}$ ,  $11111111_2=255_{10}$ . Значит при использовании для представления числа 1 байта можно представить числа от 0 до 255.

# ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ

В вычислительных машинах применяются две формы представления двоичных чисел:

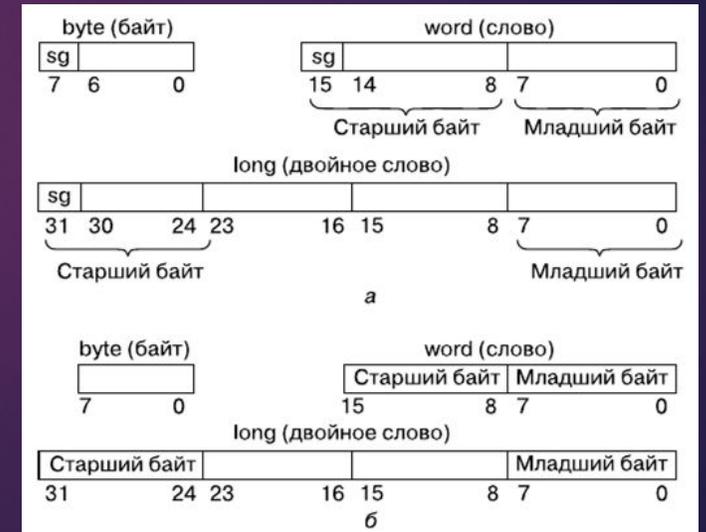
- ▶ 1. естественная, или форма с фиксированной точкой (ФФТ);
- ▶ 2. полулогарифмическая (нормальная), или форма с плавающей точкой (ФПТ).



# ФОРМАТЫ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ В ЭВМ

- ▶ Форматом числа называют его представление в конкретной разрядной сетке ЭВМ, под которой понимают набор двоичных разрядов для представления машинного слова в конкретной ЭВМ.
- ▶ Для представления целых чисел в памяти компьютера используют три машинных формата: byte, word, long. Форматы целых чисел со знаком (рис. 3, а) отличаются от форматов беззнаковых чисел (рис. 3, б) тем, что старший бит разрядной сетки отводится под знак числа, который кодируется следующим образом:

$$\text{Sign(Sg)}_{\text{(знак)}} = \begin{cases} 0, & \text{если } X \geq 0; \\ 1, & \text{если } X < 0. \end{cases}$$



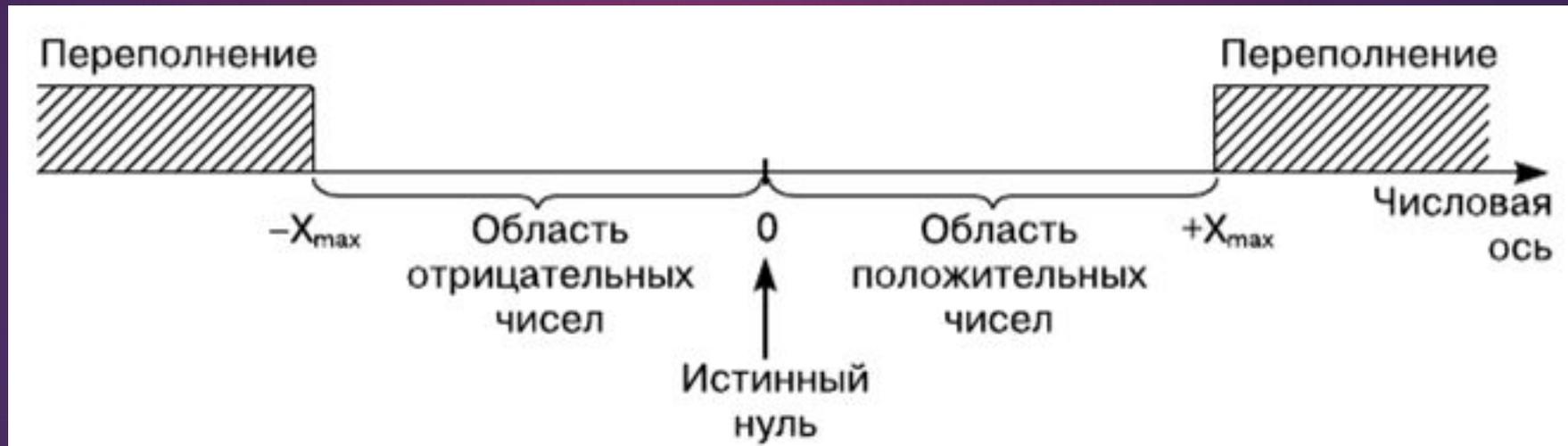
# ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧИСЕЛ С ФТ

- ▶ Диапазон представления чисел с ФТ. Этот диапазон определяется неравенством:

$$-X_{\max} \leq X \leq X_{\max},$$

где  $X_{\max}$  — наибольшее значение числа  $X$ .

На числовой оси ему соответствуют две области: положительных и отрицательных чисел



## ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧИСЕЛ С ПТ

Поскольку разрядность  $n$  ограничена, то диапазон и точность чисел, представленных в форме с ФТ, являются ограниченными, что считается недостатком такой формы.

Представление чисел в форме с ПТ. Нормальная форма представления чисел с плавающей точкой (ПТ) является основной в современных ЭВМ.

Каждое число с плавающей точкой представляется в виде двух групп цифр. Первая группа называется мантиссой, а вторая — порядком. Абсолютная величина мантиссы должна быть меньше 1, а порядок — целым числом. В общем случае число в форме с ПТ может быть представлено в виде:

$$X = \pm M_x q^{\pm P_x}$$

# ПРИМЕР КОДИРОВАНИЯ СИМВОЛОВ

СИМВОЛ	ASCII-код
0	0110000 или $30_{16}$
1	0110001 или $31_{16}$
2	0110010 или $32_{16}$
9	0111001 или $39_{16}$
A	1000001 или $41_{16}$
B	1000010 или $42_{16}$
C	1000011 или $43_{16}$