Представление данных и машинные операции.

Беззнаковые и знакопеременные целые числа.

X

q

$X = \pm a^{n-1} \ldots a^{1} a^{0} a^{-1} a^{-2} \ldots a^{-r}$

Целая часть числа ***Дробная часть числа***

	q^{n-1}		q^{1}	q^{0}		q^{-1}	q^{-2}		q^{-r}
Знак	a_{n-1}	…	a_{1}	a_{0}	.	a_{-1}	a_{-2}	…	a_{-r}

$Q^{-r} = |X| = q^{n} - q^{-r}$

Формат без знакового разряда

2^{-1}	2^{-2}		$2^{(n-3)}$	$2^{(n-2)}$
0	**1**		**n-2**	**n-1**

$$2^{-(n-2)} <= x <= 1 - 2^{-(n-2)}$$

Формат со знаковым разрядом

	2^{-1}		$2^{(n-2)}$	$2^{(n-1)}$
Знак				
0	**1**		**n-2**	**n-1**

$$2^{-(n-1)} <= abs(x) <= 1 - 2^{-(n-1)}$$

Формат без знакового разряда

2^{n-1}	2^{n-2}		2^1	2^0
0	1		n-2	n-1

Формат со знаковым разрядом

	2^{n-2}		2^1	2^0
Знак				
0	1		n-2	n-1

$$0 <= x <= 2^n - 1$$

$$0 <= abs(x) <= 2^n - 1$$

$A_2 = 11110000_2$

1	1	1	1	0	0	0	0

$2^n - 1$

$A = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2^8 - 1 = 255_{10}$

$2002_{10} = 11111010010_2$

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

$A = 2^{n-1} - 1$

$2^n - |A| + |A| = 0$

Прямой код модуля	$\lvert -2002_{10} \rvert$	0000011111010010_2
Обратный код	Инвертирование	1111100000101101_2
	Прибавление единицы	1111100000101101_2 + 0000000000000001_2
Дополнительный код		1111100000101101_2

$2^{n-1} - |A|$

$A = -2^{n-1}$

$A = 2^{31} - 1 = 2\ 147\ 483\ 647_{10}$

$A = -2^{31} = -2\ 147\ 483\ 648_{10}$

MMX

AMD

Двоично-десятичный код (BCD -Binary Coded Decimal)

$1100_2 = C_{16}$ $1101_2 = D_{16}$

$1111_2 = F_{16}$

Зонный формат:

Байт		Байт			Байт		Байт	
Зона	Цифра	Зона	Цифра	…	Зона	Цифра	Знак	Цифра

Пример:

Байт		Байт		Байт		Байт	
Зона	7	Зона	3	Зона	9	Минус	6
1111	0111	1111	0011	1111	1001	1101	0110

Упакованный формат:

Байт		Байт			Байт		Байт	
Цифра	Цифра	Цифра	Цифра	…	Цифра	Цифра	Цифра	Знак

Пример:

Байт		Байт		Байт	
0	7	3	9	6	Минус
0000	0111	1111	1001	0110	1101

Вещественные числа

$X = \pm mq^{\pm p}$

		Модуль порядка				Модуль мантиссы			
Знак m	Знак p	p_{r-1}	…	p_1	p_0	m_{-1}	m_{-2}	…	m_{-n}

$10^{-19}<|X|<10^{+19}$ **и** $10^{-76}<|X|<10^{+76}$

	Смещенный порядок					Модуль мантиссы			
Знак m	P_r	p_{r-1}	…	p_1	p_0	m_{-1}	m_{-2}	…	m_{-n}

$X=q2^p$ **$X=q8^p$** **$X=q16^p$**

База	До нормализации		После нормализации	
	Порядок	Мантисса	Порядок	Мантисса
2	100	0,000110	001	0,110000
16	8	$0,001 \times 10^9$	6	$0,1 \times 10^9$

0,101000(1) 0,010001

0	1 … 8	9 … 31
Знак мантиссы	Смещенный порядок	Мантисса

Одинарный формат:

	8 битов	23 бита
Бит знака	Смещенный порядок	Мантисса

Двойной формат:

	11 битов	52 бита
Бит знака	Смещенный порядок	Мантисса

NAN — Not a Number

Упакованные числа с плавающей запятой (2x32 бит).

63 32	31 0
D1	D0

Упакованные числа с плавающей запятой (4x32 бит). – Технология SSE.

127 96	95 64	63 32	31 0
D3	D2	D1	D0

Упакованные числа с плавающей запятой (2x64 бит). – Технология SSE2.

127 64	63 0
D1	D0

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

Latin 1 (стандарт ISO 8859-1)

ISO 8859 (ISO 8859-N, где N от 1 до 16) ISO 10646

UCS, Universal Character Set Unicode UCS-2 UTF-8 UTF-7

Форматы матричной (растровой) графики:

- BMP,
- GIF,
- PCX,
- JPEG,
- TIFF,
- PNG.

Векторная графика:

P_0, P_1, P_2 и P_3

Форматы:

- ***DXF,***
- ***CDR,***
- ***HPGL,***
- ***PS,***
- ***SVG,***
- ***VSD.***

Форматы аудиоинформации:

- AVI,
- W,
- MIDI.
- AIF,
- MPEG,
- RA.

Классификация машинных операций

SIMD

Z (Zero)
N (Negative)
V (oVerflow)
C (Carry)

=, <>, >, <, <=, >=

Single Instruction Multiple Data

MMX – MultiMedia eXtention

K6-2

3DNow!

SSE - Streaming SIMD Extension

SSE2

ASCII

EBCDIC

jump

branch