03-数据表示

- 二进制：耗电、信息密度低
- 同样长度的编码，表示数据有限，不同的编码方式对精度/范围作取舍

补码

- 补码：绝对值相反的两个数互为补
- 好处：避免不必要的硬件需求
- 值的范围：$-2^{n-1} \leq X \leq 2^{n-1} - 1$
- **逻辑右移补0，算术右移补高位**
- 补码->十进制：最高位为-2^n

−128	64	32	16	8	4	2	1	
1	0	0	0	0	0	1	1	
−128						+2	+1	= −125

补码变为十进制

浮点数

- 科学计数法：$\pm S \times B^E$
- 第1位存符号
- 规格化：二进制下默认S的首位是1，不需存入
- E加偏移量：127
- 在同一量级内等距

- 越小越密集
- 为了利用最左边的部分，避免出现underflow，出现非规格数

	Single Precision (32 bits)				Double Precision (64 bits)			
	Sign	Biased exponent	Fraction	Value	Sign	Biased exponent	Fraction	Value
positive zero	0	0	0	0	0	0	0	0
negative zero	1	0	0	-0	1	0	0	-0
plus infinity	0	255 (all 1s)	0	∞	0	2047 (all 1s)	0	∞
minus infinity	1	255 (all 1s)	0	$-\infty$	1	2047 (all 1s)	0	$-\infty$
quiet NaN	0 or 1	255 (all 1s)	$\neq 0$	NaN	0 or 1	2047 (all 1s)	$\neq 0$	NaN
signaling NaN	0 or 1	255 (all 1s)	$\neq 0$	NaN	0 or 1	2047 (all 1s)	$\neq 0$	NaN
positive normalized nonzero	0	$0 < e < 255$	f	$2^{e-127}(1.f)$	0	$0 < e < 2047$	f	$2^{e-1023}(1.f)$
negative normalized nonzero	1	$0 < e < 255$	f	$-2^{e-127}(1.f)$	1	$0 < e < 2047$	f	$-2^{e-1023}(1.f)$
positive denormalized	0	0	$f \neq 0$	$2^{e-126}(0.f)$	0	0	$f \neq 0$	$2^{e-1022}(0.f)$
negative denormalized	1	0	$f \neq 0$	$-2^{e-126}(0.f)$	1	0	$f \neq 0$	$-2^{e-1022}(0.f)$

特殊的浮点数

> quiet NaN：符号为0，表示未初始化的值，用于捕获异常
>
> signaling NaN：用来表示未定义的算术结果，如除数=0

BCD

- 用二进制数表示十进制数
- 第一位为符号位
  - +：1100/0
  - -：1101/1

舍入

- 浮点数是离散的，很多值都无法精确表示，需要用靠近真值的浮点数替换
- 就近：多余部分0开头掐掉，1开头进1
- 朝正无穷：正数进1，负数掐掉（因为负数尾数越大值越小）

- 朝负无穷：负数进1，正数掐掉
- 朝0：掐掉

> 同一个数两台机器可能有不同的表示

上一页
02-计算机的顶层视图

下一页
04-校验码

最后更新于10个月前