

Atividade 01 - números na CPU

Igor Montagner

Sistemas Hardware-Software 2020/1

Parte 1 - inteiros

Trabalharemos primeiro com inteiros com e sem sinal.

Exercício 1: complete a tabela abaixo. O tipo de dado usado é `unsigned char` (inteiro sem sinal de 8 bits).

| Decimal | Binário | Hexadecimal |
|---------|-----------|-------------|
| 197 | 1101 1001 | 0xAD |
| | 1001 1011 | |
| 48 | 1111 0110 | 0x15 |

Exercício 2: Complete a tabela abaixo. O tipo de dado usado é `char` (inteiro com sinal de 8 bits).

| Decimal | Binário | Hexadecimal |
|---------|-----------|-------------|
| -22 | 1010 1001 | 0xBB |
| | 1011 1100 | |
| -119 | | 0xD4 |

Exercício 3: Vamos agora trabalhar com conversões entre inteiros com e sem sinal. Complete a tabela abaixo considerando inteiros de 8 bits.

| Com Sinal | Binário | Sem Sinal |
|-----------|-----------|-----------|
| -78 | 1001 0101 | 167 |
| | 1111 1111 | |

Parte 2 - fracionários

Nesta parte trabalharemos com o padrão IEEE 754 apresentado em sala de aula.

Exercício 4: Converta os números fracionários abaixo para decimal. Coloque na primeira coluna (*Mantissa*×*Expoente*) o número fracionário escrito em binário, mas com a vírgula já corretamente posicionada. Em seguida preencha as duas colunas seguintes com a parte inteira e a parte fracionária escritas em decimal.

| Notação científica binária | Mantissa×Expoente | Parte inteira | Parte fracionária |
|---------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| $-1 \times 1.11001 \times 2^1$ | | | |
| $1 \times 1.1011 \times 2^{-2}$ | | | |
| $-1 \times 1.101 \times 2^3$ | | | |
| $1 \times 1.110101 \times 2^7$ | | | |
| $1 \times 1.110101 \times 2^0$ | | | |

Agora faremos o caminho oposto: converteremos números fracionários em base 10 para o padrão IEE 754. Isto será feito em várias etapas nos próximos exercícios.

Importante: muitos números decimais fracionários não possuem uma representação exata em binário. Por isso vamos nos limitar a usar até 4 casas fracionárias nos exercícios abaixo, sempre aproximando o número por baixo.

Exercício 5: Para cada número fracionário em base 10 abaixo, preencha as colunas *Parte Inteira* e *Parte Fracionária* com as representações em binário dessas partes.

| Decimal | Sinal | Parte Inteira | Parte fracionária |
|---------|-------|---------------|-------------------|
| -658,75 | | | |
| 125,8 | | | |
| -2048 | | | |
| 0,3465 | | | |

Exercício 6: Com os dados acima em mãos, preencha as colunas abaixo com a Mantissa (em binário), o Expoente (em decimal) e o Expoente levando em conta *bias* para o tipo `float`.

Importante: você não deve incluir o 1 implícito na mantissa.

| Decimal | Mantissa | Expoente | Expoente (float) |
|---------|----------|----------|------------------|
| -658,75 | | | |
| 125,8 | | | |
| -2048 | | | |
| 0,3465 | | | |

Exercício 7: Ao nos limitarmos a 5 casas decimais estamos incluindo um erro em nossa representação. Escreva abaixo o número representado e o a diferença para o número fracionário original.

| Original | Número representado | Erro |
|----------|---------------------|------|
| -658,75 | | |
| 125,8 | | |
| -2048 | | |
| 0,3465 | | |