

## Atividade 01 - números na CPU

Igor Montagner

Sistemas Hardware-Software 2019/2

### 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
48	1001 1011	
	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		