

Introdução à Arquitetura de Computadores

Exercícios Complementares às Aulas Teórico-Práticas

Bloco 1 – Representação da Informação e Operações Básicas

1. Explique resumidamente em que consistem os princípios da hierarquia, modularidade e regularidade. Use como exemplo a construção de uma casa e indique como permitem estes princípios poupar tempo e dinheiro.
2. Uma tensão analógica varia entre 0 e 5V e pode ser medida com uma precisão de 50mV. Quantos bits de informação são necessários para representar todos os valores da tensão?
3. Considere palavras de 16 bits:
 - a. Quantos números diferentes podem ser escritos?
 - b. Qual é o maior número representável (sem sinal)?
 - c. Qual é o maior e o menor número representável em sinal e módulo?
 - d. Considerando complemento para 2, qual o maior e o menor número representável?
4. Considere os seguintes números representados sem sinal e converta-os para a base 10:
 - a. 1010_2
 - b. 110110_2
 - c. 11110000_2
 - d. 000100010100111_2
5. Converta os números da questão anterior para base 8 e base 16.
6. Considere que os números da questão 4 estão representados em complemento para 2. Represente-os com 8 bits (sinalize o *overflow*) e determine o seu valor na base 10.
7. Converta os números seguintes para a base 10:

a. $A5_{16}$	e. $4E_{16}$
b. $3B_{16}$	f. $7C_{16}$
c. $FFFF_{16}$	g. $ED3A_{16}$
d. $D0000000_{16}$	h. $403FB001_{16}$
8. Converta os números da questão anterior para binário sem sinal.
9. Converta os números seguintes para complemento para 2 com 8 bits, ou indique a ocorrência de *overflow*.

a. 42_{10}	f. 24_{10}
b. -63_{10}	g. -59_{10}
c. 124_{10}	h. 128_{10}
d. -128_{10}	i. -150_{10}
e. 133_{10}	j. 127_{10}
10. Considere os números seguintes representados em complemento para 2 com 4 bits. Represente-os em complemento para 2 com 8 bits.

a. 0101_2	c. 0111_2
b. 1010_2	d. 1001_2
11. Repita a alínea anterior considerando os números representados em sinal e módulo.

12. Considerando uma representação com 5 bits em complemento para 2:
 - a. Quantos números maiores que zero podem ser representados?
 - b. E negativos?
13. Uma palavra de 32 bits quantos bytes tem? E quantos *nibbles*?
14. Uma rede de dados tem uma taxa de transmissão de 768kb/s. Quantos bytes podem ser transmitidos num minuto?
15. Sem usar uma calculadora estime o valor de 2^{31} .
16. Efetue as operações seguintes, considerando os números representados como inteiros sem sinal. Indique os casos em que o resultado não pode ser representado com o número de bits dos operandos.
 - a. $1001_2 + 0110_2$
 - b. $1101_2 + 1011_2$
 - c. $10011001_2 + 01000100_2$
 - d. $11010010_2 + 10110110_2$
17. Repita a alínea anterior considerando os números representados em complemento para 2.
18. Converta os números seguintes para complemento para 2 com 6 bits e de seguida efetue as operações. Indique os casos em que ocorreu *overflow*.

a. $16_{10} + 9_{10}$	d. $3_{10} + -32_{10}$
b. $27_{10} + 31_{10}$	e. $-16_{10} + -9_{10}$
c. $-4_{10} + 19_{10}$	f. $-27_{10} + -31_{10}$
19. Uma nave espacial despenhou-se nos campos do Alentejo. Os técnicos dos Ficheiros Secretos foram chamados ao local e encontraram nos destroços a seguinte equação: $325 + 42 = 411$. Assumindo que a equação está correta, foi possível determinar quantos dedos têm os tripulantes da nave. Explique como e já agora quantos dedos são?
20. Represente em binário usando virgula fixa com 4 bits inteiros os números seguintes, use os bits fracionários necessários para que a precisão em binário seja semelhante á original.
 - a. 9.37
 - b. 12.127
 - c. 4.3
21. Represente os números seguintes no formato IEEE 754 precisão simples:
 - a. -5.0_{10}
 - b. 3.5_{10}
 - c. 123_{10}
22. Que números estão representados no formato IEEE 754 precisão simples:
 - a. 0x41200000
 - b. 0xBF800000
 - c. 0x3F900000