

Exercícios

1. Descreva com suas palavras quais os principais problemas existentes no sistema unário.
2. Uma forja de um dado castelo medieval hipotético tem como sua principal função a fabricação de flechas. Ela se especializa em forjar as pontas de flechas e montar o produto final. Para a produção das flechas ela requer ainda as hastes e penas de ganso. São necessárias 3 penas de ganso para cada duas flechas, e naturalmente, uma haste por flecha. A forja é capaz de produzir 170 pontas de flecha por dia e de montar igualmente o mesmo número de flechas no mesmo dia. Penas e Hastes são encomendadas no mercado local a cada quatro semanas. Nesta época apenas o sistema unário existia. Então para cada ponta de flecha produzida uma marcação era feita em uma tábua de argila, e a cada duas pontas de flecha produzidas três marcações eram feitas em outra tábua de argila. Cada tábua de argila comporta no máximo 90 marcações. Ao final do mês, quantas tábuas de argila serão necessárias para registrar as compras de hastes e penas a serem compradas no mercado?
3. Diferencie o conceitos "zero" e "nada".
4. Escreva os seguintes números como potências de suas casas:
 - (a) $42_{10} = 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0$
 - (b) $4.242_{10} =$
 - (c) $1.000.000_{10} =$
 - (d) $9.876.543.210_{10} =$
 - (e) $765332_8 =$
 - (f) $101010_2 =$
 - (g) $1100001010_2 =$
 - (h) $1001001001101_2 =$
 - (i) $3F4D_{16} =$
 - (j) $4918_{16} =$
5. Escreva uma tabela de correspondência para as bases decimal, binária, octal e hexadecimal para os números 0_{10} a 31_{10} .
6. Descreva com as suas palavras as regras de contagem utilizadas pelos sistemas numéricos decimal, binário, octal e hexadecimal.

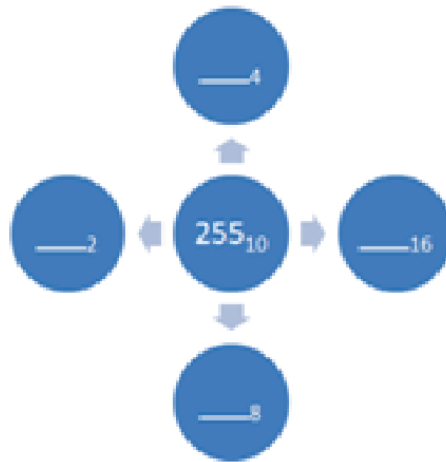
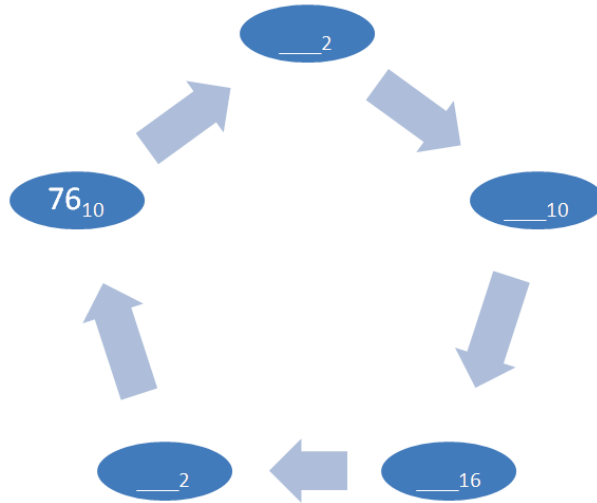
7. Escreva uma tabela de potências para as bases 2, 8, 10 e 16. A tabela deve listar os valores das potências de 0 a 10.
8. Quantos bits equivalem a:
 - (a) 1 byte
 - (b) 1 K byte
 - (c) 1 M byte
 - (d) 1 G byte
 - (e) 1 T byte
 - (f) 1 P byte
 - (g) 1 E byte
 - (h) 1 Z byte
 - (i) 1 Y byte
9. Quantos bits são necessários para representar um nibble? Porque nibbles foram importantes no passado e são pouco utilizados hoje em dia?
10. Converta os seguintes números binários para o sistema numérico decimal:
 - (a) 1001100_2
 - (b) 1111_2
 - (c) 111111_2
 - (d) 1000_2
 - (e) 1010_2
 - (f) 10001_2
 - (g) 10101010_2
 - (h) 110011000111010_2
11. Converta os seguintes números decimais para o sistema numérico binário:
 - (a) 42_{10}
 - (b) 78_{10}
 - (c) 64001_{10}
 - (d) 16383_{10}
 - (e) 808_{10}

- (f) 4200_{10}
 - (g) 131_{10}
 - (h) 5429_{10}
12. Quantos algarismos binários (casas) são necessários para representar os números decimais:
- (a) 42_{10}
 - (b) 12_{10}
 - (c) 2_{10}
 - (d) 17_{10}
 - (e) 123442_{10}
 - (f) 313_{10}
 - (g) 7_{10}
 - (h) 8_{10}
13. Converta os seguintes números hexadecimais para binário:
- (a) 42_{16}
 - (b) $47FD_{16}$
 - (c) $DAD0_{16}$
 - (d) 86_{16}
 - (e) $FFFF_{16}$
 - (f) $FIF0_{16}$
 - (g) $7F_{16}$
 - (h) $F0CA_{16}$
 - (i) $B0BA_{16}$
 - (j) $3B8C_{16}$
 - (k) $CACA_{16}$
 - (l) $BEBE_{16}$
14. Converta para o sistema hexadecimal os seguintes números binários:
- (a) 1001100_2
 - (b) 1010_2

- (c) 1111_2
 - (d) 10001_2
 - (e) 111111_2
 - (f) 10101010_2
 - (g) 1000_2
 - (h) 110011000111010_2
15. Converta os seguintes números decimais para o sistema numérico hexadecimal:
- (a) 42_{10}
 - (b) 808_{10}
 - (c) 78_{10}
 - (d) 4200_{10}
 - (e) 64001_{10}
 - (f) 131_{10}
 - (g) 16380_{10}
 - (h) 5429_{10}
16. É comum nomear o primeiro e o último bit de uma palavra. O que significa MSB e LSB neste contexto?
17. Um inventor maluco criou um computador com arquitetura x24, ou seja, as palavras que este computador processa em um único passo possuem 24 bits. Responda as seguintes perguntas:
- (a) Considerando que o tipo INTEIRO não sinalizado (unsigned int) desta arquitetura é representado por exatamente uma palavra, qual o menor e maior número passível de ser representado?
 - (b) Quantas palavras serão necessárias para representar as seguintes quantidades?
 - i. 42_{10}
 - ii. 16777216_{10}
 - (c) Crie um sistema numérico com um alfabeto de 24 símbolos a semelhança do sistema numérico hexadecimal para ser utilizado nesta arquitetura x24. Utilize as Letras do alfabeto em ordem. Apresente sua tabela de correspondência entre decimal, binário, hexadecimal e o novo sistema de base 24. Para este novo sistema, como seria a regra de conversão rápida de:

- i. $X_{24} \mapsto Y_2$
- ii. $X_2 \mapsto Y_{24}$

18. Complete os seguintes gráficos de conversão de bases:



19. Quanto vale em decimal a soma dos (dígitos, bits, octetos, etc) do seguintes números:

- (a) $42_{10} = 4 + 2 = 6$
- (b) $101010_2 =$

- (c) $77871_8 =$
- (d) $4AACD_{16} =$
- (e) $FFABC_{16} =$

20. Escreva os seguintes números sob a forma somas de suas potências:

- (a) $42_{10} = 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0$
- (b) $1024_{10} =$
- (c) $4096_{10} =$
- (d) $8191_{10} =$
- (e) $101010_2 =$
- (f) $11111111110_2 =$
- (g) $10011001_2 =$
- (h) $0111101010_2 =$
- (i) $777_8 =$
- (j) $42_8 =$
- (k) $F0FA_{16} =$
- (l) $BABACA_{16} =$
- (m) $B1BA_{16} =$
- (n) $DAD05_{16} =$
- (o) $BEB1DA_{16} =$

21. A terceira guerra mundial explode! Esta foi uma guerra nuclear e seu resultado foi a quase total aniquilação da espécie humana. A civilização é toda destruída e como herança da guerra nuclear, dentre as várias mutações induzidas nos poucos seres humanos remanescentes, ressalta-se o fato de que os humanos desenvolveram um sexto dedo em cada mão. Lentamente a população cresce, a ciência é toda reinventada, e conseqüentemente, os sistemas numéricos posicionais. No entanto o novo sistema numérico posicional adotado pelos seres humanos é duodecimal. A tabela de correspondência entre o sistema dodecimal e decimal é representada a seguir:

Quanto equivale em decimal a seguinte quantidade em duodecimal:

- (a) ABC_{12}
- (b) DG_{12}

Tabela 5.4: Tabela de correspondência dodecimal \longleftrightarrow decimal

dodecimal	decimal
A	0
B	1
C	2
D	3
E	4
F	5
G	6
H	7
I	8
J	9
K	10
L	11

(c) LLA_{12} (d) $LAALJJ_{12}$

Adicionalmente, esta segunda civilização humana utiliza uma língua muito simples que associa uma das 12 possíveis letras de seu alfabeto a um número. Qual palavra seria representada pela quantidade 1024_{10} ?

22. Uma espaçonave alienígena acaba de pousar no meio do campo de futebol da UFU! Todos os alunos e funcionários se aproximam cautelosamente. Uma comporta se abre e de dentro da nave saem dois ETs. Os espertos alunos de Sistemas Digitais notam de imediato que os alienígenas possuem apenas 3 dedos em cada uma de suas duas mãos. Eles tentam efetuar um primeiro contato. Eles pegam um graveto e escrevem no chão os dez algarismos decimais sob quantidades correspondentes de linhas.

Os ETs olham rapidamente o que foi escrito e escrevem abaixo símbolos correspondentes.

Responda as seguintes perguntas:

(a) Os ETs desenham a Terra e o símbolo \odot sobre ela. Em baixo do

I	II	III	IIII	IIIII	IIIIII	IIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
/	:	<	◇	▽	/⊙	//	/:	/<	⊙

planeta eles escrevem " $\diamond \odot$ ". Quanto equivale esta sequência de símbolos em decimal?

- (b) A seguir eles desenham a terra efetuando uma volta completa ao redor do sol e escrevem o número " $! \diamond \odot \nabla$ ". Quanto equivale esta sequência de símbolos em decimal?
- (c) Por último eles desenham dois planetas, um sendo a terra e outro com geografia não familiar. Ligando os dois planetas eles desenharam o símbolo " \rightsquigarrow " abaixo o número " $! \diamond \odot \nabla$ " e acima da seta o número " $// \triangleleft \diamond \nabla \nabla \odot \odot \odot$ ". Assumindo que o símbolo \rightsquigarrow significa luz, seria racional concluir que eles estão falando da velocidade da luz. Qual seria a distância entre a Terra e o referido planeta?