

Lista de Exercícios - Materiais Elétricos
Curso de Engenharia Elétrica - UEMG Ituiutaba
Disciplina de Circuitos Lógicos

Exercícios: Sinais Digitais e Analógicos

1. Quais dos itens a seguir referem-se à forma de representação **digital** e quais se referem à **analógica**?
 - a) Velocímetro de automóvel;
 - b) Chave de dez posições;
 - c) A corrente elétrica na tomada na parede;
 - d) A temperatura de uma sala;
 - e) Grãos de areia na praia.
2. Dentre as quantidades a seguir, quais estão relacionadas a quantidades analógicas e quais estão relacionadas a quantidades digitais?
 - (a) Subida usando uma escada.
 - (b) Subida usando uma rampa.
 - (c) Corrente que flui de uma tomada elétrica por meio um motor.
 - (d) Altura de uma criança medida por uma fita métrica em divisão de 1 cm.
 - (e) Altura de uma criança colocando uma marca na parede.
 - (f) Volume de areia em um balde.
 - (g) Volume de água em um balde.

3. Suponha que os valores inteiros decimais de **0 a 15** sejam transmitidos em binário. Quantas linhas serão necessárias:
 - (a) Se for usado o formato paralelo?
 - (b) E se for usado o formato serial?
4. Desenhe o diagrama de tempo para um sinal digital que alterna continuamente entre **0,2 V** (binário 0) por **2 ms** e **4,4 V** (binário 1) por **4 ms**.
5. Desenhe o diagrama de tempo para um sinal que alterna entre **0,3 V** (binário 0) por **5 ms** e **3,9 V** (binário 1) por **2 ms**.

Exercícios: Sistemas de Numeração

Faixa de contagem: Lembre-se de que usando **N bits**, podemos contar 2^N diferentes números em decimal (de 0 a $2^N - 1$). Por exemplo, para $N = 4$, podemos contar de 0000_2 a 1111_2 , que corresponde a 0_{10} a 15_{10} , em um total de 16 números diferentes. Nesse caso, o valor do maior número decimal é $2^4 - 1 = 15$, e há 2^4 números diferentes. Portanto, geralmente, podemos dizer: Usando N bits, podemos representar números decimais na faixa de 0 a $2^N - 1$, em um total de 2^N números diferentes.

1. Converta os seguintes números binários em seus valores equivalentes **decimais**.
 - (a) 11001_2
 - (b) 10011001_2
 - (c) 10011011001_2
2. Usando **3 bits**, mostre a sequência de contagem binária de **000** a **111**.
3. Usando **6 bits**, mostre a sequência de contagem binária de **000000** a **111111**.
4. Qual é o maior número que podemos contar usando **10 bits**? E usando **14 bits**?
5. Quantos bits são necessários para contar até **511**? E para contar até **63**?

6. Qual é o maior número que pode ser representado usando **8 bits**?
7. Qual é o número decimal equivalente a **1101111_2** ?
8. Qual é o próximo número binário que se segue a **10111_2** na sequência de contagem?
9. Qual é o maior valor decimal que pode ser representado usando-se **12 bits**?
10. Qual é a faixa total de valores decimais que podemos representar com **8 bits**?
11. Quantos bits são necessários para representar valores decimais na faixa de **0 a 12.500**?
12. Converta 83_{10} em binário usando os dois métodos apresentados.
13. Converta 729_{10} em binário usando os dois métodos apresentados. Verifique sua resposta, fazendo a conversão de volta para decimal.
14. Quantos bits são necessários para contar até **1 milhão** em decimal?
15. Converta o binário 100011011011_2 em seu equivalente decimal somando os produtos dos dígitos e pesos.
16. Qual é o peso do **MSB (bit mais significativo)** de um número de **16 bits**?
17. Converta os seguintes números **binários** em **decimais**.
 - (a) 10110
 - (b) 10010101
 - (c) 100100001001
 - (d) 01101011
 - (e) 11111111
 - (f) 01101111
 - (g) 1111010111

- (h) 11011111
- (i) 100110
- (j) 1101
- (k) 111011
- (l) 1010101

18. Converta os seguintes valores **decimais** em **binários**.

- (a) 37
- (b) 13
- (c) 189
- (d) 1000
- (e) 77
- (f) 390
- (g) 205
- (h) 2133
- (i) 511
- (j) 25
- (k) 52
- (l) 47

19. Qual é o maior valor decimal que pode ser representado por

- (a) um número binário de **8 bits**?
- (b) um número de **16 bits**?

20. Converta cada número **hexadecimal** em seu equivalente **decimal**.

- (a) 743
- (b) 36
- (c) 37FD
- (d) 2000

- (e) 165
- (f) ABCD
- (g) 7FF
- (h) 1204
- (i) E71
- (j) 89
- (k) 58
- (l) 72

21. Converta os números **decimais** em seu equivalente **hexadecimal**.

- (a) 59
- (b) 372
- (c) 919
- (d) 1024
- (e) 771
- (f) 2313
- (g) 65.536
- (h) 255
- (i) 29
- (j) 33
- (k) 100
- (l) 200

22. Converta os valores **hexadecimais** do Exercício 20 em binários.

23. Converta os números **binários** do Exercício 17 em **hexadecimais**.

24. Relacione os números **hexadecimais**, em sequência, de 195_{16} a 180_{16}

.

25. Quando um número decimal grande é convertido em **binário**, algumas vezes é mais fácil convertê-lo primeiro em **hexadecimal** e, então, em

binário. Experimente esse procedimento para o número 2133_{10} e compare-o com o procedimento usado no Exercício 18(h).

26. Quantos dígitos hexadecimais são necessários para re- presentar números decimais até **20.000**? E até **40.000**?

27. Converta os valores hexadecimais a seguir em decimais.

(a) 92

(b) 1A6

(c) 37FD

(d) ABCD

(e) 000F

(f) 55

(g) 2C0

(h) 7FF

(i) 19

(j) 42

(k) CA

(l) F1

(m) 0011

(n) 0100

(o) 0001

(p) 0101

(q) 0111

(r) 0110

28. Converta os valores decimais a seguir em **hexadecimais**.

(a) 75

(b) 314

(c) 2048

- (d) 24
- (e) 7245
- (f) 498
- (g) 25.619
- (h) 4.095
- (i) 95
- (j) 89
- (k) 128
- (l) 256

29. Escreva os números binários resultantes quando cada um dos seguintes números é **incrementado em uma unidade**.

- (a) 0111
- (b) 010011
- (c) 1011
- (d) 1111

30. Aplique uma operação de decremento a cada número **binário**.

- (a) 1100
- (b) 101000
- (c) 1110
- (d) 1001 0000

31. Escreva os números resultantes quando cada um dos seguintes números é **incrementado**.

- (a) 7779_{16}
- (b) 9999_{16}
- (c) $0FFF_{16}$
- (d) 2000_{16}
- (e) $9FF_{16}$

(f) $100A_{16}$

(g) F_{16}

(h) FE_{16}

32. Uma câmera digital, que grava em preto e branco, forma um reticulado sobre uma imagem e, então, mede e grava um número binário, que representa o nível (intensidade) de cinza em cada célula do reticulado. Por exemplo, ao usar números de **4 bits**, o valor correspondente ao preto é ajustado em **0000** e o valor correspondente ao branco em **1111**, e qualquer nível de cinza fica entre **0000** e **1111**. Ao usar **6 bits**, o **preto** corresponderá a **000000** e o **branco** a **111111**, e todos os tons de cinza estarão entre esses dois valores. Suponha que desejemos distinguir entre **254 diferentes tons de cinza** em cada célula do reticulado. Quantos bits seriam necessários para representar esses níveis (tons)?
33. Uma câmera digital de **3 megapixels** armazena um número de **8 bits** para o brilho de cada uma das cores primárias (**vermelho**, **verde**, **blue**) encontradas em cada elemento componente da imagem (pixel). Se cada bit é armazenado (sem compressão de dados), quantas imagens podem ser armazenadas em um cartão de memória de **128 megabytes**? (Observação: nos sistemas digitais, mega significa 2^{20} .)
34. Os endereços das posições de memória de um microcomputador são **números binários** que identificam cada posição da memória em que um **byte** é armazenado. O número de bits que constitui um endereço depende da quantidade de posições de memória. Visto que o número de bits pode ser muito grande, o endereço é especificado em hexa em vez de binário.
- (a) Se um microcomputador tem **20 bits** de endereço, quantas posições diferentes de memória ele possui?
- (b) Quantos **dígitos hexa** são necessários para representar um endereço de uma posição de memória?

- (c) Qual é o endereço, **em hexa**, da 256ª posição da memória? (Observação: o primeiro endereço é sempre zero.)
- (d) O programa de computador está armazenado no bloco **2 kbyte** mais baixo da memória. Dê o endereço de partida e final desse bloco.