

SISTEMAS DIGITAIS

Universidade Católica - Exercício I

Nome do Aluno : Gabarito

1) Associe as definições abaixo :

- (a) Base de Numeração
- (b) Símbolos de um sistema de numeração
- (c) Valor de um número
- (d) Posição de um algarismo
- (e) N.R.A.

(b) 1, 2, 3, 4, 5, 6

(a) Número de algarismos existentes em um sistema de numeração

(b) 0 e 1

(c) $\sum V_a \times \text{base}^{\text{posição}}$

(c) Igual ao do algarismo para números de 1 algarismo

(e) Cresce da esquerda para a direita

(a) binária

(d) modifica o valor de um algarismo em um número em uma determinada base

2) Determine os valores dos seguintes números na base decimal :

(a) $(1001110)_2 = 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 64 + 8 + 4 + 2 = (78)_{10}$

(b) $(AB73)_{16} = 10 \times 16^3 + 11 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 40960 + 2816 + 112 + 3 = (43.891)_{10}$

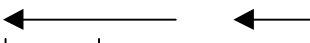
(c) $(765.32)_8 = 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} + 2 \times 8^{-2} = 448 + 48 + 5 + 0,375 + 0,015625 = (501,390625)_{10}$

(d) $(10011)_{16} = 1 \times 16^4 + 0 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = 65.536 + 16 + 1 = (65.553)_{10}$

3) Montar tabela de conversão dos 13 primeiros números na base 10 para os 13 primeiros números na base 11 (usar como símbolo correspondente à quantidade 10 a letra A).

| Base 10 | Base 11 | Base 10 | Base 11 |
|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 0 | 7 | 7 |
| 1 | 1 | 8 | 8 |
| 2 | 2 | 9 | 9 |
| 3 | 3 | 10 | A |
| 4 | 4 | 11 | 10 |
| 5 | 5 | 12 | 11 |
| 6 | 6 | | |

4) Utilizando a conversão rápida, transformar estes números de binário para hexadecimal :

- 
- (a) $1|0011|1110 = 13EH$
- (b) $0011|0000|1101 = 30DH$
- (c) $0101 = 5H$
- (d) $1111 = FH$
- Tomar o cuidado de marcar os grupos de 4 algarismos da direita para a esquerda !

5) Utilizando a conversão rápida, transformar estes números de hexadecimal para binário (conforme vimos, o sufixo H identifica a base 16) :

- (a) $A45FH = (1010\ 0100\ 0101\ 1111)_2$
- (b) $1234H = (0001\ 0010\ 0011\ 0100)_2$
- (c) $800H = (1000\ 0000\ 0000)_2$
- (d) $12B4H = (0001\ 0010\ 1011\ 0100)_2$

6) Transformar os seguintes números da base 10 para a base indicada :

(a) $1234 = (10011010010)_2$

(b) $0.534 = (0,100010001\dots)_2$

(c) $32 = 20H$

(d) $6000 = (13560)_8$

(e) $235 = (11101011)_2$

(f) $1000 = 3E8H$

7) Em um sistema de informação, o primeiro byte de um determinado arquivo guarda informações codificadas conforme descrito abaixo :

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1° bit(mais significativo) | = Arquivo Alterado sem <i>back-up</i> |
| 2° ao 4° bits | = Código do Sistema (0 a 7) |
| 5° bit | = Escrita proibida |
| 6° bit | = Protegido por senha |
| 7° e 8° bits | = Assinatura (sempre igual a 3) |

Sendo assim, a partir dos primeiros bytes de arquivo abaixo, identificar as características dos arquivos válidos(com assinatura correta) :

(a) 6DH : 0110 1101 → Assinatura inválida !

(b) A3H : 1010 0011 → Arq.Alterado; Código 2; escrita liberada; sem senha

(c) FBH : 1111 1011 → Arq.Alterado; Código 7; escrita proibida; sem senha

(d) 57H : 0101 0111 → Arq.Inalterado; Código 5; escrita liberada; protegido p/senha

8) Um toca-fitas para automóvel têm um dispositivo de alarme sonoro que é acionado sempre que se desliga a ignição do carro. O objetivo é lembrar o motorista de retirar e guardar a frente destacável do equipamento. No entanto, ao desligar a ignição, o equipamento também se desliga, o que não é interessante, já que deseja-se permitir o uso do toca-fitas após o desligamento da ignição. No entanto, com o carro desligado, se o toca-fitas for desligado, o alarme deveria ser acionado.

Como seria possível desenvolver um circuito baseado em relês e lógica digital para produzir o efeito desejado, sabendo-se que :

- 1) O toca-fitas têm duas entradas de alimentação positiva : uma contínua, que garante a alimentação do equipamento para manutenção de dados como horário etc; outra que é ligada à ignição e que provoca os efeitos demonstrados.
- 2) O toca-fitas tem uma saída acionada sempre que o toca-fitas está ligado, cujo objetivo maior é acionar a antena elétrica, se existir.
- 3) Pode-se obter, a partir do painel do automóvel, duas alimentações : uma contínua; outra chaveada de acordo com o estado da ignição.

Respondida em Sala de Aula

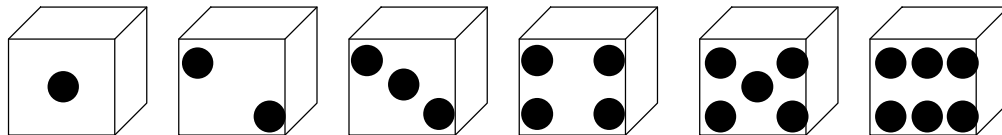
9) Um condomínio precisa desenvolver um circuito elétrico que garanta operação automática de sua bomba d'água. A bomba deve ligar automaticamente quando o tanque superior alcançar um patamar mínimo de água e desligar ao atingir um patamar máximo. No entanto, é importante observar se o tanque do subsolo têm nível d'água acima do seu patamar mínimo. Caso este nível seja alcançado, a bomba deverá ser imediatamente desligada.

No patamar mínimo, uma bóia é acionada com a redução do nível d'água e só se desliga quando a bóia do patamar superior for ativada. No patamar superior, a bóia superior é ativada e se desliga imediatamente após o nível da água descer. Isto é válido para ambos o tanques.

Considere que cada bóia aciona um interruptor normalmente aberto ao ser acionada. Lembre-se que só podemos usar os interruptores das bóias e relês para montar este circuito.

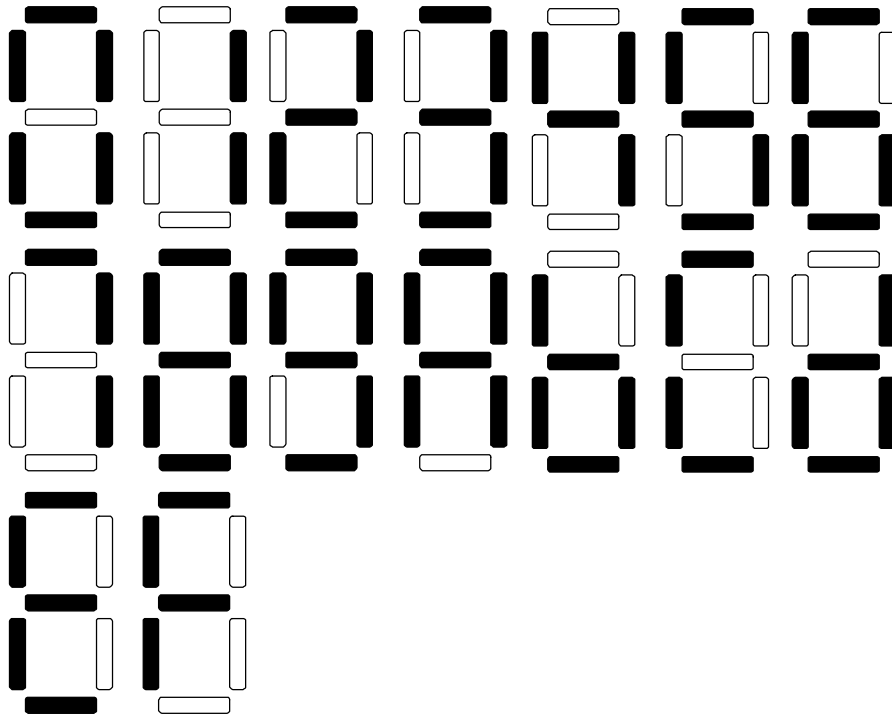
Respondida em Sala de Aula

10) A partir das representações dos números de 1 a 6 utilizada pelos dados (ver figura abaixo), analisar as expressões lógicas que devem ser utilizadas para acionar cada um dos sete indicadores luminosos. Considere como entradas os números binários de três dígitos correspondentes aos seis valores.



Respondida em Sala de Aula

11) A partir das representações dos números hexadecimais de 0 a F em um display de sete segmentos (ver figura abaixo), analisar as expressões lógicas que devem ser utilizadas para acionar cada um dos sete indicadores luminosos. Considere como entradas os números binários de quatro dígitos correspondentes aos dezesseis valores.



| ENTRADA | A | B | C | D | E | F | G |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| A | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| B | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| C | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| E | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| F | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

$$A = \frac{A + B + C + \overline{D}}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (A + \overline{B} + C + D) \bullet (\overline{A} + B + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

$$B = \frac{A + \overline{B} + C + \overline{D}}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (A + \overline{B} + \overline{C} + D) \bullet (\overline{A} + B + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

$$C = \frac{A + B + \overline{C} + \overline{D}}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (\overline{A} + \overline{B} + C + D) \bullet (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + D) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

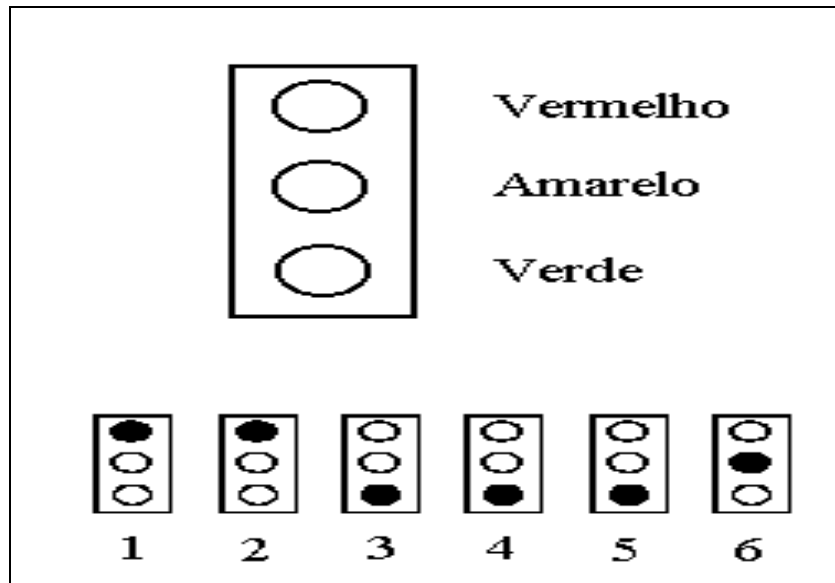
$$D = \frac{A + B + C + \overline{D}}{A + B + C + D} \bullet (A + \overline{B} + C + D) \bullet (A + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (A + B + C + D)$$

$$E = \frac{A + B + C + \overline{D}}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (A + B + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (\overline{A} + \overline{B} + C + D) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

$$F = \frac{A + B + C + \overline{D}}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (A + B + \overline{C} + D) \bullet (A + B + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

$$G = \frac{A + B + C + D}{A + \overline{B} + C + D} \bullet (A + B + C + \overline{D}) \bullet (A + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}) \bullet (A + \overline{B} + C + D)$$

12) Um semáforo urbano funciona com base em um contador binário de 1 a 6. As lâmpadas ativadas para cada um dos números encontram-se representadas abaixo. Determine as expressões lógicas para este caso.



| ENTRADA | | | Vermelho | Amarelo | Verde |
|---------|---|---|----------|---------|-------|
| 0 | 0 | 0 | X | X | X |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | X | X | X |

$$\text{Vermelho} = (\bar{A} \bullet \bar{B} \bullet C) + (\bar{A} \bullet B \bullet \bar{C})$$

$$\text{Amarelo} = (A \bullet B \bullet \bar{C})$$

$$\text{Verde} = (\bar{A} \bullet B \bullet C) + (A \bullet \bar{B} \bullet \bar{C}) + (A \bullet \bar{B} \bullet C)$$