

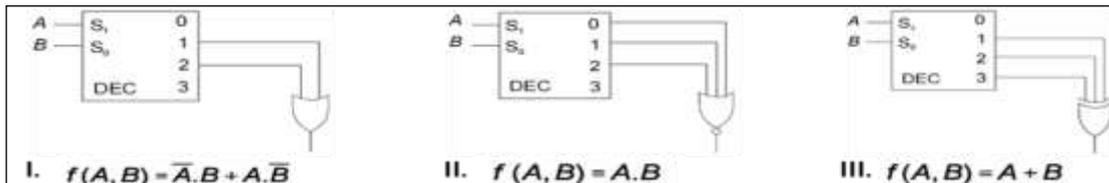
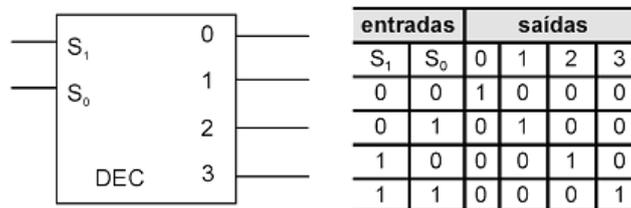
Questão 1) Considere o projeto de um circuito digital que implementa a função f com três variáveis de entrada (x, y, z) e satisfazendo as seguintes propriedades:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{se } x = y \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Qual das expressões abaixo representa corretamente a função f ?

1. $x + \bar{y} \cdot z$
2. $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z$
3. $\bar{x} \cdot y + x \cdot \bar{y}$
4. $x \cdot y + \bar{y} \cdot z + \bar{z}$
5. $\bar{x} \cdot \bar{y} + x \cdot y$

Questão 2) Considere o decodificador acima e sua correspondente tabela verdade. Em cada item a seguir, julgue se a função lógica corresponde ao circuito lógico a ela associado.



- Assinale a opção correta
 - a) Apenas um item está certo
 - b) Apenas os itens I e II estão certos
 - c) Apenas os itens I e III estão certos
 - d) Apenas os itens II e III estão certos
 - e) Todos os itens estão certos

Questão 3) Identificando a Lógica Combinacional pela letra C e a Lógica Sequencial pela letra S, as lógicas utilizadas pelos objetos acima representados seriam modeladas, respectivamente, como:

- a) C - C - C
- b) C - S - S
- c) S - C - C
- d) S - C - S
- e) S - S - S

I. TELEFONE CELULAR



II. CADEADO COM SEGREDO



III. SEGREDO DE COFRE



Questão 4) Considere as seguintes afirmações acerca de circuitos seqüenciais, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):

- () Circuito, cujo comportamento de cada saída é descrito como função única dos valores instantâneos das entradas;
- () Flip-flop é um circuito capaz de servir como uma memória de um byte;
- () Máquinas de estado são mecanismos construídos para modelar o comportamento desejado de um sistema;
- () A implementação de máquinas de estado é feita a partir de estruturas de memorização e circuitos combinacionais.

Questão 5) Com base no trecho de código assembly abaixo, (i) descreva a partir de uma linguagem de mais alto nível (java, C, português estruturado) o que é implementado pelo código, (ii) o valor conteúdo final da variável *result* e (iii) o tamanho do programa, em bytes, contando a área de dados e a área de código.

```
.code                                .data
  lda #vet                            val:      DB #3
  sta ctrl                            result:   DB #0
label1:                               ctrl:     DB #0
  lda val                             vet:      DB #5
  jz fim                               DB #4
  lda ctrl,i                          DB #3
  add result                           DB #2
  sta result                           DB #1
  lda ctrl                             .enddata
  add #1
  sta ctrl
  lda val
  add #-1
  sta val
  jmp label1
fim:
  hlt
.endcode
```

Questão 6) Com relação aos modos de transferência, pede-se.

- A) Diferencie comunicação bloqueante de Interrupção.
- B) Cite uma vantagem e uma desvantagem do emprego de DMA sobre Interrupção.
- C) Diferencie Interjeição de interrupção com polling.

Boa Prova!

Questão 1)

Montando-se a tabela verdade temos:

X	Y	Z	F	
0	0	0	1	$\bar{X}.\bar{Y}.\bar{Z}$
0	0	1	1	$\bar{X}.\bar{Y}.Z$
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	0	
1	0	1	0	
1	1	0	1	$X.Y.\bar{Z}$
1	1	1	1	$X.Y.Z$

As linhas em destaque na tabela representam a condição estipulada, ou seja, f=1 quando X e Y têm o mesmo valor. Para capturar a equação correspondente, deve-se gerar a soma de produtos da tabela verdade. Os produtos são gerados para as situações para as saídas da tabela verdade que geram como resultado o valor 1. A equação resultante é apresentada a seguir, bem como os passos de otimização.

$$\begin{aligned} &\bar{X}\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}Z + XY\bar{Z} + XYZ \\ &\bar{X}\bar{Y}(\bar{Z}+Z) + XY(\bar{Z}+Z) \\ &\bar{X}\bar{Y} + XY \end{aligned}$$

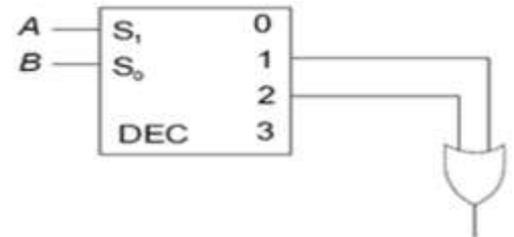
Como resultado, observa-se que a equação equivalente é representada pela opção 5.

Questão 2)

A solução da questão será dada a partir da análise de cada um dos circuitos.

Circuito I

A	B	1	2	F
0	0	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0



I. $f(A, B) = \bar{A}.B + A.\bar{B}$

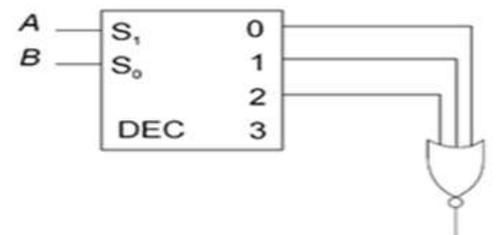
Assumindo-se a mesma operação realizada anteriormente, ou seja, a soma de produtos

$$\bar{A}.B + A.\bar{B}$$

Logo, o primeiro item é verdadeiro

Circuito II

A	B	0	1	2	F
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1



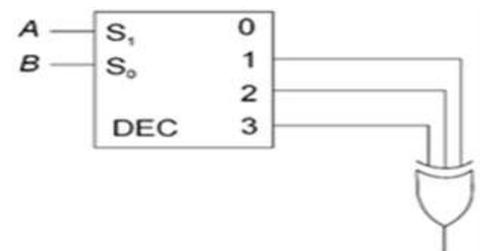
II. $f(A, B) = A.B$

Assumindo-se a mesma operação realizada anteriormente, ou seja, a soma de produtos

$$A.B$$

Logo, o segundo item também é verdadeiro

Circuito III



III. $f(A, B) = A + B$

A	B	1	2	3	F
0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1

Assumindo-se a mesma operação realizada anteriormente, ou seja, a soma de produtos

$$\begin{aligned} & \overline{A}.B + A.\overline{B} + \overline{A}.B \\ & \overline{A}B + \overline{A}B + AB + \overline{A}B \\ & A(B+\overline{B}) + B(A+\overline{A}) \\ & A + B \end{aligned}$$

Logo, o terceiro item também é verdadeiro

Assim, a resposta correta é a E, ou seja, todos os itens estão certos.

Questão 3)

O celular é um aparelho cuja seqüência dos dados tem de ser garantida para preencher todos os números que compõem a identificação do dispositivo destino. Caso algum dos número digitado esteja errado, os número subseqüentes devem ser eliminados e a seguir reinseridos. Por conclusão, deve haver uma memorização da ordem para o funcionamento correto do aparelho (S).

O cadeado pode ser considerado um aparelho combinacional, pois a ordem com que é alterada a entrada não tem influência sobre o resultado final. Logo não há idéia de memorização (C).

O segredo de um cofre segue a mesma idéia de um aparelho celular. A seqüência correta de inserção dos número tem de ser inseridos para garantir a abertura. Apesar de ser um dispositivo puramente mecânico, este explora a idéia de uma memorização da seqüência de dados que é inserida (S).

Por fim, define-se que a resposta correta é D.

Questão 4)

- (F) Circuito, cujo comportamento de cada saída é descrito como função única dos valores instantâneos das entradas; **Circuitos combinacionais levam em consideração o estado atual e os valores instantâneos de entrada para definir as suas saídas.**
- (F) Flip-flop é um circuito capaz de servir como uma memória de um byte; **Um flip-flop é um circuito básico de armazenamento capaz de armazenar somente um bit.**
- (V) Máquinas de estado são mecanismos construídos para modelar o comportamento desejado de um sistema;
- (V) A implementação de máquinas de estado é feita a partir de estruturas de memorização e circuitos combinacionais.

Questão 5)

- (i) O programa descrito faz a soma dos n primeiros elementos do vetor *vet*, armazenando o resultado na variável *result*. O número de elementos a ser somado é definido pela variável *val*.
- (ii) O resultado final contido em *result* será 12
- (iii) Na área de código, a única instrução ali apresentada que ocupa somente 1 byte é o hlt, as 14 outras ocupa 2 bytes. Logo um total de 29 bytes é específico para a área de código. Já na área de dados, tem-se a definição de 3 variáveis e um vetor inicializado com 5 posições, contabilizando 8 bytes. Ao total, o programa ocupa 37bytes.

Questão 6)

- A) Diferencie comunicação bloqueante de Interrupção.

No primeiro, comunicação bloqueante, um modo programado inicia uma tentativa de transferência de dado com um dado destino, o qual permanecerá neste estado até que seja concretizada a transferência. No segundo, a transferência ocorre sempre que o dispositivo alvo requisita uma interrupção. Desta forma, quando a unidade iniciar a troca de dados, é sabido que o dispositivo alvo estará disponível para a comunicação.

B) Cite uma vantagem e uma desvantagem do emprego de DMA sobre Interrupção.

Uma vantagem do emprego de DMA é que este deixa a CPU liberada da transferência de dados, assumindo assim a comunicação e permitindo com que a CPU fique dedicada a computação. Uma desvantagem é que o emprego de DMA aumenta o custo do projeto visto que um hardware adicional é incluído.

C) Diferencie Interjeição de interrupção com polling.

A interjeição é um modo de transferência programado, onde na programação de um dado aplicativo, deve-se incluir a observação do sinal gerado pela interjeição e a conseqüente busca e tratamento dos periféricos conectados caso necessário. A interrupção com polling tem o princípio de funcionamento similar a interjeição, porém a diferença do primeiro com relação ao segundo é que para este não há uma programação explícita de observação da necessidade de tratamento dos periféricos conectados. A cada vez que uma instrução é finalizada, a observação da ocorrência de uma dada interrupção é feita e em caso de ocorrência de uma interrupção, tem-se o início do conseqüente tratamento realizando-se um procedimento de polling nos dispositivos que estão relacionados àquela interrupção.