

# Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Professor: Allan de Sousa Soares

Disciplina: Matemática Discreta I

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Tipo: Normal( ) Segunda Chamada( ) Substitutiva( ) Nota: \_\_\_\_\_

## Avaliação de Matemática Discreta I

**Todos os itens da prova apresentam o mesmo valor 100%. Entenda “item” como cada letra de cada questão. A pontuação final será a soma de todas as pontuações de todos os itens multiplicada pelo fator 4/450. Note que a obtenção de 450 de 500 já garante a nota máxima 4,0.**

**Questão 1.** Sejam  $A = \{1, 3, 4, 7\}$ ,  $B = \{2, 5, 7, 9, 10\}$ ,  $C = \{3, 4, 5, 6\}$ ,  $D = \{1, 5, 8, 10\}$  e o conjunto universo  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . Usando linguagem computacional, determine o conjunto  $(D \cup A) \cap (B - C)$ .

**Questão 2.** Os custos de produção de certa quantidade  $x$  de determinado item é dado pela função  $C(x) = 15x + 400$  em que  $0 \leq x \leq 50$ . O valor cobrado pela venda dessa mesma quantidade  $x$  de itens é dado por  $V(x) = 40x$ . Considerando o lucro obtido como sendo a diferença entre as funções  $V(x)$  e  $C(x)$  determine:

- a) O lucro obtido com a venda de 30 unidades.
- b) Quantidade a partir da qual a venda de produtos passa a ter lucro, isto é,  $V(x) > C(x)$ .

**Questão 3.** Considere a função booleana  $F(w, x, y, z) = xy + w\bar{y}z$  a qual são feitas as seguintes afirmações:

- i)  $F$  possui saída igual a 1 para exatamente 6 quadras booleanas.
- ii) Todas as quadras booleanas que resultam em saída 1 quando aplicadas a  $F$  têm a coordenada  $x = 1$ .
- iii) O mintermo  $w\bar{x}\bar{y}\bar{z}$  está presente na expansão  $F$  em soma de mintermos.
- iv) A imagem de  $(1, 0, 1, 0)$  é igual a 1.

Assinale a alternativa correta:

- a) As afirmações i, ii e iii são verdadeiras.
- b) As afirmações i e iv são verdadeiras.
- c) As afirmações i e iii são verdadeiras.
- d) As afirmações i, ii e iii são verdadeiras.
- e) Todas as alternativas anteriores são falsas.

**Questão 4.** O sistema de uma porta abre segundo três condições  $I$ ,  $II$  e  $III$ , que são cada uma, separadamente, verdadeiras ou falsas. As únicas formas de a porta se abrir são:

- i) Se a primeira condição for verdadeira a porta sempre se abrirá.
- ii) Se as duas últimas condições forem simultaneamente verdadeiras a porta sempre se abrirá.

Foi usada uma função booleana de três variáveis  $F(x, y, z)$  para modelar tal situação em que as variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$  representam as condições  $I$ ,  $II$  e  $III$  respectivamente. Uma entrada igual a 1, em uma das variáveis, indica a condição verdadeira e uma entrada igual a 0 indica a condição falsa. Uma saída final igual a 1 ( $F(x, y, z) = 1$ ) resulta na abertura da porta ao passo que uma saída igual a 0 indica que a porta não se abrirá. Assinale qual das alternativas a seguir representa a quantidade de ternas booleanas que resultam em uma saída 1 ao serem aplicadas a  $F$  (abertura da porta):

- a) A porta se abrirá para apenas duas ternas booleanas.
- b) A porta se abrirá para apenas três ternas booleanas.
- c) A porta se abrirá para apenas quatro ternas booleanas.
- d) A porta se abrirá para apenas cinco ternas booleanas.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.