

RESPOSTAS 2014

MATEMÁTICA

M1) $P(A) = 1/2$, $P(B) = 1/2$ e $P(A \cup B) = 3/4$:

(a) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = 1/2 + 1/2 - 3/4 = 1/4$ 1/4

(b) $P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B) = 1/2 - 1/4 = 1/4$ 1/4

(c); $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1/4}{1/2} = 1/2$ 1/2

(d) $P(A \cap B) = 1/4 = P(A)P(B)$ independentes

M1) 1, 0, 2, 1, 2, 0

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1+0+2+1+2+0}{6} = \frac{6}{6} \quad \hat{\mu} = 1$$

$$\hat{s}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = \frac{0+1+1+0+1+1}{5} = \frac{4}{5} \quad \hat{s}^2 = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\hat{s} = \sqrt{\hat{s}^2} = \sqrt{\frac{4}{5}} \quad \hat{s} = \sqrt{\frac{4}{5}} = 0,894427$$

Multiplicando por 2: média fica multiplicada de 2 e variância fica multiplicada por 4.

M3) $(a + i)^4 = a^4 + 4a^3 i + 6a^2 i^2 + 4a i^3 + i^4 = a^4 + 4a^3 i - 6a^2 - 4a i + 1$
 $= a^4 - 6a^2 + 1 + (4a^3 - 4a) i$

$$(4a^3 - 4a) = 0 \quad a(a^2 - 1) = 0$$

$$a = -1, 0, 1$$

3 valores de a .

M4) $f(x) = 2 \operatorname{sen}(x) + \operatorname{sen}^2(x)$

$$f'(x) = 2 \cos(x) + 2 \operatorname{sen}(x) \cos(x)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \cos(x)(1 + \operatorname{sen}(x)) = 0$$

$$x = \pi/2 + k\pi \quad \forall k \in \mathbb{N}$$

M5) $S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{2^n}$

(a) $0 + 1/2 + 2/4 + 3/8$

(b) $S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{2^n} + \sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{2^n} + \dots = \frac{1}{1/2} + \frac{1/2}{1/2} + \frac{1/4}{1/2} + \frac{1/8}{1/2} +$

$S = 2\{1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots\} = 2 \frac{1}{1/2} = 4$

Converge para o valor 4

M6) (a) $I_2 - A = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/2 \\ -3/4 & 3/4 \end{bmatrix}$

$\det(I_2 - A) = 0$

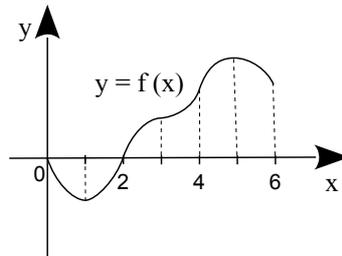
(b)

$I_2 - A$ não é inversível

M7) (a) $f(x)$ cresce no intervalo: (1,5)
e decresce nos intervalos: [0,1) e (5,6]

(b) pontos extremos: mínimo local: $x=1$
máximo local: $x=5$
e nos limites do domínio: mínimo local: $x=6$
máximo local: $x=0$

M8)



COMPUTAÇÃO

C1)

a) Seria dado um PUSH toda vez que uma abertura de parênteses fosse encontrada e um POP toda vez que um fechamento de parênteses fosse encontrado. O texto seria considerado válido se a pilha estivesse vazia no final do texto e seria inválido se a pilha terminasse com algum elemento ou se tentasse fazer um POP na pilha vazia.

b) PUSH "("
PUSH "("
POP
PUSH "("
PUSH "("
POP
POP
POP

C2) Solução 1: Algoritmo de Euclides

```
AlgoritmoDeEuclides(a: inteiro; b: inteiro): inteiro
```

```
variáveis  
  divisor: inteiro  
  dividendo: inteiro  
  c: inteiro  
início  
  se b > a então  
  início  
    dividendo = b  
    divisor = a  
  senão  
    dividendo = a  
    divisor = b  
  fim-se  
  enquanto resto(dividendo/divisor) ≠ 0  
  início  
    c = resto(dividendo/divisor)  
    dividendo = divisor  
    divisor = c  
  fim-enquanto  
  AlgoritmoDeEuclides = divisor  
fim-função
```

Solução 2: Algoritmo de Euclides recursivo:

```
AlgoritmoDeEuclides(a: inteiro; b: inteiro): inteiro  
início  
  se b = 0 então  
    AlgoritmoDeEuclides = a  
  senão  
    AlgoritmoDeEuclides = AlgoritmoDeEuclides(b, resto(a,b))  
  fim-se  
fim-função
```

Solução 3:

```
MAIOR_DIVISOR (INTEIRO a, INTEIRO b) RETORNA INTEIRO {
    INTEIRO c= 1;
    INTEIRO i = 2;
    INTEIRO min = MINIMO(a, b);
    ENQUANTO (i < min) {
        SE ( a RESTO i == 0 E b RESTO i == 0) {
            c = i;
        }
        i = i+1;
    }
    RETORNA c;
}
```

```
C3) INSERIR_FILA(fila f, INTEIRO i){
    SE (!(f.fim+1)%100 == f.inicio){
        f.vetor[f.fim] = i;
        f.fim = (f.fim+1)%100;
    }
}

RETIRAR_FILA(fila f) RETORNA INTEIRO{
    SE(f.inicio != f.fim){
        INTEIRO out = f.vetor[f.inicio];
        inicio = (inicio+1)%100;
        RETORNA out;
    }
}

TAMANHO(fila f){
    SE(f.inicio < f.fim){
        RETORNA f.fim - f.inicio;
    }SENÃO{
        RETORNA (f.fim+100) - f.inicio;
    }
}
```

```

C4) JUROS_COMPOSTO(DOUBLE valor, INTEIRO meses, DOUBLE juros){
    SE(meses == 0){
        RETORNA valor;
    } SENÃO {
        DOUBLE novovalor = valor * (1+juros);
        RETORNA JUROS_COMPOSTO(novovalor, meses-1,juros);
    }
}

```

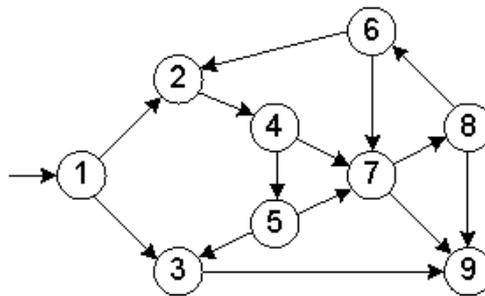
C5)

- a) Estados 1, 2, 3 e 4. Estado inicial 1 e estado final 4.
- b) ABABC (aceito); ABABABC (aceito); AC (não aceito); ABAB (não aceito)

C6)

- a) Retornará 9
- b) Retorna o número de nós da árvore binária cuja raiz é passada como parâmetro

C7) O candidato deverá desenhar um grafo similar ao representado abaixo (sem a flecha no vértice 1)



O grafo contém ciclos. (6,7,8) ou (2,4,7,8,6)

C8)

