

Matemática Aplicada à Computação: Exercícios

1. Sabemos que a lógica matemática está baseada em proposições que podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas e se faz presente em diversos ramos da ciência com aplicações extremamente importantes em processos dedutivos, na computação e nos problemas de inteligência artificial. Considerando este contexto, o que é proposição?
2. Dadas as proposições simples “p” e “q” onde $V(p)=V$ e $V(q)=F$, determine o valor lógico da proposição composta “ $\sim p+q$ ”.
3. Para a contratação de um professor, uma instituição de ensino quer que este profissional tenha 36 ou mais meses de experiência em sala de aula e 2 ou mais publicações nos últimos dois anos. Faça um programa simples em Python onde são informados por meio do teclado os meses de experiência em sala de aula e o número de publicações nos últimos dois anos. Após o programa avaliar se os critérios apresentados pela instituição são atendidos, será apresentada a mensagem “Atende” ou a mensagem “Não atende”, de acordo com os resultados obtidos.
4. A notação científica normalizada foi criada para garantir a unicidade da representação de números em notação científica. Na notação científica normalizada, o número representado possui apenas um dígito antes do separador de casas decimais. O Python pode ser utilizado para obtermos a representação de um número por meio desta notação. Por meio do Python, escreva a representação do número 121.236 utilizando a notação científica normalizada com 8 casas decimais.
5. Considere os números $a=3,8174 \times 10^5$ e $b=5,0236 \times 10^4$ na notação científica normalizada. Por meio do Python, calcule $a*b$ apresentando o resultado com 10 casas decimais.

6. Considere o vetor v que armazena os preços de venda, em dólares, de algumas mercadorias anunciadas em um comércio eletrônico:

$$v=(138,40; 86,70; 90,90; 234,90; 107,70).$$

Supondo que cada dólar corresponde a R\$ 4,80, obtenha por meio do Python o vetor u que contém os preços destas mercadorias em reais.

7. Uma função da forma

$$y=ax^2+bx+c$$

onde “a”, “b” e “c” são constantes e “a” é diferente de zero é conhecida como função quadrática e o respectivo gráfico é uma parábola. As coordenadas do vértice desta parábola são dadas por

$$x_v = \frac{-b}{2a}$$

e

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a} \text{ onde } \Delta = b^2 - 4ac$$

Considerando a função quadrática

$$y=-4x^2+1200x-100$$

calcule por meio do Python x_v e y_v .

8. Um polinômio é uma expressão da forma

$$p(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+...+a_2x^2+a_1x+a_0$$

onde $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$ são os coeficientes do polinômio com a_n diferente de zero. A partir de um conjunto de pontos dados, podemos obter um polinômio interpolador que passa por estes pontos. A interpolação polinomial, no Python, pode ser feita por meio da função “`lagrange()`” da biblioteca científica `scipy`. Considerando os pontos $A(2, 2)$, $B(5, 1)$ e $C(9, 10)$, obtenha o respectivo polinômio interpolador de Lagrange.

9. Durante um determinado dia, uma pessoa realizou de hora em hora medições da velocidade de download de sua internet por meio de um aplicativo e obteve os seguintes resultados em megabits por segundo (Mbps):

104,5; 128,9; 201,6; 233,3; 199,2; 236,4; 202,6; 261,1; 240,6; 212,7

Neste período, qual foi a velocidade média de download, em Mbps?

10. Uma forma de saber o tamanho da amostra por meio do tamanho da população “N” e a margem de erro “e” aceitável é a fórmula de Slovin

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

É uma fórmula bastante simples e utilizada quando não há informações relacionadas ao desvio padrão ou a um nível de confiança associado ao estudo. Por meio da fórmula de Slovin e do Python, obtenha o tamanho da amostra considerando uma margem de erro de 2% para uma população de 150000 dados.

11. A criptografia é uma técnica de codificar e decodificar mensagens de modo a dificultar o acesso ao conteúdo da mensagem por pessoas não autorizadas. Uma cifra bastante famosa e que foi criada há séculos é a Cifra de César. Considerando a substituição de cada letra do alfabeto original por outra letra três posições à frente (substituir a letra A pela letra D, a letra B pela letra E e assim por diante) obtenha a respectiva forma criptografada da mensagem

“ENTENDIDO”.