



Escola Superior de Tecnologia

Terceira Lista de Exercícios

Disciplina: Programação de Computadores e Algoritmos

Professor: Ricardo Rios

Questões

1. Escreva uma função que retorne o k -ésimo dígito (da direita para esquerda) de um inteiro n , k e n dados. Por exemplo, $K_esimoDigito(2845, 3) = 8$.
2. O *fatorial ímpar* de um número n ímpar positivo é o produto de todos os números ímpares positivos menores do que ou iguais a n . Indicando o *fatorial ímpar* de n por $n!$ temos, $n! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n$. Por exemplo, $7! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$. Escreva funções iterativas e recursivas para a determinação do fatorial ímpar de um inteiro ímpar dado.
3. Como na questão anterior, o *fatorial primo (ou primorial)* de um número primo positivo é o produto de todos os primos positivos menores do que ou iguais a ele: $p\# = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot p$ (sendo $2\# = 2$). Por exemplo, $7\# = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 210$. Escreva um programa que determine o fatorial primo de um primo dado.
4. Escreva funções, iterativa e recursiva, que retornem a soma dos algarismos de um inteiro positivo dado.
5. Escreva uma função recursiva que retorne o n -ésimo termo da sequência de Fibonacci, n dado.
6. Escreva uma função recursiva que gere uma tabuada de multiplicação, exibindo-a no formato (para posicionar a saída pode-se utilizar a função *gotoxy()*).

$1 \times 2 = 2$	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 4 = 4$...
$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 4 = 8$...
$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$3 \times 4 = 12$...
...
$9 \times 2 = 18$	$9 \times 3 = 27$	$9 \times 4 = 36$...
7. Escreva uma função recursiva que determine o *mínimo múltiplo comum* de dois inteiros dados.
8. Escreva funções, recursiva e iterativa, que implementem a função *pow()*.
9. Escreva uma função recursiva que retorne o maior elemento de um vetor.
10. Escreva uma função que exiba as componentes de um vetor na ordem inversa daquela em que foram armazenadas.



Escola Superior de Tecnologia

11. Um vetor é *palíndromo* se ele não se altera quando as posições das componentes são invertidas. Por exemplo, o vetor $v = \{1, 3, 5, 2, 2, 5, 3, 1\}$ é palíndromo. Escreva uma função que verifique se um vetor é palíndromo.
12. Escreva uma função que receba um vetor e o decomponha em dois outros vetores, um contendo as componentes de ordem ímpar e o outro contendo as componentes de ordem par. Por exemplo, se o vetor dado for $v = \{3, 5, 6, 8, 1, 4, 2, 3, 7\}$, o vetor deve gerar os vetores $u = \{3, 6, 1, 2, 7\}$ e $w = \{5, 8, 4, 3\}$.
13. Um *vetor* do \mathbf{R}^n é uma n-upla de números reais $v = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, sendo cada x_i chamado de *componente*. A *norma* de um vetor $v = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ é definida por

$$\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}$$

Escreva uma função que receba um vetor do \mathbf{R}^n , n dado, e forneça sua norma.

14. O *produto escalar* de dois vetores do \mathbf{R}^n é a soma dos produtos das componentes correspondentes. Isto é, se $u = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ e $v = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$, o *produto escalar* é $x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + \dots + x_n \cdot y_n$. Escreva uma função que receba dois vetores do \mathbf{R}^n , n dado, e forneça o produto escalar deles.
15. A *amplitude* de uma relação de números reais é a diferença entre o maior e o menor valores da relação. Por exemplo, a *amplitude* da relação 5, 7, 15, 2, 23 21, 3, 6 é $23 - 2 = 21$. Escreva uma função que receba uma relação de números e forneça sua *amplitude*.
16. O *desvio padrão* de uma relação de números reais é a raiz quadrada da média aritmética dos quadrados dos desvios. Escreva uma função que receba uma relação de números reais e forneça o seu *desvio padrão*.
17. Escreva uma função que forneça as componentes distintas de um vetor dado. Por exemplo, se o vetor dado for $v = \{3, 2, 1, 3, 4, 1, 5, 5, 2\}$ a função deve fornecer $v = \{3, 2, 1, 4, 5\}$.
18. Algumas empresas que realizam sorteios de prêmios entre seus clientes o fazem através dos sorteios da loteria federal, sendo ganhador o número formado pelos algarismos das casas das unidades dos números sorteados nos cinco prêmios da referida loteria. Por exemplo, se o sorteio da loteria federal deu como resultado os números 23451, 00234, 11236, 01235 e 23452, o prêmio da tal empresa seria dado ao cliente que possuísse o bilhete de número **14652**. Escreva uma função que receba os números sorteados pela loteria federal e forneça o número que ganhará o prêmio de acordo com as regras acima.



Escola Superior de Tecnologia

19. Escreva uma função que insira um valor dado num vetor numa posição dada. Por exemplo, se o vetor for $v = \{3, 8, 5, 9, 12, 3\}$, o valor dado for 10 e a posição dada for 4, a função deve fornecer $v = \{3, 8, 5, \mathbf{10}, 9, 12, 3\}$.
20. Escreva uma função que insira um valor dado num vetor ordenado de modo que o vetor continue ordenado. Por exemplo, se o vetor dado for $v = \{2, 5, 7, 10, 12, 13\}$ e o valor dado for 6, a função deve fornecer o vetor $v = \{2, 5, \mathbf{6}, 7, 10, 12, 13\}$.
21. Escreva uma função que remova uma componente de ordem dada de um vetor dado. Por exemplo, se o vetor dado for $v = \{2, 5, 7, 10, 12, 13\}$ e a componente a ser removida for a de ordem 4, programa deve fornecer o vetor $v = \{2, 5, 7, 12, 13\}$.
22. Escreva uma função que, dadas duas relações de números, cada uma delas com números distintos, forneça os números que aparecem nas duas listas. Por exemplo, se as relações forem $u = \{9, 32, 45, 21, 56, 67, 42, 55\}$ e $w = \{24, 42, 32, 12, 45, 11, 67, 66, 78\}$, a função deve fornecer o vetor $v = \{32, 45, 67, 42\}$.
23. Uma avaliação escolar consiste de 50 questões objetivas, cada uma delas com 5 opções, $v = \{1, 2, 3, 4 \text{ e } 5\}$, sendo apenas uma delas verdadeira. Escreva uma função que receba a sequência de respostas corretas, o *gabarito*, e corrija um cartão-resposta dado.
24. Escreva uma função que forneça o valor numérico de um polinômio $P(x)$ dado, para um valor de x dado. Por exemplo, se o polinômio dado for $P(x) = x^3 + 2x - 1$ e o valor de x dado for 2, a função deve fornecer $P(2) = 2^3 + 2 \cdot 2 - 1 = 11$.
25. Escreva uma função que forneça a *transposta* de uma matriz dada.
26. Uma matriz quadrada é dita *triangular* se os elementos situados acima de sua diagonal principal são todos nulos. Escreva uma função que receba uma matriz quadrada e verifique se ela é *triangular*.
27. Escreva uma função que determine o produto de duas matrizes.