

MC102—Algoritmos e Programação de Computadores

Turmas M e N

Segundo semestre de 2009

Lista de exercícios 02

Os exercícios marcados com uma estrela (*) são aqueles que podem ser cobrados no teste do dia 22 de Setembro de 2009

1. Escreva um programa que calcule o Índice de Massa Corporal (IMC) do usuário e informe sua classificação de acordo com a especificação dada na sequência. O programa é executado até que o usuário digite zero para sua massa corporal.

O cálculo do IMC é dado por: $IMC = \frac{massa}{altura^2}$

Classificação:

- Magreza: caso $IMC < 18.5$
- Saudável: caso $18.5 \leq IMC \leq 24.9$
- Sobrepeso: caso $25.0 \leq IMC \leq 29.9$
- Obesidade Grau I: caso $30.0 \leq IMC \leq 34.9$
- Obesidade Grau II: caso $35.0 \leq IMC \leq 39.9$
- Obesidade Grau III: caso $40.0 \leq IMC$

2. Escreva um programa que calcule as n primeiras potências inteiras do número inteiro k . Por exemplo, para $n = 3$ e $k = 2$ teríamos:

2 elevado a 1 = 2

2 elevado a 2 = 4

2 elevado a 3 = 8

3. * Escreva um programa que calcule o n -ésimo número de Fibonacci, n informado pelo usuário. A série de Fibonacci é calculada da seguinte forma:

$$Fibonacci(n) = \begin{cases} 0 & \text{caso } n \leq 0 \\ 1 & \text{caso } n = 1 \text{ ou } n = 2 \\ Fibonacci(n-1) + Fibonacci(n-2) & \text{caso contrário} \end{cases}$$

4. * Escreva um programa que calcule o MDC entre dois números fornecidos pelo usuário. Suponha, sem perda de generalidade, que $x \leq y$, o $MDC(x, y)$ é definido da seguinte forma:

$$MDC(x, y) = \begin{cases} y & \text{caso } x \bmod y = 0 \\ MDC(y, x \bmod y) & \text{caso contrário} \end{cases}$$

5. ★ Escreva um programa que calcule a média de n números informados pelo usuário, sendo que n também é informado pelo usuário.
6. O que podemos dizer sobre um comando `while` que não altera nenhuma das variáveis existentes em sua condição?
7. Implemente um programa em C que realize a potência de A (número real) por B (número inteiro e positivo), ou seja, A^B , através de multiplicações sucessivas. Esses dois valores são passados pelo usuário através do teclado.
8. ★
Implemente um programa em C que calcule o resto da divisão de A por B (números inteiros e positivos), ou seja, $A\%B$, através de subtrações sucessivas. Esses dois valores são passados pelo usuário através do teclado.
9. Escreva um programa que lê uma lista de inteiros positivos e imprime essa lista em ordem inversa. A lista pode ter até 100 elementos e a leitura deve ser interrompida assim que o primeiro inteiro não positivo for digitado. Não será informado previamente o número de inteiros na lista de inteiros.
10. Escreva um programa que leia as coordenadas de um vetor de dimensão n , n informado pelo usuário, e calcule o módulo desse vetor. O módulo de um vetor de dimensão n é calculado da seguinte forma:

$$\text{modulo} = \sqrt{\sum_{k=1}^n \text{coordenada}_k^2}$$

11. Escreva um programa que leia da entrada um vetor de n posições (n fornecido pelo usuário) e mostre na saída o número de elementos pares nesse vetor.
12. ★ Escreva um programa que leia um vetor de tamanho n da entrada padrão (n informado pelo usuário) e escreva na saída padrão o índice do maior elemento e o índice do menor elemento desse vetor.
13. ★ Escreva um programa que calcula a soma de dois polinômios de grau n . O seu programa deve ler primeiramente o grau n de cada polinômio e em seguida os $n + 1$ coeficientes de cada um dos dois polinômios, ordenados do coeficiente de maior grau para o coeficiente de menor grau em cada polinômio. O programa deve escrever na tela o grau do polinômio resultante e os coeficientes, ordenados do maior grau para o menor grau. Considere que o grau máximo do polinômio é 25 e que somente valores válidos são digitados. Um exemplo de execução seria:


```

./pol
5 2
5.0 2.0 3.3 2.0 4.5 5.2
3.0 -2.5 2.8
Grau do polinomio: 5
Polinomio Resultante: 5.0 2.0 3.3 5.0 2.0 8.0

```
14. Escreva um programa que calcula o produto de dois polinômios de grau n . O grau n deve ser perguntado ao usuário, assim como os $n+1$ coeficientes de cada um dos dois polinômios. Seu programa deve escrever na tela o polinômio resultante. Considere que o grau máximo do polinômio é 25.
15. Escreva um programa que leia uma matriz quadrada de dimensões $n \times n$ (n fornecido pelo usuário), imprima a sua transposta. Considere que o usuário nunca digitará valores de n maiores que 100.
16. Escreva um programa que leia um valor n da entrada padrão e preencha uma matriz de forma que ela torne-se a matriz identidade de tamanho n (I_n) e depois imprima essa mesma matriz na saída padrão. Considere que o usuário nunca digitará valores de n maiores que 100.

17. ★ Escreva um programa que leia da entrada padrão uma matriz de tamanho $n \times m$ (n e m fornecidos pelo usuário) e escreva na saída padrão o valor máximo e o valor mínimo existentes naquela matriz. Considere que o usuário nunca fornecerá n e m maiores que 100.