Primeira lista de exercícios de Introdução à Programação de Computadores

Para todos os exercícios desta lista:

a) Elabore um conjunto significativo de casos de testes.

b) Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.

c) Teste o algoritmo usando tabela de rastreamento e os dados do item a.

Exercício 1

1. Faça um algoritmo que receba três notas e seus respectivos pesos, calcule e mostre a média ponderada dessas notas.
2. Faça um algoritmo que receba o salário de um funcionário, calcule e mostre o novo salário, sabendo-se que este sofreu um aumento de 25%.
3. Dados os valores de x real e n natural positivo, calcular

$$S = \frac{x+1}{1!} + \frac{x+2}{2!} + \frac{x+3}{3!} + \cdots + \frac{x+n}{n!}$$

4. Somar os 50 primeiros termos de

$$S = \frac{1000}{1} - \frac{997}{2} + \frac{994}{3} - \ldots$$

5. Dados 3 números inteiros, encontrar o maior e o menor entre eles.
6. Uma aproximação para cosseno(x) é dada por

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \cdots + (-1)^{2n} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

   Calcular cos x, dados n inteiro e x em radianos.
7. Determinar o MDC, máximo divisor comum, entre dois números naturais positivos dados.
8. Determinar o MMC, mínimo múltiplo comum, entre dois números naturais positivos dados.
9. Imprimir ordenadamente todos os números pares entre 0 e 50. Em seguida, imprimir cada ímpar, do mesmo intervalo, elevado ao quadrado.
10. Determinar se um número natural positivo menor que 10.000 é primo.

11. Em um campeonato de futebol existem cinco times e cada um possui onze jogadores. Faça um programa que receba a idade, o peso e a altura de cada um dos jogadores, calcule e mostre:
    a) a quantidade de jogadores com idade inferior a 18 anos;
    b) a média das idades dos jogadores de cada time;
    c) a média das alturas de todos os jogadores do campeonato; e
    d) a porcentagem de jogadores com mais de 80 kg entre todos os jogadores do campeonato.
12. Faça um algoritmo para calcular a área de um triângulo e que não permita a entrada de dados inválidos, ou seja, medidas menores ou iguais a 0.
13. Faça um algoritmo que receba vários números naturais, calcule e mostre:
    a) a soma dos números digitados;
    b) a quantidade de números digitados;
    c) a média dos números digitados;
    d) o maior número digitado;
    e) o menor número digitado;
    f) a média dos números pares;
    g) a porcentagem dos números ímpares entre todos os números digitados.

    Finalize a entrada de dados com a digitação do número 30.000.
14. Faça um algoritmo que receba um número, calcule e mostre a tabuada desse número. Por exemplo:

    ```
    Digite um número: 5
    5 x 0 = 0
    5 x 1 = 5
    5 x 2 = 10
    5 x 3 = 15
    5 x 4 = 20
    5 x 5 = 25
    5 x 6 = 30
    5 x 7 = 35
    5 x 8 = 40
    5 x 9 = 45
    5 x 10 = 50
    ```

15. Faça um algoritmo que receba dez números, calcule e mostre a soma dos números pares e a soma dos números primos.
16. Em aritmética, um número é *perfeito*, quando a soma de seus divisores, exceto ele próprio, é igual a ele mesmo. Por exemplo, os divisores de 6 são 1, 2 e 3, e $1 + 2 + 3 = 6$; os divisores de 28 são 1, 2, 4, 7, e $1 + 2 + 4 + 7 = 28$. Então, os números 6 e 28 são perfeitos.

    Elabore um algoritmo que leia um número natural positivo n e depois determine e imprima os números perfeitos no intervalo $[1, n]$.

17. Escreva um algorimo que leia um número natural positivo n e depois escreva a decomposição em fatores primos deste número. Por exemplo, sabemos que a fatoração de $576 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ e de $225 = 3 \times 3 \times 5 \times 5$. Assim, o algoritmo deve se comportar da seguinte forma:

```
Digite um número natural positivo: 526
A fatoração de 576 é igual a: 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 3 . 3
```

```
Digite um número natural positivo: 225
A fatoração de 225 é igual a: 3 . 3 . 5 . 5
```

18. O *método de Pell* permite encontrar a parte inteira de uma raiz quadrada simplesmente subtraindo inteiros ímpares. Por exemplo, para calcular a parte inteira da raiz quadrada de 19, calcula-se a sequência:

```
1. 19 - 1 = 18
2. 18 - 3 = 15
3. 15 - 5 = 10
4. 10 - 7 = 3
```

Como 3 é menor que 9, a sequência para aqui. Como *4* subtrações foram efetuadas, então a resposta é **4**.

Como um outro exemplo, podemos calcular a parte inteira da raiz de 27 da seguinte maneira:

```
1. 27 - 1 = 26
2. 26 - 3 = 23
3. 23 - 5 = 18
4. 18 - 7 = 11
5. 11 - 9 = 2
```

5 passos foram realizados, assim a parte inteira da raiz quadrada de 27 é **5**.

Escreva um algorimo que leia um número natural positivo n e depois calcule, usando o método de Pell, a parte inteira da raiz quadrada de n.

19. Dois **números amigos** são dois naturais tais que a soma dos divisores próprios de qualquer um deles é igual ao outro (divisores próprios são todos os divisores do número com exceção dele próprio).
Um exemplo é o par (220, 284), uma vez que:

- os divisores próprios de 220 são 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110. Se os somarmos, teremos

$$1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = \mathbf{284}$$

- os divisores próprios de 284 são 1, 2, 4, 71 e 142. Se os somarmos, teremos

$$1 + 2 + 4 + 71 + 142 = \mathbf{220}$$

Portanto, 220 e 284 são números amigos.

Escreva um algorimo que leia dois números naturais positivos n e m e depois verifique se este par de números são amigos.

20. Podemos determinar se um ano é bissexto usando as seguintes regras
    - São **bissextos** todos os anos múltiplos de 400. Por exemplo: 1600, 2000, 2400 e 2800 são *bissextos*.
    - São **bissextos** todos os múltiplos de 4, exceto se for múltiplo de 100 mas não de 400. Por exemplo, os anos 1996, 2000, 2004, 2008, 2012 e 2016 são *bissextos*.
    - **Não são bissextos** todos os demais anos.

    Escreva um algorimo que leia um número natural positivo *ano* e depois determine se o ano informado é ou não bissexto.