

Exercícios: Funções

1. Crie uma função que receba como parâmetro um número inteiro e devolve o seu dobro.
2. Faça uma função que receba a data atual (dia, mês e ano em inteiro) e exiba-a na tela no formato textual por extenso. **Exemplo:** Data: 01/01/2000, Imprimir: 1 de janeiro de 2000.
3. Faça uma função para verificar se um número é positivo ou negativo. Sendo que o valor de retorno será 1 se positivo, -1 se negativo e 0 se for igual a 0.
4. Faça uma função para verificar se um número é um quadrado perfeito. Um quadrado perfeito é um número inteiro não negativo que pode ser expresso como o quadrado de outro número inteiro. Ex: 1, 4, 9...
5. Faça uma função e um programa de teste para o cálculo do volume de uma esfera. Sendo que o raio é passado por parâmetro.
$$V = 4/3 * \pi * R^3$$
6. Faça uma função que receba 3 números inteiros como parâmetro, representando horas, minutos e segundos, e os converta em segundos.
7. Faça uma função que receba uma temperatura em graus Celsius e retorne-a convertida em graus Fahrenheit. A fórmula de conversão é: $F = C * (9.0/5.0) + 32.0$, sendo F a temperatura em Fahrenheit e C a temperatura em Celsius.
8. Sejam a e b os catetos de um triângulo, onde a hipotenusa é obtida pela equação: $hipotenusa = \sqrt{a^2 + b^2}$. Faça uma função que receba os valores de a e b e calcule o valor da hipotenusa através da equação.
9. Faça uma função que receba a altura e o raio de um cilindro circular e retorne o volume do cilindro. O volume de um cilindro circular é calculado por meio da seguinte fórmula: $V = \pi * raio^2 * altura$, onde $\pi = 3.141592$.
10. Faça uma função que receba dois números e retorne qual deles é o maior.
11. Elabore uma função que receba três notas de um aluno como parâmetros e uma letra. Se a letra for A, a função deverá calcular a média aritmética das notas do aluno; se for P, deverá calcular a média ponderada, com pesos 5, 3 e 2.
12. Escreva uma função que receba um número inteiro maior do que zero e retorne a soma de todos os seus algarismos. Por exemplo, ao número 251 corresponderá o valor 8 (2 + 5 + 1). Se o número lido não for maior do que zero, o programa terminará com a mensagem "Número inválido".
13. Faça uma função que receba dois valores numéricos e um símbolo. Este símbolo representará a operação que se deseja efetuar com os números. Se o símbolo for + deverá ser realizada uma adição, se for - uma subtração, se for / uma divisão e se for * será efetuada uma multiplicação.

CONSUMO	(Km/l)	MENSAGEM
menor que	8	Venda o carro!
entre	8 e 14	Econômico!
maior que	12	Super econômico!

14. Faça uma função que receba a distância em Km e a quantidade de litros de gasolina consumidos por um carro em um percurso, calcule o consumo em Km/l e escreva uma mensagem de acordo com a tabela abaixo:
15. Crie um programa que receba três valores (obrigatoriamente maiores que zero), representando as medidas dos três lados de um triângulo. Elabore funções para:
 - (a) Determinar se eles lados formam um triângulo, sabendo que:
 - O comprimento de cada lado de um triângulo é menor do que a soma dos outros dois lados.
 - (b) Determinar e mostrar o tipo de triângulo, caso as medidas formem um triângulo. Sendo que:
 - Chama-se equilátero o triângulo que tem três lados iguais.
 - Denominam-se isósceles o triângulo que tem o comprimento de dois lados iguais.
 - Recebe o nome de escaleno o triângulo que tem os três lados diferentes.
16. Faça uma função chamada `DesenhaLinha`. Ele deve desenhar uma linha na tela usando vários símbolos de igual (Ex: =====). A função recebe por parâmetro quantos sinais de igual serão mostrados.
17. Faça uma função que receba dois números inteiros positivos por parâmetro e retorne a soma dos N números inteiros existentes entre eles.
18. Faça uma função que receba por parâmetro dois valores X e Z . Calcule e retorne o resultado de X^Z para o programa principal. Atenção não utilize nenhuma função pronta de exponenciação.
19. Faça uma função que retorne o maior fator primo de um número.
20. Faça um algoritmo que receba um número inteiro positivo n e calcule o seu fatorial, $n!$.
21. Escreva uma função para determinar a quantidade de números primos abaixo N .
22. Crie uma função que receba como parâmetro um valor inteiro e gere como saída n linhas com pontos de exclamação, conforme o exemplo abaixo (para $n = 5$):


```
!
!!
!!!
!!!!
!!!!!
```
23. Escreva uma função que gera um triângulo lateral de altura $2 \cdot n - 1$ e n largura. Por exemplo, a saída para $n = 4$ seria:

```

*
**
***
****
***
**
*

```

24. Escreva uma função que gera um triângulo de altura e lados n e base $2*n-1$. Por exemplo, a saída para $n = 6$ seria:

```

      *
     ***
    *****
   ********
  **********
 **********

```

25. Faça uma função que receba um inteiro N como parâmetro, calcule e retorne o resultado da seguinte série:

$$S = 2/4 + 5/5 + 10/6 + \dots + (N^2 + 1)/(N + 3)$$

26. Faça um algoritmo que receba um número inteiro positivo n e calcule o somatório de 1 até n .

27. Faça uma função que receba como parâmetro o valor de um ângulo em graus e calcule o valor do seno desse ângulo usando sua respectiva série de Taylor:

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \text{ para todo } x,$$

onde x é o valor do ângulo em radianos. Considerar $\pi = 3.141593$ e n variando de 0 até 5.

28. Faça uma função que receba como parâmetro o valor de um ângulo em graus e calcule o valor do cosseno desse ângulo usando sua respectiva série de Taylor:

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots \text{ para todo } x,$$

onde x é o valor do ângulo em radianos. Considerar $\pi = 3.141593$ e n variando de 0 até 5.

29. Faça uma função que receba como parâmetro o valor de um ângulo em graus e calcule o valor do seno hiperbólico desse ângulo usando sua respectiva série de Taylor:

$$\sinh x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots \text{ para todo } x,$$

onde x é o valor do ângulo em radianos. Considerar $\pi = 3.141593$ e n variando de 0 até 5.

30. Faça uma função que receba como parâmetro o valor de um ângulo em graus e calcule o valor do cosseno hiperbólico desse ângulo usando sua respectiva série de Taylor:

$$\cosh x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!} = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \text{ para todo } x$$

onde x é o valor do ângulo em radianos. Considerar $\pi = 3.141593$ e n variando de 0 até 5.

31. Faça uma função para calcular o número neperiano usando uma série. A função deve ter como parâmetro o número de termos que serão somados (note que, quanto maior o número, mais próxima a resposta estará do valor e).

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$$

32. Faça uma função chamada 'simplifica' que receba como parâmetro o numerador e o denominador de uma fração. Esta função deve simplificar a fração recebida dividindo o numerador e o denominador pelo maior fator possível. Por exemplo, a fração 36/60 simplifica para 3/5 dividindo o numerador e o denominador por 12. A função deve modificar as variáveis passadas como parâmetro.

33. Faça uma função que receba um número N e retorne a soma dos algarismos de $N!$. Ex: se $N = 4$, $N! = 24$. Logo, a soma de seus algarismos é $2 + 4 = 6$.

34. Faça uma função não-recursiva que receba um número inteiro positivo ímpar N e retorne o fatorial duplo desse número. O fatorial duplo é definido como o produto de todos os números naturais ímpares de 1 até algum número natural ímpar N . Assim, o fatorial duplo de 5 é: **5!! = 1 * 3 * 5 = 15**

35. Faça uma função não-recursiva que receba um número inteiro positivo n e retorne o fatorial quádruplo desse número. O fatorial quádruplo de um número n é dado por:

$$\frac{(2n)!}{n!}$$

36. Faça uma função não-recursiva que receba um número inteiro positivo N e retorne o superfatorial desse número. O superfatorial de um número N é definida pelo produto dos N primeiros fatoriais de N . Assim, o superfatorial de 4 é **sf(4) = 1! * 2! * 3! * 4! = 288**.

37. Faça uma função não-recursiva que receba um número inteiro positivo n e retorne o hiperfatorial desse número. O hiperfatorial de um número n , escrito $H(n)$, é definido por:

$$H(n) = \prod_{k=1}^n k^k = 1^1 \cdot 2^2 \cdot 3^3 \dots (n-1)^{n-1} \cdot n^n$$

38. Faça uma função não-recursiva que receba um número inteiro positivo n e retorne o fatorial exponencial desse número. Um fatorial exponencial é um inteiro positivo n elevado à potência de $n - 1$, que por sua vez é elevado à potência de $n - 2$ e assim em diante. Ou seja:

$$n^{(n-1)^{(n-2)} \dots}$$

39. Faça uma função 'Troque', que receba duas variáveis reais A e B e troca o valor delas (i.e., A recebe o valor de B e B recebe o valor de A).

40. Faça uma função que receba um vetor de inteiros e retorne quantos valores pares ele possui.

41. Faça uma função que receba um vetor de inteiros e retorne o maior valor.
42. Faça uma função que receba um vetor de reais e retorne a média dele.
43. Faça uma função que receba um vetor de inteiros e o preencha com números aleatórios sem repetição.
44. Faça uma função que receba como parâmetro um vetor X de 30 elementos inteiros e retorne, também por parâmetro, dois vetores A e B. O vetor A deve conter os elementos pares de X e o vetor B, os elementos ímpares.
45. Faça uma função que calcule o desvio padrão de um vetor v contendo n números

$$\text{Desvio Padrão: } \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (v[i] - m)^2}$$

onde m é a media do vetor.

46. Crie um programa contendo as seguintes funções que recebem um vetor V números reais como parâmetro:
 - Impressão normal do vetor.
 - Impressão inversa.
 - Função que retorna a média aritmética dos elementos do vetor.
47. Faça uma função que receba uma matriz 4 x 4 e retorne quantos valores maiores do que 10 ela possui.
48. Faça uma função que receba uma matriz de 3 x 3 elementos. Calcule a soma dos elementos que estão acima da diagonal principal.
49. Faça uma função que receba uma matriz de 3 x 3 elementos. Calcule e retorne a soma dos elementos que estão abaixo da diagonal principal.
50. Faça uma função que receba uma matriz de 3 x 3 elementos. Calcule e retorne a soma dos elementos que estão na diagonal principal.
51. Faça uma função que receba uma matriz de 3 x 3 elementos. Calcule e retorne a soma dos elementos que estão na diagonal secundária.
52. Escreva uma função que recebe uma matriz quadrada de ordem N e calcule a sua transposta (se B é a matriz transposta de A então $a_{ij} = b_{ji}$).
53. Faça uma função que verifica se uma matriz quadrada de ordem N é a matriz identidade.
54. Faça uma função que recebe, por parâmetro, uma matriz A[4][4] e retorna a soma dos seus elementos.
55. Faça uma função que recebe, por parâmetro, uma matriz A[3][3] e retorna a soma dos elementos da sua diagonal principal e da sua diagonal secundária
56. Faça uma função que recebe, por parâmetro, uma matriz A[7][6] e uma linha N e retorne a soma dos elementos dessa linha.
57. Faça uma função que recebe, por parâmetro, uma matriz A[7][6] e uma coluna N e retorne a soma dos elementos dessa coluna.

58. Faça uma função que receba, por parâmetro, duas matrizes quadradas de orden N , A e B , e retorne uma matriz C , também por parâmetro, que seja o produto matricial de A e B .
59. Faça uma função que recebe, por parâmetro, 2 vetores de 10 elementos inteiros e que calcule e retorne, também por parâmetro, o vetor união dos dois primeiros.
60. Escreva uma função que retorne a primeira posição de uma sub-string dentro de uma string. Caso a sub-string não seja encontrada, a função deve retornar -1.
61. Escreva uma função que compare e retorne verdadeiro, caso uma string seja anagrama da outra, e falso, caso contrario.
62. Crie uma função que calcula o comprimento de uma string e que possui a seguinte assinatura: **void tamanho(char *str, int *strsize).**
63. Crie uma função que compara duas strings e que retorna se elas são iguais ou diferentes.
64. Implemente a função a qual recebe duas strings, **str1** e **str2**, e concatena a string apontada por **str2** à string apontada por **str1**.
65. Implemente a função a qual recebe duas strings, **str1** e **str2**, e um valor inteiro positivo N . A função concatena não mais que N caracteres da string apontada por **str2** à string apontada por **str1** e termina **str1** com **NULL**.
66. Faça uma função que dado um caractere qualquer retorne o mesmo caractere sempre em maiúsculo.
67. Faça uma rotina que receba como parâmetro um vetor de caracteres e seu tamanho. A função deverá de ler uma string do teclado, caractere por caractere usando a função `getchar()` até que o usuário digite enter ou o tamanho máximo do vetor seja alcançado.
68. Faça uma função que receba duas strings e retorne a intercalação letra a letra da primeira com a segunda string. A string intercalada deve ser retornada na primeira string.
69. Faça um programa que faça operações simples de frações:
 - Crie e leia duas frações p e q , compostas por numerador e denominador.
 - Encontre o máximo divisor comum entre o numerador e o denominador, e simplifique as frações.
 - Apresente a soma, a subtração, o produto e o quociente entre as frações lidas.

Obs.: Cria uma função para cada item.

70. Um racional é qualquer número da forma p/q , sendo p inteiro e q inteiro não nulo. É conveniente representar um racional por um registro:

```
struct racional{
    int p, q;
};
```

Vamos convencionar que o campo q de todo racional é estritamente positivo e que o máximo divisor comum dos campos p e q é 1. Escreva

- (a) uma função `reduz` que receba inteiros a e b e devolva o racional que representa a/b ;
- (b) uma função `neg` que receba um racional x e devolva o racional $-x$;

- (c) uma função soma que receba racionais x e y e devolva o racional que representa a soma de x e y;
- (d) uma função mult que receba racionais x e y e devolva o racional que representa o produto de x por y;
- (e) uma função div que receba racionais x e y e devolva o racional que representa o quociente de x por y;

71. Considerando a estrutura:

```
struct Ponto{
int x;
int y;
};
```

para representar um ponto em uma grade 2D, implemente uma função que indique se um ponto p está localizado dentro ou fora de um retângulo. O retângulo é definido por seus vértices inferior esquerdo v1 e superior direito v2. A função deve retornar 1 caso o ponto esteja localizado dentro do retângulo e 0 caso contrário. Essa função deve obedecer ao protótipo:

```
int dentroRet (struct Ponto* v1, struct Ponto* v2, struct Ponto* p);
```

72. Considerando a estrutura

```
struct Vetor{
float x;
float y;
float z;
};
```

para representar um vetor no R^3 , implemente uma função que calcule a soma de dois vetores. Essa função deve obedecer ao protótipo:

```
void soma (struct Vetor* v1, struct Vetor* v2, struct Vetor* res);
```

onde os parâmetros v1 e v2 são ponteiros para os vetores a serem somados, e o parâmetro res é um ponteiro para uma estrutura vetor onde o resultado da operação deve ser armazenado.

73. Foi realizada um pesquisa de algumas características físicas de cinco habitantes de certa região. De cada habitante foram coletados os seguintes dados: sexo, cor dos olhos (A – Azuis ou C – Castanhos), cor dos cabelos (L – Louros, P – Pretos ou C – Castanhos) e idade.

- Faça uma função que leia esses dados em um vetor.
- Faça uma função que determine a média de idade das pessoas com olhos castanhos e cabelos pretos.
- Faça uma função que determine e devolva ao programa principal a maior idade entre os habitantes.
- Faça uma função que determine e devolva ao programa principal a quantidade de indivíduos do sexo feminino cuja idade está entre 18 e 35 (inclusive) e que tenham olhos azuis e cabelos louros.