

Exercícios – Biblioteca math.h

1. Cálculo da hipotenusa de um triângulo retângulo

Escreva um programa que leia os comprimentos dos dois catetos de um triângulo retângulo e calcule a hipotenusa usando o Teorema de Pitágoras: hipotenusa = $\sqrt{\text{cateto1}^2 + \text{cateto2}^2}$.

2. Conversão de graus para radianos

Escreva um programa que leia um ângulo em graus e o converta para radianos usando a fórmula radianos = graus * (M_PI / 180). Utilize M_PI da math.h.

3. Cálculo da diferença entre números elevados a potências diferentes

Escreva um programa que leia três números: base, expoente1 e expoente2, e calcule a diferença entre $\text{base}^{\text{expoente1}}$ e $\text{base}^{\text{expoente2}}$ usando a função pow().

4. Cálculo da distância entre dois pontos no plano

Escreva um programa que leia as coordenadas (x1, y1) e (x2, y2) de dois pontos e calcule a distância entre eles usando a fórmula da distância euclidiana: distância = $\sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$

5. Cálculo do seno de um ângulo em graus

Escreva um programa que leia um ângulo em graus, o converta para radianos e calcule o seno desse ângulo. Use a função sin() para o cálculo e a conversão radianos = graus * (M_PI / 180).

6. Verificação da identidade trigonométrica fundamental

Escreva um programa que leia um ângulo em graus, o converta para radianos e verifique se a identidade trigonométrica $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ é válida para esse ângulo, calculando o seno e cosseno. Exiba o valor da expressão.

7. Cálculo do movimento harmônico simples

Escreva um programa que simule o movimento harmônico simples de um objeto em uma mola. O programa deve calcular a posição do objeto em um dado instante t usando a fórmula:

$$x(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi)$$

Onde:

A é a amplitude do movimento (entrada do usuário)

ω é a frequência angular (calculada como $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$, onde f é a frequência)

ϕ é a fase inicial (entrada do usuário em radianos)

t é o tempo (entrada do usuário)

8. Cálculo de distância entre dois pontos em uma esfera (fórmula de Haversine)

Escreva um programa que calcule a distância entre duas coordenadas geográficas (latitude e longitude) na superfície da Terra, utilizando a fórmula de Haversine:

(ver formula em imagem em anexo, arquivo Formula de Haversine.png)

Onde:

R é o raio da Terra (aproximadamente 6371 km).

$\Delta\phi$ é a diferença entre as latitudes (em radianos).

$\Delta\lambda$ é a diferença entre as longitudes (em radianos).

φ_1 e φ_2 são as latitudes dos pontos 1 e 2.

9. Trajetória de um projétil com resistência do ar

Escreva um programa que calcule a trajetória de um projétil lançado com velocidade inicial v0 em um ângulo θ em relação ao solo, considerando a resistência do ar (aproximada por um fator de arrasto k). Use as seguintes equações para calcular as coordenadas x(t) e y(t) em função do tempo t:

(ver formulas em imagem em anexo, arquivo Trajetória de um projétil.png)

Onde:

v_0 é a velocidade inicial (entrada do usuário).

θ é o ângulo de lançamento (entrada em graus e convertida para radianos).

k é o coeficiente de resistência do ar (entrada do usuário).

g é a aceleração da gravidade (use 9.81 m/s^2).

t é o tempo (calculado ou fornecido pelo usuário)

10. Divisão de uma quantia entre pessoas com cálculo do resto

Escreva um programa que divida uma quantia em dinheiro igualmente entre um número de pessoas, calculando quanto cada pessoa receberá e quanto sobrar em centavos. Utilize as funções floor() para dividir a quantia de forma inteira e fmod() para calcular o restante em centavos.

11. Cálculo do troco mínimo em uma máquina de vendas

Escreva um programa que simule o cálculo do troco mínimo a ser dado por uma máquina de vendas. O programa deve calcular o troco a partir de um valor pago e um preço de item, e dividir o troco nas moedas mais próximas (considerando valores de 1 real, 50 centavos, 25 centavos, 10 centavos, e 5 centavos). Utilizar funções da biblioteca math.h

12. Separação de mantissa e expoente de um número em ponto flutuante

Escreva um programa que leia um número em ponto flutuante e o separe em sua mantissa e expoente usando a função frexp(). A função frexp() retorna a mantissa e o expoente, de modo que:
 $x = \text{mantissa} \cdot 2^{\text{expoente}}$

2^{expoente} : significa 2 elevado ao valor "expoente"

Após a separação, exiba a mantissa e o expoente do número lido.

13. Separação da parte inteira e fracionária de um número em ponto flutuante

Escreva um programa que leia um número em ponto flutuante e o separe em sua parte inteira e parte fracionária usando a função modf(). A função modf() retorna a parte fracionária e armazena a parte inteira em uma variável separada. Exiba as duas partes separadamente.

14. Cálculo do mínimo e máximo entre três números

Escreva um programa que leia três números em ponto flutuante e determine o menor e o maior entre eles usando as funções fmin() e fmax(). O programa deve exibir o menor e o maior valor entre os três números fornecidos.

15. Diferença absoluta entre dois números

Escreva um programa que leia dois números em ponto flutuante e calcule a diferença absoluta entre eles usando a função fabs(). Exiba a diferença absoluta dos dois números fornecidos, que deve sempre ser um valor positivo.

16. Cálculo do intervalo de valores

Escreva um programa que leia uma série de dois números representando um intervalo $[a, b]$ e verifique se um terceiro número x está dentro desse intervalo. Use fmin() e fmax() para garantir que a seja sempre o menor valor e b o maior. O programa deve exibir se x está dentro do intervalo e calcular a diferença absoluta entre x e o valor mais próximo da borda do intervalo (usando fabs()).