

Recursão

PCC104 - Prof. Rodrigo Silva

Leitura Recomendada

- Recursão <https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/12-Recursao/recursionsimpleptbr.html>

Conjunto de Problemas

1. Imprima de 1 a n sem usar laços.

Escreva uma função recursiva para imprimir os números de 1 a n sem usar laços.

Exemplo:

Entrada: n = 5

Saída: 1 2 3 4 5

Caso de Teste:

Entrada: n = 7

Saída Esperada: 1 2 3 4 5 6 7

2. Imprima de N a 1 sem laço.

Escreva uma função recursiva para imprimir os números de N a 1 sem usar laços.

Exemplo:

Entrada: N = 5

Saída: 5 4 3 2 1

Caso de Teste:

Entrada: N = 8

Saída Esperada: 8 7 6 5 4 3 2 1

3. Média de um vetor usando Recursão.

Crie uma função recursiva que calcula a média de um vetor de números.

Exemplo:

Entrada: arr = [1, 2, 3, 4, 5]

Saída: 3

Caso de Teste:

Entrada: arr = [10, 20, 30, 40, 50]

Saída Esperada: 30

4. Soma de números naturais usando recursão.

Escreva uma função recursiva para calcular a soma dos primeiros n números naturais.

Exemplo:

Entrada: $n = 5$

Saída: 15

Caso de Teste:

Entrada: $n = 10$

Saída Esperada: 55

5. Decimal para binário usando recursão.

Implemente uma função recursiva para converter um número decimal para seu equivalente binário.

Exemplo:

Entrada: $n = 10$

Saída: 1010

Caso de Teste:

Entrada: $n = 15$

Saída Esperada: 1111

6. Soma dos elementos de um vetor usando recursão.

Escreva uma função recursiva para calcular a soma de todos os elementos de um vetor.

Exemplo:

Entrada: $\text{arr} = [1, 2, 3, 4, 5]$

Saída: 15

Caso de Teste:

Entrada: $\text{arr} = [10, 20, 30, 40]$

Saída Esperada: 100

7. Imprima a string ao contrário usando recursão.

Escreva uma função recursiva para imprimir a inversão de uma string fornecida.

Exemplo:

Entrada: $\text{str} = \text{"hello"}$

Saída: "olleh"

Caso de Teste:

Entrada: $\text{str} = \text{"recursao"}$

Saída Esperada: "oasruceer"

8. Programa para comprimento de uma string usando recursão.

Crie uma função recursiva para encontrar o comprimento de uma string fornecida.

Exemplo:

Entrada: $\text{str} = \text{"hello"}$

Saída: 5

Caso de Teste:

Entrada: $\text{str} = \text{"recursao"}$

Saída Esperada: 9

9. Soma dos dígitos de um número usando recursão.

Escreva uma função recursiva para calcular a soma dos dígitos de um número fornecido.

Exemplo:

Entrada: $n = 1234$

Saída: 10

Caso de Teste:

Entrada: $n = 9876$

Saída Esperada: 30

10. Recursão de cauda para calcular a soma dos elementos do vetor.

Explique o que é recursão de cauda e escreva uma função recursiva de cauda para calcular a soma dos elementos do vetor.

Explicação: A recursão de cauda ocorre quando a chamada recursiva é a última instrução a ser executada na função, permitindo otimização.

Exemplo:

Entrada: $\text{arr} = [1, 2, 3, 4]$

Saída: 10

Caso de Teste:

Entrada: $\text{arr} = [5, 10, 15, 20]$

Saída Esperada: 50

11. Programa para imprimir os primeiros n números de Fibonacci.

Escreva uma função recursiva para imprimir os primeiros n números de Fibonacci.

Exemplo:

Entrada: $n = 5$

Saída: 0 1 1 2 3

Caso de Teste:

Entrada: $n = 7$

Saída Esperada: 0 1 1 2 3 5 8

12. Programa para fatorial de um número.

Escreva uma função recursiva para calcular o fatorial de um número fornecido.

Exemplo:

Entrada: $n = 5$

Saída: 120

Caso de Teste:

Entrada: $n = 7$

Saída Esperada: 5040

13. Programas Recursivos para encontrar os elementos Mínimos e Máximos de um vetor.

Escreva duas funções recursivas para encontrar os elementos mínimos e máximos de um vetor fornecido.

Exemplo:

Entrada: $\text{arr} = [1, 4, 3, -5, 10]$

Saída: Mínimo = -5, Máximo = 10

Caso de Teste:

Entrada: arr = [20, 15, 25, 5]
Saída Esperada: Mínimo = 5, Máximo = 25

14. **Função recursiva para verificar se uma string é um palíndromo.**

Escreva uma função recursiva para verificar se uma string é um palíndromo.

Exemplo:

Entrada: str = "radar"

Saída: Verdadeiro

Caso de Teste:

Entrada: str = "hello"

Saída Esperada: Falso

15. **Imprimir a Série de Fibonacci em ordem inversa usando Recursão.**

Escreva uma função recursiva para imprimir a série de Fibonacci em ordem inversa.

Exemplo:

Entrada: n = 5

Saída: 3 2 1 1 0

Caso de Teste:

Entrada: n = 7

Saída Esperada: 8 5 3 2 1 1 0

16. **Troca de Moedas – Contar maneiras de fazer a soma.**

Dada uma matriz inteira `coins[]` de tamanho N representando diferentes tipos de denominações e um inteiro `sum`, a tarefa é contar todas as combinações de moedas para formar um valor dado `sum`. Assuma um suprimento infinito de cada tipo de moeda.

Exemplos:

Entrada: sum = 4, coins[] = {1, 2, 3}

Saída: 4

Explicação: Há quatro soluções: {1, 1, 1, 1}, {1, 1, 2}, {2, 2} e {1, 3}.

17. **Busca Binária usando Recursão.**

Escreva uma função recursiva que implemente o algoritmo de busca binária para encontrar a posição de um elemento alvo em um vetor ordenado. Se o elemento alvo não estiver presente, a função deve retornar -1.

Explicação do Algoritmo: - A busca binária funciona dividindo repetidamente o intervalo de busca pela metade. - Se o valor da chave de busca for menor que o item no meio do intervalo, a busca continua na metade inferior. - Se for maior, a busca continua na metade superior. - Este processo continua até que o valor seja encontrado ou o intervalo se torne vazio.

Exemplos:

Entrada: arr = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}, alvo = 6

Saída: 5

Explicação: O elemento 6 está no índice 5 (indexação baseada em 0).