

Exercícios 06: Recursão III

Instruções Gerais

- Implemente os exercícios em C++ (extensão cpp e compilador g++).
- Ao final, envie o arquivo main.cpp pelo Moodle.

OBS: não é permitido utilizar comandos de repetição (laços) para resolução dos exercícios.

1. Exponenciação (Potência)

- Calcular a^b de forma eficiente.
- Solução Recursiva: Usar divisão e conquista ($a^b = a^{b/2} \times a^{b/2}$).

2. Máximo Divisor Comum (MDC - Algoritmo de Euclides)

- Encontrar o MDC entre dois números.
- Solução Recursiva: $\text{mdc}(a, b) = \text{mdc}(b, a \% b)$.

3. Permutações de uma String

- Gerar todas as permutações possíveis de caracteres em uma string.
- Solução Recursiva: Trocar caracteres e chamar recursivamente para substrings.

4. Subconjuntos (Backtracking)

- Gerar todos os subconjuntos de um conjunto.
- Solução Recursiva: Incluir ou não cada elemento em um subconjunto.

5. Busca Binária

- Encontrar um elemento em um array ordenado.
- Solução Recursiva: Dividir o array ao meio e chamar a busca no subarray relevante.

6. Problema das N-Rainhas

- Posicionar N rainhas em um tabuleiro de xadrez sem que se ataquem.
- Solução Recursiva: Posicionar rainhas linha por linha e verificar conflitos.

7. Soma dos Dígitos de um Número

- Calcular a soma dos dígitos de um número inteiro.
- Solução Recursiva: $\text{soma_digitos}(n) = n \% 10 + \text{soma_digitos}(n / 10)$.

8. Inversão de uma String

- Inverter os caracteres de uma string.
- Solução Recursiva: Trocar o primeiro e o último caractere e chamar a função para a substring interna.

9. Combinações (n escolhe k)

- Calcular o número de combinações de n elementos tomados k a k.
- Solução Recursiva: Usar a relação $C(n, k) = C(n-1, k) + C(n-1, k-1)$.

10. Palíndromo

- Verificar se uma string é um palíndromo.
- Solução Recursiva: Comparar o primeiro e o último caractere e chamar a função para a substring interna.