

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá

QXD0010 – Estruturas de Dados – 2025

Prof. Atílio Gomes

Recursividade

1. Crie um programa em C++ que receba um vetor de números reais com n elementos. Escreva uma função recursiva que inverta a ordem dos elementos presentes no vetor.
2. Faça uma função recursiva que calcule e retorne o fatorial de um número inteiro n .
3. A função fatorial duplo é definida como o produto de todos os números naturais de 1 até algum número natural ímpar n . Assim, o fatorial duplo de 5 é: $5!! = 1*3*5 = 15$. Faça uma função que receba um número inteiro positivo ímpar n e retorne o fatorial duplo desse número.
4. Faça uma função recursiva que calcule e retorne o n -ésimo termo da sequência Fibonacci. Alguns números desta sequência são: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...
5. Faça uma função recursiva que inverta uma string de tamanho n . Ex.: *casa* \Rightarrow *asac*.
6. Faça uma função recursiva que receba um número inteiro positivo n e imprima todos os números naturais de 0 até n em ordem decrescente.
7. Faça uma função recursiva que receba um número inteiro positivo n e imprima todos os números pares de 0 até n em ordem decrescente.
8. Faça uma função recursiva que receba um número inteiro positivo n e imprima todos os números primos de 0 até n em ordem decrescente.
9. Crie um programa em C++, que contenha uma função recursiva para encontrar o menor elemento em um vetor. A leitura dos elementos do vetor e impressão do menor elemento devem ser feitas no programa principal.
10. Dado um número n na base decimal, escreva uma função recursiva que converte este número para binário.
11. Crie um programa em C++, que contenha uma função recursiva que receba dois inteiros positivos k e n e calcule k^n . Utilize apenas multiplicações. O programa principal deve solicitar ao usuário os valores de k e n e imprimir o resultado da chamada da função.
12. O máximo divisor comum dos inteiros x e y é o maior inteiro que é divisível por x e y . Escreva uma função recursiva `mdc`, que retorna o máximo divisor comum de x e y . O `mdc` de x e y é definido como segue: se y é igual a 0, então $\text{mdc}(x, y)$ é x ; caso contrário, $\text{mdc}(x, y)$ é $\text{mdc}(y, x \% y)$, onde $\%$ é o operador resto.
13. A multiplicação de dois números inteiros pode ser feita através de somas sucessivas. Implemente um algoritmo recursivo `multRec(n_1, n_2)` que calcule a multiplicação de dois inteiros.

14. A multiplicação à Russa consiste em:

1. Escrever os números A e B, que se deseja multiplicar na parte superior das colunas.
2. Dividir A por 2, sucessivamente, ignorando o resto até chegar à unidade, escrever os resultados da coluna A.
3. Multiplicar B por 2 tantas vezes quantas se haja dividido A por 2, escrever os resultados sucessivos na coluna B.
4. Somar todos os números da coluna B que estejam ao lado de um número ímpar da coluna A.

Exemplo: 27×82

A	B	Parcelas
27	82	82
13	164	164
6	328	-
3	656	656
1	1312	1312

Soma: 2214

Escreva uma função recursiva que permita fazer a multiplicação à russa de duas entradas.

15. Implemente uma função recursiva para resolver o seguinte problema: dado um vetor ordenado com n números inteiros positivos e um outro número inteiro positivo x , determine se existem ou não dois elementos cuja soma é igual a x .
16. Escreva uma função recursiva que calcule a soma dos dígitos de um número inteiro. Por exemplo, se a entrada for 357, a saída deverá ser $3+5+7 = 15$.
17. Faça uma função recursiva que permita somar os elementos de um vetor de inteiros.
18. Escreva uma função recursiva que recebe como entrada uma string e um caractere c e retorna a quantidade de vezes que c apareceu na string.
19. Faça uma função recursiva que recebe um vetor ordenado e um inteiro x e retorna 1 se x pertencer ao vetor e 0 caso contrário.

Seu programa deve ter complexidade da ordem de $\log n$.