

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá
QXD0010 – Estruturas de Dados – 2025
Prof. Atílio Gomes

ATIVIDADES SOBRE RECURSIVIDADE

1. Escreva uma função recursiva chamada `soma_positivos` que calcule a soma dos elementos positivos de um vetor de inteiros $A[0..n - 1]$ com n elementos. O problema faz sentido quando $n = 0$? Quanto deve valer a soma neste caso?

Escreva uma função `main` que use a função `soma_positivos`.

Entrada: Um inteiro positivo n (que é o tamanho do vetor A), seguido de n inteiros (que são os valores do vetor). Cada inteiro da entrada deve ser lido em um linha separada.

Saída: um inteiro que é a soma dos elementos positivos do vetor A .

Exemplo de entrada e saída:

```
<<
5
-1
2
-4
5
-5
>>
7
```

2. Escreva uma função recursiva que calcule a soma dos dígitos decimais de um inteiro positivo. Por exemplo, a soma dos dígitos de 132 é 6. A sua função deve obedecer o seguinte protótipo: `int soma_digitos(int num)`

Entrada: Um inteiro positivo n .

Saída: a soma dos dígitos de n .

Exemplo de entrada e saída:

```
<<
4352
>>
14
```

3. Dado um vetor de inteiros A , imprima um triângulo de números tal que:

- na base do triângulo estejam todos os elementos do vetor original;
- o número de elementos em cada nível acima da base é um a menos que no nível inferior;
- e cada elemento no i -ésimo nível é a soma de dois elementos consecutivos do nível inferior.

Por exemplo, se fornecermos como entrada o vetor $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, a saída do seu programa deve ser o seguinte triângulo:

```
48
20, 28
8, 12, 16
3, 5, 7, 9
1, 2, 3, 4, 5
```

Entrada: Um inteiro positivo n (que é o tamanho do vetor A), seguido de n inteiros (que são os valores do vetor). Cada inteiro da entrada deve ser lido em um linha separada.

Saída: o triângulo de somas como definido acima.

Exemplo de entrada e saída:

```
<<
4
2
3
4
5
>>
28
12, 16
5, 7, 9
2, 3, 4, 5
```

4. O *coeficiente binomial* é uma relação estabelecida entre dois números naturais n e k , $n \geq k \geq 0$, definida do seguinte modo:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Escreva uma função recursiva que calcule o coeficiente binomial de dois números inteiros não negativos n e k , $n \geq k$.

Dica: Use a *relação de Stifel*:

$$\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

Entrada: Dois inteiros n e k , tal que $n \geq k \geq 0$. Cada inteiro da entrada deve ser lido em um linha separada.

Saída: o valor $\binom{n}{k}$.

Dois exemplos de entrada e saída:

<<

12

3

>>

220

<<

15

8

>>

6435

5. Escreva uma função recursiva que calcule a diferença entre o valor de um elemento máximo e o valor de um elemento mínimo de um vetor de inteiros A com $n \geq 1$ elementos.

Entrada: Um inteiro positivo n (que é o tamanho do vetor A), seguido de n inteiros (que são os valores do vetor). Cada inteiro da entrada deve ser lido em um linha separada.

Saída: A diferença entre o valor de um elemento máximo e o valor de um elemento mínimo do vetor A

Exemplo de entrada e saída:

```
<<
5
-1
2
4
6
5
>>
7
```

6. Dados dois inteiros positivos n e k , imprima todos os números com k dígitos em ordem crescente de tal forma que:
- os dígitos de cada número impresso estejam entre os primeiros n números naturais, ou seja, $1, 2, \dots, n$
 - não sejam dígitos repetidos.
 - se um dígito j estiver a direita de um dígito i , então $i < j$.

Use recursividade para resolver essa questão.

Entrada: Dois inteiros positivos n e k , nesta ordem. Cada inteiro da entrada deve ser lido em um linha separada.

Saída: os números com k dígitos, como foram descritos acima, impressos em ordem crescente.

Exemplos de entrada e saída:

<<

3

2

>>

1 2

1 3

2 3

<<

5

5

>>

1 2 3 4 5

<<

5

3

>>

1 2 3

1 2 4

1 2 5

1 3 4

1 3 5

1 4 5

2 3 4

2 3 5

2 4 5

3 4 5