

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá  
QXD0010 – Estruturas de Dados – Turma 03A – 2020.1  
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