Universidade Federal do Ceará
Campus Russas

Laboratório de Programação

Lista de exercícios 1

1. O usuário digita um número inteiro $n > 0$:

(a) O programa mostra os n primeiros inteiros, a partir de 0, e o resultado da soma desses números.

(b) O programa mostra os n primeiros inteiros pares, a partir de 0, e a soma desses números pares.

(c) O programa mostra os n primeiros inteiros ímpares, a partir de 0, e a soma desses números ímpares.

2.

(a) O usuário digita dois números inteiro $n > 0$ e $m > 0$ e o programa mostra se n é divisor de m.

(b) O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa mostra os divisores de n.

(c) Um número inteiro é **perfeito** se ele é igual a soma dos seus divisores positivos que não são ele. Por exemplo: 6 possui os divisores positivos 1, 2 e 3 (não contamos o 6), e vemos que $6 = 1 + 2 + 3$ o que mostra que 6 é um número perfeito. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa deve retornar se n é perfeito.

(d) Um número é **primo** se possui apenas dois divisores positivos, 1 e ele mesmo. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa retorna se n é primo.

3. O usuário digita dois números x e y (com $x < y$):

(a) O programa retorna a soma dos números pares do intervalo $[x, y]$.

(b) O programa retorna a soma dos números perfeitos do intervalo $[x, y]$.

(c) O programa retorna a soma dos números primos do intervalo $[x, y]$.

4. Dizemos que dois números inteiros positivos a e b são **primos gêmeos** se $b - a = 2$ e a e b são números primos. Escreva um programa que recebe um valor n e retorna os n primeiros pares de primos gêmeos.

5. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa retorna o número harmônico H_n que é calculado do seguinte modo

$$H_n = \Sigma_{k=1}^{n} \frac{1}{k}$$

6. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa retorna a soma

$$\frac{1}{n} + \frac{2}{n-1} + \frac{3}{n-2} + ... + \frac{n-2}{3} + \frac{n-1}{2} + \frac{n}{1}$$

7. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e o programa retorna o valor da soma

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - ... + (-1)^{n-1}\frac{1}{n}$$

8. O usuário digita um número inteiro $n > 0$ e programa retorna a aproximação do π do seguinte modo:

$$\pi = 4 - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + ... \pm \frac{4}{x}$$

onde x é o n-ésimo número ímpar.

9.

(a) O usuário digita um número inteiro $n \geq 0$ e o programa retorna o fatorial de n que é $n! = 1\times2\times3\times...\times n$ (por definição 0!=1).

(b) O usuário digita dois inteiro n e k (sendo que $n \geq k$). O programa deve retonar o **Número Binomial** $\binom{n}{k}$, onde

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

(c) Faça uma função que recebe um inteiro k e imprime os valores até a $(k+1)$-ésima linha do Triângulo de Pascal como no exemplo abaixo (onde o que é mostrado no programa é o resultado do cálculo de cada número binomial).

$$\begin{array}{lllllllll}
\binom{0}{0} \\
\binom{1}{0} & \binom{1}{1} \\
\binom{2}{0} & \binom{2}{1} & \binom{2}{2} \\
\binom{3}{0} & \binom{3}{1} & \binom{3}{2} & \binom{3}{3} \\
\binom{4}{0} & \binom{4}{1} & \binom{4}{2} & \binom{4}{3} & \binom{4}{4} \\
\binom{5}{0} & \binom{5}{1} & \binom{5}{2} & \binom{5}{3} & \binom{5}{4} & \binom{5}{5} \\
\binom{6}{0} & \binom{6}{1} & \binom{6}{2} & \binom{6}{3} & \binom{6}{4} & \binom{6}{5} & \binom{6}{6} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\
\binom{k}{0} & \binom{k}{1} & \binom{k}{2} & \binom{k}{3} & \binom{k}{4} & \binom{k}{5} & \binom{k}{6} & \cdots & \binom{k}{k}
\end{array}$$

10. Os dois primeiros termos da sequência de Fibonacci são 0 e 1. O demais termos são calculados pela soma dos dois últimos números (ex.: 0 1 1 2 3 5 8 13...). O usuário digite um número inteiro positivo n e o programa mostra os n primeiros termos da sequência de Fibonacci (o programa deve possuir apenas quatro variáveis, onde uma é a variáveis i de incremento do laço, outra é a variável que guarda o número digitado pelo usuário e as outras duas variáveis que auxiliam o cálculo).