

Processamento da Informação

Fabício Olivetti de França

18 de Fevereiro de 2020

Exercícios: Laços While e For

Somatória

Crie um programa que recebe um número n e retorna a somatória de 1 até n , caso o número seja negativo retorne 0.

Produtória

Crie um programa que recebe um número n e retorna a produtória de 1 até n , caso o número seja negativo retorne 0. O que teve que ser alterado em relação ao programa anterior?

Somatória dos Pares e Ímpares

Crie duas funções uma que calcula a somatória dos números pares de 1 até n e outra que calcula a soma dos ímpares. A soma do resultado das duas funções é igual ao resultado da função `somatoria`?

FizzBuzz - o retorno

Utilizando a função `fizzbuzz` da aula passada, crie uma função que imprima a sequência para os n primeiros números.

Máximo Divisor Comum

O máximo divisor comum entre dois números a e b é encontrado através de sucessivas divisões da seguinte forma:

- Se a for igual a 0 então a resposta é b

- Se b for igual a 0 então a resposta é a
- Senão, faça $a = b$ e $b = a \bmod b$

Fibonacci

A sequência de Fibonacci é dada por 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... e pode ser definida como:

- $fib(0) = 0$
- $fib(1) = 1$
- $fib(n) = fib(n - 1) + fib(n - 2)$

Escreva uma função que calcula $fib(n)$.

Estimando a razão áurea

A Razão Áurea é um valor encontrado ao verificar diversas razões observadas na natureza. Por exemplo, a razão entre a distância do seu cotovelo até a ponta do dedo médio, e do pulso até a ponta do dedo é de aproximadamente 1.618. Essa razão pode ser formalizada como:

Dado duas medidas a e b , eles formam a razão áurea se $a/b = (a + b)/a$.

Um algoritmo para encontrar o valor da razão áurea pode ser definido como:

- Chute valores iniciais para a e b .
- Calcule as duas razões a/b e $(a + b)/a$.
- Se os valores forem aproximadamente iguais, retorne a/b .
- Senão, verifique:
 - Se $(a+b)/a > a/b$, aumente a em 1.
 - Senão aumente b em 1
- Repita até terminar.

Crie uma função para verificar se dois valores são aproximadamente iguais e, em seguida, implemente o algoritmo para determinar a razão áurea.

Estimando Fibonacci

Podemos calcular $fib(n)$ com a seguinte fórmula:

$$F_n = \frac{\phi^n - (1 - \phi)^n}{\sqrt{5}}$$

Implemente essa função e compare com a implementada anteriormente.

Primos

Um número é primo se ele for divisível apenas por 1 e por ele mesmo. Implemente uma função que determina se um número é primo.

Algoritmo de Monte Carlo

Para estimar o valor de π é possível utilizar uma técnica probabilística chamada **Amostragem de Monte Carlo**. Imagine um quadrado com lado de tamanho arbitrário l e uma circunferência inscrita nele (com raio $l/2$). Sorteie diversas coordenadas aleatórias na faixa $x, y \in [-l/2, l/2]$ e conte quantos desses pontos estão dentro da circunferência.

Se você amostrar muitos e muitos pontos aleatórios, eles devem cobrir toda a superfície do quadrado, e seu número se aproximará da área deste. Da mesma forma, os pontos que cobrem a circunferência estimam sua área.

Agora basta utilizar a relação entre o número de pontos dentro da circunferência e dentro do quadrado e igualar a razão da área da circunferência e do quadrado:

$$\frac{nc}{n} = \frac{\pi \cdot (l/2)^2}{l^2}$$

$$\frac{nc}{n} = \frac{\pi \cdot (l^2/4)}{l^2}$$

$$\frac{nc}{n} = \frac{\pi}{4}$$

$$4 \frac{nc}{n} = \pi$$

Sabendo que um ponto (x, y) está dentro da circunferência de raio r se $x^2 + y^2 \leq r^2$, faça um programa que estime o valor de π .

Somatória dos Dígitos

Crie um programa que recebe um número n e retorna a somatória de seus dígitos. Para isso, primeiro crie as funções `ultimoDigito` e `removeDigito` que retorna o último dígito de um número e um número sem seu último dígito, respectivamente.

Produtória dos Dígitos

Repita o exercício anterior para produtória.

Maior dígito

Repita o exercício anterior para o maior dígito.

Reduzindo um número (avançado/opcional)

```
def reduz(op, neutro, x):
    resultado = neutro
    while x!=0:
        d = ultimoDigito(x)
        x = removeDigito(x)
        resultado = op(resultado, d)
    return resultado
```

O que mais você consegue calcular com essa função?