

BCM0505-22 – Processamento da Informação

Laços

Maycon Sambinelli
m.sambinelli@ufabc.edu.br
<http://professor.ufabc.edu.br/~m.sambinelli/>

Outline

Introdução

Exemplos

Introdução

Laços

Às vezes precisamos repetir um conjunto de instruções várias vezes

- Em Python, podemos usar a estrutura de repetição `while`

While (Sintaxe)

```
while <expressão>:  
    instrução_1  
    instrução_2  
    ...  
    instrução_k  
instrução_A
```

- corpo do laço é definido pela indentação
- **instrução_A** é a primeira instrução fora do laço

While (Sintaxe)

```
while <expressão>:  
    instrução_1  
    instrução_2  
    ...  
    instrução_k  
instrução_A
```

Funcionamento

1. Avalia **<expressão>**. Se valor é **True**, executa o passo 2; caso contrário, executa passo 4
2. Executa as instruções do corpo
3. Volta para o passo 1
4. Executa a instrução **instrução_A** e continua a execução do programa

Exemplos

Números naturais

Um programa que imprime os n primeiros números naturais

```
n = int(input("Digite n: "))
i = 1
while i <= n:
    print(i)
    i = i + 1
print("Fim")
```

Média

Um programa que lê n números fornecidos pelo usuário e imprime o valor médio

```
n = int(input("Digite n: "))
i = 1
soma = 0
while i <= n:
    val = float(input(f"Digite o {i} valor: "))
    soma += val
    i += 1
media = soma / n
print(f"Média: {media:.2f}")
```

Fatorial

Um programa que calcula $n!$

```
n = int(input("Digite um número: "))
i = n
fat = 1
while i > 1:
    fat = fat * i
    i = i - 1
print(f"{n}! = {fat}")
```

Fatorial

Um programa que calcula $n!$

```
def fat(n):  
    i = n  
    fat = 1  
    while i > 1:  
        fat = fat * i  
        i = i - 1  
    return fat  
  
n = int(input("Digite um número: "))  
resp = fat(n)  
print(f"{n}! = {resp}")
```

- Encapsular a lógica do fatorial em uma função `fat(n)` poder ser útil no futuro

Número Primo

Programa que determinar se um dado número é primo

```
n = int(input("digite um número: "))
i = 2
primo = True
while i < n and primo:
    if n % i == 0:
        primo = False
    i = i + 1
if primo and n != 1:
    print(f"{n} é primo")
else:
    print(f"{n} não é primo")
```

Número Primo

Programa que determinar se um dado número é primo

```
n = int(input("digite um número: "))
i = 2
primo = True
while i < n and primo:
    if n % i == 0:
        primo = False
    i = i + 1
if primo and n != 1:
    print(f"{n} é primo")
else:
    print(f"{n} não é primo")
```

- Qual o maior número de vezes que o laço **while** pode executar?

Número Primo

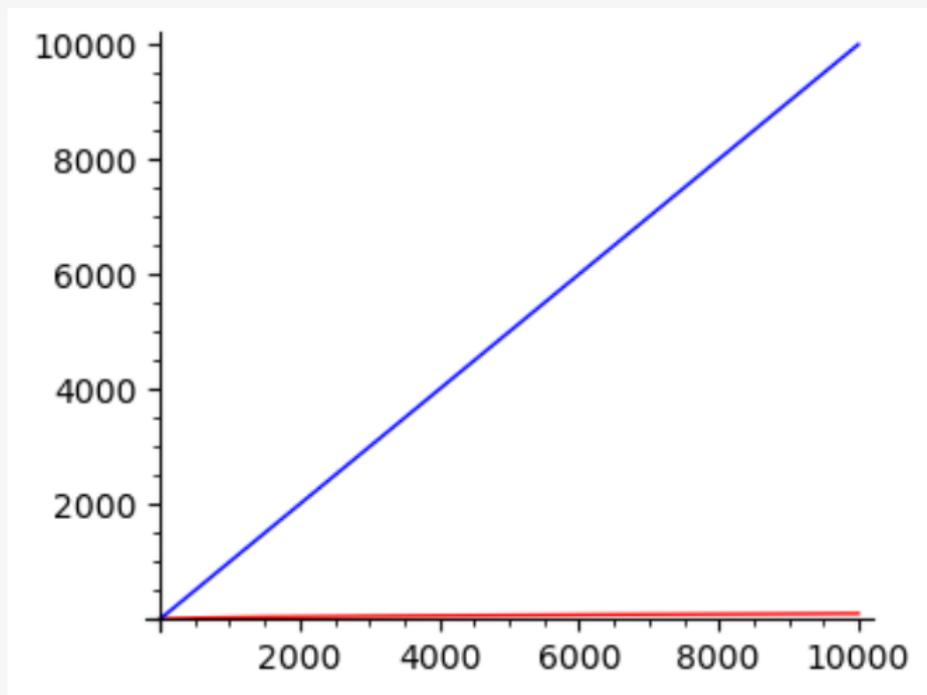
Programa que determinar se um dado número é primo

```
from math import sqrt
n = int(input("digite um número: "))
i = 2
primo = True
while i <= sqrt(n) and primo:
    if n % i == 0:
        primo = False
    i = i + 1
if primo and n != 1:
    print(f"{n} é primo")
else:
    print(f"{n} não é primo")
```

Se $n = pq$ e se $p \leq q$, então $n = pq \geq p^2 \Rightarrow \sqrt{n} \geq p$

- \sqrt{n} cresce muito mais devagar do que n ($\sqrt{n} \ll n$)

$$\sqrt{n} \ll n$$



Número Primo

Programa que determinar se um dado número é primo

```
from math import sqrt
def eh_primo(n):
    if n == 1:
        return False
    i = 2
    while i <= sqrt(n):
        if n % i == 0:
            return False
        i = i + 1
    return True

n = int(input("digite um número: "))
if eh_primo(n):
    print(f"{n} é primo")
else:
    print(f"{n} não é primo")
```

Ter uma função para computar se um número é primo pode vir a ser útil no futuro!

Exercícios

1. Dado um valor $n \in \mathbb{N}$, escreva um programa que imprima uma contagem regressiva. Por exemplo, se $n = 5$, então o seu programa poderia imprimir 5, 4, 3, 2, 1, FIM
2. Escreva um programa que recebe n inteiros fornecidos pelo usuário e imprime o valor do maior número recebido
3. Dado um valor $n \in \mathbb{N}$, escreva um programa que compute a soma dos dígitos de n .
4. Dado um valor $n \in \mathbb{N}$, escreva um programa que compute o n -ésimo número de Fibonacci F_n

$$F_n = \begin{cases} 1, & \text{se } n \leq 2 \\ F_{n-1} + F_{n-2}, & \text{se } n > 2 \end{cases}$$

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_i	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55

5. Dado um valor $n \in \mathbb{N}$, escreva um programa que compute a soma de todos os números ímpares no intervalo $[0, n]$.
6. Dado um valor $n \in \mathbb{N}$, escreva um programa que liste todos os números primos no intervalo $[0, n]$.