

MAC2166 - Introdução à Computação

Prof. Dr. Helder Oliveira



Agenda

- Comando de repetição: laço while

Comandos de Repetição

- Até agora, vimos como escrever programas capazes de executar comandos de forma sequencial.
- Entretanto, muitas vezes é necessário executar um bloco de comandos várias vezes para obter o resultado desejado.

Blocos

- Um bloco é um conjunto de comandos agrupados.
- Os programas Python são estruturados através de indentação, ou seja, os blocos são definidos pelo seu espaçamento (tabs) em relação ao início da linha.



Exemplos

- Imprimindo todos os números inteiros de 1 até 5.

```
1 print(1)
2 print(2)
3 print(3)
4 print(4)
5 print(5)
```

Exemplos

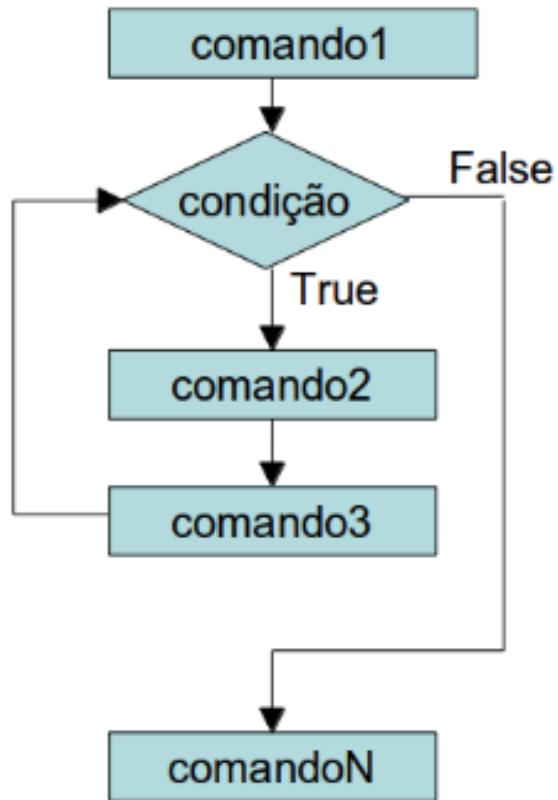
- Imprimindo todos os números inteiros de 1 até 100.

```
1 print(1)
2 print(2)
3 print(3)
4 ...
5 print(100)
```

Comando while

- O primeiro comando de repetição que aprenderemos é o while.
- Funcionamento:
 - Passo 1: Se a condição for verdadeira, vá para o Passo 2.
 - Caso contrário, encerre o bloco de repetição (while) e prossiga para o próximo comando (conforme o diagrama do próximo slide).
 - Passo 2: Execute o bloco de comandos.
 - Passo 3: Volte para o Passo 1.

Comando while



```
comando1
while condição:
    # bloco de comandos.
    comando2
    comando3
    :
    comandoN
```

Exemplo do Comando while

- Imprimindo todos os números inteiros de 1 até 100.

```
i = 1
while i <= 100:
    print(i)
    i = i + 1
print("Fim do programa!")
```

- Imprimindo todos os números inteiros de 1 até n.

```
n = int(input("Digite um número inteiro positivo: "))
i = 1
while i <= n:
    print(i)
    i = i + 1
print("Fim do programa!")
```

Exemplo do Comando while

- Contagem regressiva:

```
1 n = int(input("Digite um número inteiro positivo: "))
2 while n >= 0:
3     print(n)
4     n = n - 1
5
6 print("BOOM!")
7
```

Exemplo do Comando while

- Dados dois números inteiros positivos, calcule o quociente e o resto da divisão inteira entre os dois, usando apenas somas e subtrações.

```
1 dividendo = int(input("Entre com o dividendo: "))
2 divisor = int(input("Entre com o divisor: "))
3
4 quociente = 0
5
6 while dividendo >= divisor:
7     dividendo = dividendo - divisor
8     quociente = quociente + 1
9
10 print("Quociente:", quociente)
11 print("Resto:", dividendo)
```

Exponenciação

- Como calcular b^e (para $b \in \mathbb{R}, e \in \mathbb{N}$)?
- Para $e \geq 1$, usando $e - 1$ multiplicações:
 - $b^e = b \times b \times \dots \times b$
- Para $e \geq 0$, usando e multiplicações:
 - $b^e = 1 \times b \times b \times \dots \times b$

Exemplo do Comando while

- Dado um número real (base) e um número inteiro positivo (expoente), calcule $base^{expoente}$, usando apenas somas e multiplicações.

Exemplo do Comando while

- Dado um número real (base) e um número inteiro não negativo (expoente), calcule $base^{expoente}$, usando apenas somas e multiplicações.

```
1 base = float(input("Base: "))
2 exp = int(input("Expoente: "))
3
4 result = 1
5 i = 1
6
7 while i <= exp:
8     result = result * base
9     i = i + 1
10 print(result)
11
```

Comando while

O que acontece se a condição for falsa na primeira vez?

```
1 a = 0
2 while a > 0:
3     a = a + 1
4 print(a)
```

Comando while

O que acontece se a condição for falsa na primeira vez?

```
1 a = 0
2 while a > 0:
3     a = a + 1
4     print(a)
```

- Resposta: o programa nunca entra no bloco de repetição.

O que acontece se a condição for sempre verdadeira?

```
1 a = 0
2 while a >= 0:
3     a = a + 1
4     print(a)
```

- Resposta: o programa entra no bloco e nunca sai (*loop infinito*).

Exponenciação

- Como calcular b^e (para $b \in \mathbb{R}, e \in \mathbb{Z}$)?
- Para $e \geq 0$, usando e multiplicações:
 - $b^e = 1 \times b \times b \times \dots \times b$
- Para $e < 0$, usando $|e|$ divisões:
 - $b^e = (((1/b)/b)/\dots)/b$

Exemplo do Comando while

- Dado um número real (base) e um número inteiro (expoente), calcule $base^{expoente}$, usando apenas somas e multiplicações.

Exemplo do Comando while

- Dado um número inteiro positivo n , calcular o valor de $n!$.

Exemplo do Comando while

- Dado um número inteiro positivo n , calcular o valor de $n!$.

```
1 n = int(input("Entre com um número inteiro positivo: "))
2 fat = 1
3 i = 2
4
5 while i <= n:
6     fat = fat * i
7     i = i + 1
8
9 print("Resultado:", fat)
```

Exemplo do Comando while

- Dado um número inteiro positivo n , calcular o valor de $n!$.

```
1 n = int(input("Entre com um número inteiro positivo: "))
2 fat = 1
3 while n > 0:
4     fat = fat * n
5     n = n - 1
6
7 print("Resultado:", fat)
8
9
```

Exemplo do Comando while

- Dado um número inteiro positivo n , calcular o valor de $n!$.

```
1 n = int(input("Entre com um número inteiro positivo: "))
2 fat = 1
3
4
5 while n > 1:
6     fat = fat * n
7     n = n - 1
8
9 print("Resultado:", fat)
```

Dúvidas



Exercício

- Escreva um programa que peça um número inteiro positivo n e imprima todos os números de 1 até n usando um loop while.

Exercício

- Escreva um programa que peça um número inteiro positivo n e imprima todos os números de 1 até n usando um loop while.

```
n = int(input("Digite um número inteiro positivo: "))
i = 1
while i <= n:
    print(i)
    i += 1
```

Exercício

- Peça ao usuário números inteiros positivos e some-os até que ele digite 0. Depois, exiba a soma total.

Exercício

- Peça ao usuário números inteiros positivos e some-os até que ele digite 0. Depois, exiba a soma total.

```
soma = 0
num = int(input("Digite um número inteiro positivo (ou 0 para sair): "))
while num != 0:
    soma += num
    num = int(input("Digite outro número (ou 0 para sair): "))
print("Soma total:", soma)
```

Exercício

- Crie um programa que peça ao usuário para inserir uma senha correta (ex: "1234"). O programa deve continuar pedindo até que ele acerte.

Exercício

- Crie um programa que peça ao usuário para inserir uma senha correta (ex: "1234"). O programa deve continuar pedindo até que ele acerte.

```
senha_correta = "1234"
senha = input("Digite a senha: ")
while senha != senha_correta:
    print("Senha incorreta! Tente novamente.")
    senha = input("Digite a senha: ")

print("Acesso concedido!")
```

Exercício

- Peça um número ao usuário e imprima todos os números ímpares de 1 até esse número.

Exercício

- Peça um número ao usuário e imprima todos os números ímpares de 1 até esse número.

```
n = int(input("Digite um número: "))
i = 1
while i <= n:
    print(i)
    i += 2
```

Exercício

- Solicite um número ao usuário e exiba a sua tabuada de 1 a 10.

Exercício

- Solicite um número ao usuário e exiba a sua tabuada de 1 a 10.

```
num = int(input("Digite um número para ver a tabuada: "))
i = 1
while i <= 10:
    print(num, "x", i, "=", num * i)
    i += 1
```

Exercício

- Solicite um número ao usuário e determine se ele é primo utilizando while.

Exercício

- Solicite um número ao usuário e determine se ele é primo utilizando while.

```
n = int(input("Digite um número inteiro positivo: "))
i = 2
eh_primo = True
while i < n and eh_primo:
    eh_primo = n % i != 0
    i += 1

print(n, "é primo?", eh_primo)
```

Exercício

- O usuário deve inserir uma sequência de números positivos. O programa deve identificar o maior número inserido. O programa encerra quando o usuário digitar -1.

Exercício

- O usuário deve inserir uma sequência de números positivos. O programa deve identificar o maior número inserido. O programa encerra quando o usuário digitar -1.

```
maior = -1
num = int(input("Digite um número positivo (ou -1 para parar): "))
while num + 1:
    maior = maior * (maior > num) + num * (maior <= num)
    num = int(input("Digite outro número (ou -1 para parar): "))

print("O maior número digitado foi:", maior)
```

Exercício

- Peça um número n e calcule seu fatorial $n!$ usando while.

Exercício

- Peça um número n e calcule seu fatorial n! usando while.

```
n = int(input("Digite um número para calcular o fatorial: "))
fatorial = 1
i = n

while i > 1:
    fatorial *= i
    i -= 1

print("O fatorial de", n, "é", fatorial)
```

Exercício

- O programa deve pedir notas ao usuário até que ele digite -1. Em seguida, exiba a média das notas inseridas.

Exercício

- O programa deve pedir notas ao usuário até que ele digite -1. Em seguida, exiba a média das notas inseridas.

```
soma = 0
quantidade = 0
nota = float(input("Digite uma nota (ou -1 para sair): "))
while nota != -1:
    soma += nota
    quantidade += 1
    nota = float(input("Digite outra nota (ou -1 para sair): "))
media = soma / quantidade * (quantidade > 0)

print("Média das notas:", media)
```

Exercício para casa

- Escreva um programa que leia um número inteiro positivo ($n > 1$) e imprima os seus divisores.
- Escreva um programa que leia um número inteiro positivo ($n > 1$) e imprima o número de seus divisores.
- Escreva um programa que leia um número inteiro positivo ($n > 1$) e determine se ele é primo.
- Escreva um programa que leia um número inteiro positivo ($n > 1$) e imprima sua fatoração em números primos.
- Escreva um programa que leia um número inteiro positivo ($n > 1$) e imprima seus fatores primos (cada fator deve ser impresso uma única vez).

Referencias

- Slides baseados em:
 - Zanoni Dias, MC102- Algoritmos e Programação de Computadores, 2020.