

Estruturas de Repetição

Vanessa Braganholo
vanessa@ic.uff.br

Estruturas de Repetição

- ▶ Permitem que um bloco de comandos seja executado diversas vezes
- ▶ **Dois tipos de Repetição:**
 - ▶ **Repetição condicional:** executa um bloco de código enquanto uma condição lógica for verdadeira (*while*)
 - ▶ **Repetição contável:** executa um bloco de código um número predeterminado de vezes (*for*)



Repetição condicional

Pseudocódigo

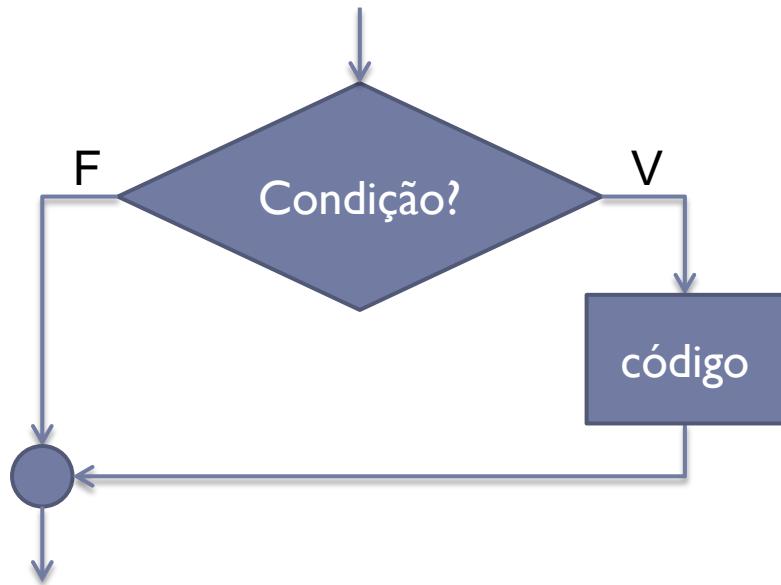
```
...  
enquanto CONDIÇÃO  
faça  
    INSTRUÇÃO 1;  
    INSTRUÇÃO 2;  
    ...  
    INSTRUÇÃO N;  
...  
...
```

Python

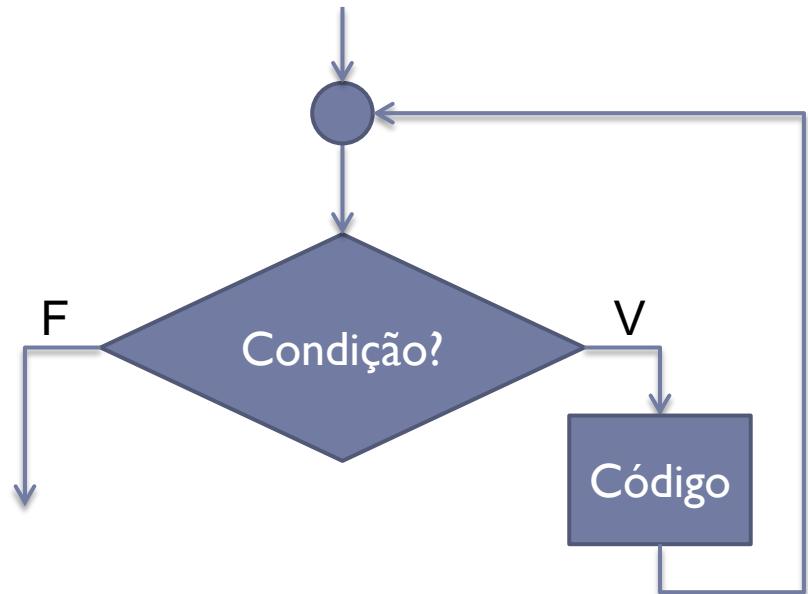
```
...  
while CONDIÇÃO:  
    INSTRUÇÃO 1;  
    INSTRUÇÃO 2;  
    ...  
    INSTRUÇÃO N;  
...
```

Repetição condicional

Se



Enquanto



Repetição Condicional

- ▶ Executa o bloco de instruções **enquanto a condição for verdadeira**
- ▶ A condição é uma expressão booleana que pode fazer uso de quaisquer operadores
- ▶ O bloco de código pode conter um ou mais comandos
- ▶ O início e o fim do bloco são definidos de acordo com a endentação

Repetição Condicional

- ▶ Executa o bloco de instruções **enquanto a condição for verdadeira**
- ▶ A condição é uma expressão booleana que pode fazer uso de quaisquer operadores
- ▶ O bloco de instruções pode conter um ou mais comandos
- ▶ O início e o fim do bloco são definidos de acordo com a endentação

Nenhuma novidade: igual ao if!!!

Repetição Condicional

- ▶ A estrutura de repetição é chamada de **loop** porque continua-se voltando ao início da instrução **até que a condição se torne falsa**
- ▶ Deve haver algum processo dentro do bloco de comandos que torne a condição falsa para que a repetição seja encerrada
- ▶ Quando a condição se torna falsa, a próxima instrução após o bloco do **while** é executada
- ▶ Se a condição do **while** for falsa desde o início, o bloco de instruções **nunca é executado**

Exemplo 1

```
numero = int(input('Digite um numero: '))
while numero > 0:
    numero = numero - 1
    print(numero)
print('Boom! !')
```

Exemplo 2 – Contador

- ▶ Programa que imprime a quantidade de números pares de 100 até 200, incluindo-os

Exemplo 2 – Contador

- ▶ Programa que imprime a quantidade de números pares de 100 até 200, incluindo-os

```
num = 100
contador_pares = 0
while num <= 200:
    if num % 2 == 0:
        contador_pares = contador_pares + 1
    num = num + 1
print(contador_pares)
```

Desafio

- ▶ Como fazer para contar a quantidade de números pares entre dois números quaisquer?

Desafio

- ▶ Como fazer para contar a quantidade de números pares entre dois números quaisquer?

```
num1 = int(input('Entre com o valor inicial: '))
num2 = int(input('Entre com o valor final: '))
contador_pares = 0
while num1 <= num2:
    if num1 % 2 == 0:
        contador_pares = contador_pares + 1
    num1 = num1 + 1
print(contador_pares)
```

Exemplo 3 - Acumulador

- ▶ Programa que imprime a soma de todos os números pares entre dois números quaisquer, incluindo-os

```
num1 = int(input('Entre com o valor inicial: '))
num2 = int(input('Entre com o valor final: '))
soma = 0
while num1 <= num2:
    if num1 % 2 == 0:
        soma = soma + num1
    num1 = num1 + 1
print('A soma eh', soma)
```

Exemplo 4 – Fatorial de um número

```
numero = int(input('Digite um número inteiro positivo: '))
fatorial = 1
while numero > 0:
    fatorial = fatorial * numero
    numero = numero - 1
print('O fatorial desse número é ', fatorial)
```

Exemplo 5

- ▶ Qual a saída do programa abaixo?

```
i = 1
```

```
while True:
```

```
    i = i + 1
```

```
    print(i)
```

Exemplo 5

- ▶ Qual a saída do programa abaixo?

```
i = 1
```

```
while True:  
    i = i + 1  
    print(i)
```

Evitem forçar loops infinitos sempre que possível!

Exercício

- ▶ Faça um programa que gere números inteiros aleatórios entre 1 e 10 e calcule a soma desses números, até que seja gerado um número **num** que foi informado pelo usuário anteriormente.
 - ▶ Dica 1: antes de mais nada, peça para o usuário digitar um número entre 1 e 10 e guarde o valor em **num**
 - ▶ Dica2: use a função randint(inicio, fim) do módulo random para gerar um número aleatório entre 1 e 10

Solução do Exercício

```
from random import randint

num = int(input('Digite um numero inteiro entre 1 e 10: '))
soma = 0
numero_sorteado = randint(1,10)
print(numero_sorteado)
while num != numero_sorteado:
    soma = soma + numero_sorteado
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
print('A soma eh', soma)
```

Solução do Exercício

```
from random import randint

num = int(input('Digite um numero inteiro entre 1 e 10: '))
soma = 0
numero_sorteado = randint(1,10)
print(numero_sorteado)
while num != numero_sorteado:
    soma = soma + numero_sorteado
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
print('A soma eh', soma)
```

Quantas vezes acontecerá essa repetição?

Solução do Exercício

```
from random import randint

num = int(input('Digite um numero inteiro entre 1 e 10: '))
soma = 0
numero_sorteado = randint(1,10)
print(numero_sorteado)
while num != numero_sorteado:
    soma = soma + numero_sorteado
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
print('A soma eh', soma)
```

Quantas vezes acontecerá essa repetição?
- Não é possível determinar de antemão

Repetição Contável

- ▶ E se o enunciado fosse “Faça um programa que soma X números gerados aleatoriamente no intervalo de 1 a 10, onde X é informado pelo usuário” ??

Repetição Contável

```
from random import randint

x = int(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < x:
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
    soma = soma + numero_sorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```

Repetição Contável

```
from random import randint

x = int(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < x:
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
    soma = soma + numero_sorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```

Número de repetições é fixo!

Repetição Contável

Pseudocódigo

```
...  
para VARIÁVEL variando de  
VALOR INICIAL a VALOR  
FINAL com passo  
INCREMENTO  
    INSTRUÇÃO 1  
    INSTRUÇÃO 2  
    ...  
    INSTRUÇÃO N  
...  
...
```

Python

```
...  
for VARIÁVEL in (faixa-  
de-valores) :  
    INSTRUÇÃO 1  
    INSTRUÇÃO 2  
    ...  
    INSTRUÇÃO N  
...
```

Faixa de Valores

- ▶ Os valores podem ser listados explicitamente
- ▶ Exemplo:

```
for x in (0,1,2,3,4):  
    print(x)
```

Faixa de Valores

- ▶ Os valores podem ser listados explicitamente
- ▶ Exemplo:

```
for x in (0,1,2,3,4):  
    print(x)
```

print(x) será repetido 5 vezes,
uma para cada valor especificado
entre parênteses no comando for

Faixa de Valores

- ▶ Os valores podem ser especificados como um intervalo com início, fim e incremento, usando **range**
- ▶ Exemplo:

```
for x in range(0, 5, 1):  
    print(x)
```

início (opcional) –
quando omitido,
início = 0

fim (obrigatório)

incremento (opcional) –
quando omitido,
incremento = 1

Exemplo de Range

```
for variavel in range(6):  
    print(variavel)
```

```
>>>
```

```
0  
1  
2  
3  
4  
5
```



Exemplo de Range

```
for variavel in range(1, 6):  
    print(variavel)
```

```
>>>
```

```
1  
2  
3  
4  
5
```



Exemplo de Range

```
for variavel in range(2,10,2):  
    print(variavel)
```

```
>>>
```

```
2
```

```
4
```

```
6
```

```
8
```



Exemplo de Range

```
for variavel in range(10, 0, -2):  
    print(variavel)
```

```
>>>
```

```
10
```

```
8
```

```
6
```

```
4
```

```
2
```



Retomando o Exemplo de Soma de Números Aleatórios

- ▶ Faça um programa que soma X números gerados aleatoriamente no intervalo de 1 a 10, onde X é informado pelo usuário

Soma de Números Aleatórios com **while**

```
from random import randint

x = int(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < x:
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
    soma = soma + numero_sorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```

Soma de Números Aleatórios com **while**

```
from random import randint

x = int(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < x:
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
    soma = soma + numero_sorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```

Vamos substituir por um
for e eliminar a necessidade de
controlar o contador

Soma de Números Aleatórios com **for**

```
from random import randint

x = int(input('Digite um numero: '))
soma = 0
for contador in range(x):
    numero_sorteado = randint(1,10)
    print(numero_sorteado)
    soma = soma + numero_sorteado
print('A soma eh', soma)
```

Exemplo

- ▶ Programa que imprime a soma de todos os números pares entre dois números quaisquer, incluindo-os

```
num1 = int(input('Entre com o valor inicial: '))
num2 = int(input('Entre com o valor final: '))
soma = 0
for i in range(num1, num2 + 1):
    if i % 2 == 0:
        soma = soma + i
print('A soma eh', soma)
```

Fatorial

- ▶ Programa para calcular fatorial de um número:

```
numero = int(input('Digite um inteiro positivo: '))
fatorial = 1
for i in range(1, numero + 1):
    fatorial = fatorial * i
print('O fatorial desse número é ', fatorial)
```

Tabela de Jogos

- ▶ Programa para gerar a tabela de jogos de um campeonato que tem 5 times (times jogam em casa e na casa do adversário)

```
for time1 in ('Fla', 'Flu', 'Bot', 'Vas', 'Ame'):  
    for time2 in ('Fla', 'Flu', 'Bot', 'Vas', 'Ame'):  
        if time1 != time2:  
            print(time1, 'x', time2)
```

Agenda

- ▶ Programa para imprimir uma agenda diária, com horários de 15 em 15 minutos

```
for hora in range(24):
    for minuto in range(0, 60, 15):
        print(str(hora) + ":" + str(minuto))
```

Exercícios

1. Faça um programa para montar a tabela de multiplicação de números de 1 a 10 (ex.: $1 \times 1 = 1$, $1 \times 2 = 2$, etc.)
2. Faça um programa para determinar o número de dígitos de um número inteiro positivo informado
3. Faça um programa para calcular a série de Fibonacci para um número informado pelo usuário, sendo $F(0) = 0$, $F(1) = 1$ e $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$
 - ▶ Por exemplo, caso o usuário informe o número 9, o resultado seria: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

Exercícios

4. Faça um programa para listar todos os divisores de um número ou dizer que o número é primo caso não existam divisores
 - ▶ Ao final, verifique se o usuário deseja analisar outro número

Exercícios

5. Faça um programa que calcule o retorno de um investimento financeiro fazendo as contas mês a mês, sem usar a fórmula de juros compostos
 - ▶ O usuário deve informar quanto será investido por mês e qual será a taxa de juros mensal
 - ▶ O programa deve informar o saldo do investimento após um ano (soma das aplicações mês a mês considerando os juros compostos), e perguntar ao usuário se ele deseja que seja calculado o ano seguinte, sucessivamente
 - ▶ Por exemplo, caso o usuário deseje investir R\$ 100,00 por mês, e tenha uma taxa de juros de 1% ao mês, o programa forneceria a seguinte saída:

Saldo do investimento após 1 ano: R\$ 1268.25
Deseja processar mais um ano? (S/N)

Referências

- ▶ Slides feitos em conjunto com Leonardo Murta e Aline Paes

Estruturas de Repetição

Vanessa Braganholo
vanessa@ic.uff.br