

Estruturas de Repetição

Vanessa Braganholo
vanessa@ic.uff.br

Estruturas de Repetição

- ▶ Permitem que um bloco de comandos seja executado diversas vezes
- ▶ **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;  
...  
...
```

Phyton

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

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

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

Exemplo 2 – Fatorial de um número

```
numero = eval(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 3 – Contador

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

Exemplo 3 – Contador

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

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

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

Exemplo 4 - Acumulador

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

```
num1 = eval(input('Entre com o valor inicial: '))
num2 = eval(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 5

- ▶ Qual a saída do programa abaixo?

```
i = 1  
while i > 0:  
    i = i + 1  
    print(i)
```

Exemplo 5

- ▶ Qual a saída do programa abaixo?

```
i = 1  
while i > 0:  
    i = i + 1  
    print(i)
```

Evitem forçar loops infinitos sempre que possível!

Exercício

- ▶ Faça um programa que gere números 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 = eval(input('Digite um numero entre 1 e 10: '))
soma = 0
numeroSorteado = randint(1,10)
print(numeroSorteado)
while num != numeroSorteado:
    soma = soma + numeroSorteado
    numeroSorteado = randint(1,10)
    print(numeroSorteado)
print('A soma eh', soma)
```

Solução do Exercício

```
from random import randint

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

Quantas vezes acontecerá essa
repetição?

Solução do Exercício

```
from random import randint

num = eval(input('Digite um numero entre 1 e 10: '))
soma = 0
numeroSorteado = randint(1,10)
print(numeroSorteado)
while num != numeroSorteado:
    soma = soma + numeroSorteado
    numeroSorteado = randint(1,10)
    print(numeroSorteado)
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 5, onde X é informado pelo usuário” ??

Repetição Contável

```
from random import randint

X = eval(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < X:
    numeroSorteado = randint(1,10)
    print(numeroSorteado)
    soma = soma + numeroSorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```

Repetição Contável

```
from random import randint

X = eval(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < X:
    numeroSorteado = randint(1,10)
    print(numeroSorteado)
    soma = soma + numeroSorteado
    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 5, onde X é informado pelo usuário

Soma de Números Aleatórios com **while**

```
from random import randint

X = eval(input('Digite um numero: '))
soma = 0
contador = 0
while contador < X:
    numeroSorteado = randint(1,10)
    print(numeroSorteado)
    soma = soma + numeroSorteado
    contador = contador + 1
print('A soma eh', soma)
```


Soma de Números Aleatórios com **while**

```
from random import randint
```

```
X = eval(input('Digite um numero: '))
```

```
soma = 0
```

```
contador = 0
```

```
while contador < X:
```

```
    numeroSorteado = randint(1,10)
```

```
    print(numeroSorteado)
```

```
    soma = soma + numeroSorteado
```

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

Exemplo

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

```
num1 = eval(input('Entre com o valor inicial: '))
num2 = eval(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 = eval(input('Digite um inteiro positivo: '))  
fatorial = 1  
for i in range(1, numero + 1):  
    fatorial = fatorial * i  
print('O fatorial desse número é ', fatorial)
```

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:
1280.9328043328942

Deseja processar mais um ano? (S/N)

Exercícios

6. Escreva um programa que imprime na tela os n primeiros números perfeitos. Um número perfeito é aquele que é igual à soma dos seus divisores. Por exemplo, $6 = 1 + 2 + 3$.
7. Um número inteiro é considerado triangular se este for o produto de 3 números inteiros consecutivos, como, por exemplo, $120 = 4 \times 5 \times 6$. Elabore um programa que, após ler um número n do teclado, verifique se n é triangular

Exercícios

8. Elabore um programa que leia n valores e mostre a soma de seus quadrados.
9. Faça um programa que leia dois valores x e y , e calcule o valor de x dividido por y , além do resto da divisão. Não é permitido usar as operações de divisão e resto de divisão do Python (use apenas soma e subtração).

Exercícios

10. Faça um programa que calcule o número de dias corridos entre duas datas, para vários pares de datas, considerando a possibilidade de ocorrência de anos bissextos, sendo que:
- ▶ A primeira data é sempre a mais antiga
 - ▶ O ano é fornecido com 4 dígitos
 - ▶ A data fornecida com ZERO dias é o sinal para encerrar a entrada de dados

Exercícios

11. Foi realizada uma pesquisa em Niterói, com um número desconhecido de pessoas. De cada entrevistado foram colhidos os seguintes dados:
- ▶ Qual o seu clube de futebol de preferência (1 – Flamengo, 2 – Vasco, 3 – Fluminense, 4 – Botafogo, 5 – Outros)
 - ▶ Qual o seu salário
 - ▶ Qual a sua cidade natal (1 – Niterói, 2 – Outra)

Escreva um programa que informe:

1. Número de torcedores por clube
2. Média salarial dos torcedores de cada time
3. Número de pessoas nascidas em Niterói e que não torcem para nenhum dos principais clubes do Rio
4. Número de pessoas entrevistadas

Exercícios

12. Faça um programa em Python que calcule o valor de Pi, utilizando a fórmula de Leibniz

$$\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - 1/11 + 1/13 - \dots$$

Adicione parcelas no cálculo até que a diferença de uma interação para a seguinte seja menor do que um valor de erro aceitável **x** informado pelo usuário.

Referências

- ▶ Slides baseados nas aulas de Leonardo Murta e Aline Paes

Estruturas de Repetição

Vanessa Braganholo
vanessa@ic.uff.br