

Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Informática
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



INF 100 – Introdução à Programação

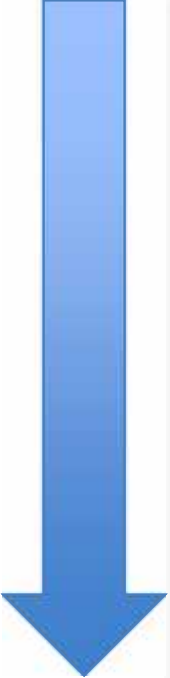
Comandos de Repetição
enquanto (*while*)

Programas sem estrutura de repetição...



- Computador executa, sequencialmente, cada instrução do programa uma única vez.
- Alguns comandos podem não ser executados (devido a algum *if*, *else*, etc).



Programas sem estrutura de repetição...



```
1 x = float (input("Numerador: "))
2
3 y = float (input("Denominador: "))
4
5 if (y == 0):
6     print("Erro: divisão por zero!")
7 else:
8     print( x, "/", y, "=", x / y )
9
```



Exercício "Conceitos"

- Faça um programa que leia a nota final (inteira) de um aluno, e escreva na tela uma mensagem contendo a situação do aluno de acordo com a seguinte regra:

Nota	Situação
Entre 90 e 100	Conceito 'A'
Entre 75 e 89	Conceito 'B'
Entre 60 e 74	Conceito 'C'
Menor que 60	Reprovado



Exercício "Conceitos"

```
nota = int( input('Nota do aluno (0 a 100): ') )

if nota >= 90:
    print('Conceito A')
elif nota >= 75:
    print('Conceito B')
elif nota >= 60:
    print('Conceito C')
else:
    print('Reprovado')
```



Exercício "Conceitos"

```
nota = int( input('Nota do aluno (0 a 100): '))
```

```
if nota >= 90:  
    print('Conceito A')
```

```
elif nota >= 75:  
    print('Conceito B')
```

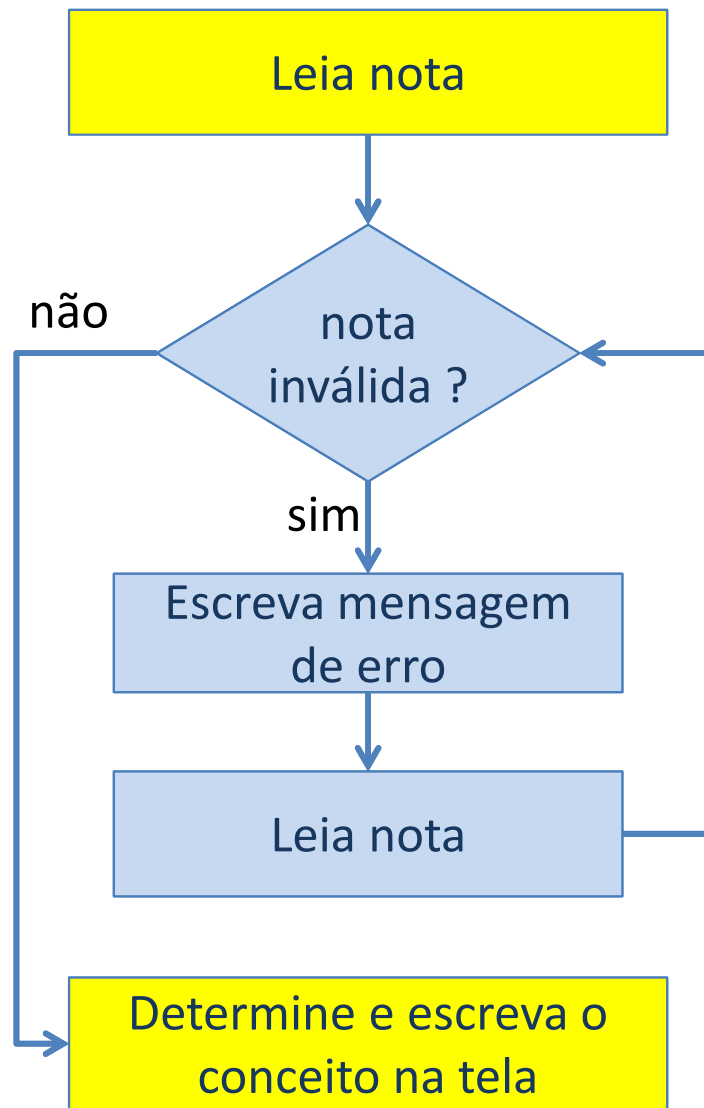
```
elif nota >= 60:  
    print('Conceito C')
```

```
else:  
    print('Reprovado')
```

Como fazer para só permitir a entrada de notas no intervalo de 0 a 100?



Exercício Nota / Conceito



Repetição,
Laço,
Loop



Exercício Nota / Conceito

- Comando **Enquanto**:

Leia nota

Enquanto nota < 0 ou nota > 100

 Escreva mensagem de erro

 Leia nota

Fim_Enquanto

Determine e escreva o conceito na tela



Exercício Nota / Conceito

- Comando **while**:

```
nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))
while nota < 0 or nota > 100:
    print('Nota inválida.')
    nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))
# Determine e escreva o conceito na tela
...
```



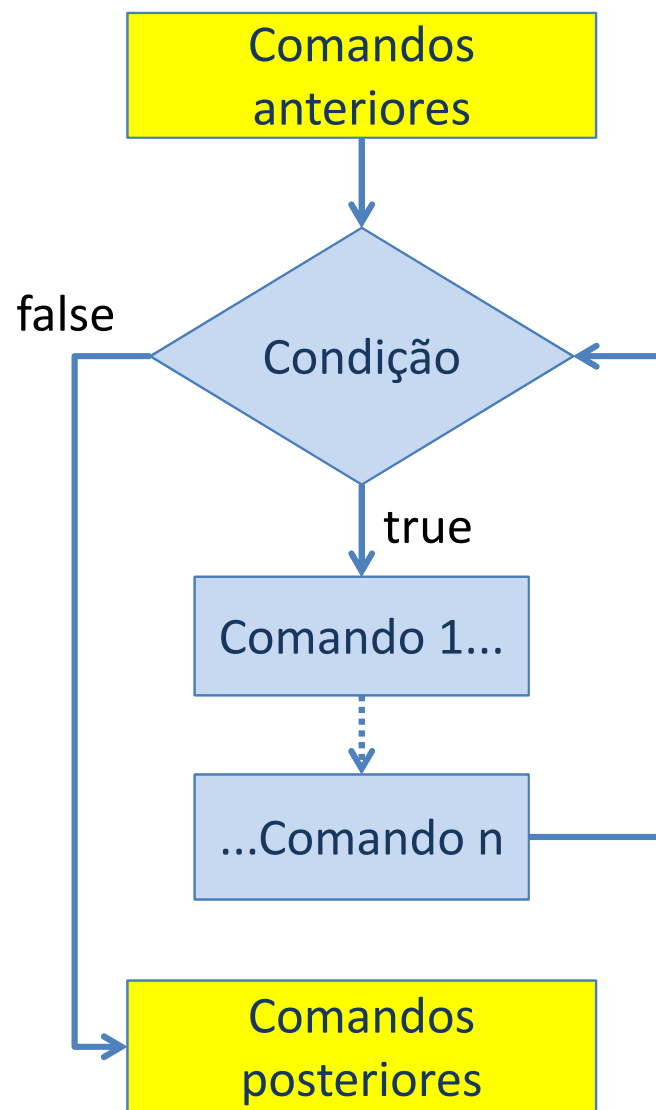
Exercício Nota / Conceito (programa completo)

```
# Leia uma nota de 0 a 100
nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))
while nota < 0 or nota > 100:
    print('Nota inválida.')
    nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))

# Determine e escreva o conceito na tela
if nota >= 90:
    print('Conceito A')
elif nota >= 75:
    print('Conceito B')
elif nota >= 60:
    print('Conceito C')
else:
    print('Reprovado')
```



Comando **while**



Cuidado com '*loops* infinitos'

```
nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))
while nota >= 0 or nota <= 100:
    print('Nota inválida.')
    nota = float (input('Entre c/ a nota (0..100): '))
```



Média de uma sequência de números

- Faça um programa que pede para o usuário digitar alguns números e, então, calcula a média desses números.
- O programa não sabe *a priori* quantos números serão fornecidos pelo usuário. Ou seja, essa quantidade pode ser diferente cada vez que o programa for executado.
- Como saber se o usuário terminou de entrar com todos os números?



Média de uma sequência de números

- Abordagem (1): no início do programa, o usuário informa quantos números irá digitar.
- Exemplo de execução do programa:

```
Quantos valores serão fornecidos? 3
Entre com um valor: 18
Entre com um valor: 5
Entre com um valor: 7
Média = 10
```



Algoritmo (não refinado) para a Abordagem (1)

```
leia n
i = n
Enquanto i > 0
    Leia valor
    processa valor
    i = i - 1
Fim_Enquanto
Calcule e escreva a média na tela
```



Média de uma sequência de números

- Abordagem (2): defina um valor 'sentinela' para indicar o final da sequência. Por exemplo, se somente valores positivos forem permitidos, então o programa pode parar assim que o usuário fornecer um valor negativo.
- Exemplo de execução do programa:

```
Entre com um valor (<0 para encerrar): 18
Entre com um valor (<0 para encerrar): 5
Entre com um valor (<0 para encerrar): 7
Entre com um valor (<0 para encerrar): -1
Média = 10
```



Algoritmo (não refinado) para a Abordagem (2)

$n = 0$

Leia valor

Enquanto valor ≥ 0

processa valor

$n = n + 1$

Leia valor

Fim_Enquanto

Calcule e escreva a média na tela



Comando **break**

- O comando **break** força a saída imediata da repetição. Exemplo:

```
while True:
    nota = float( input('Entre com a nota (0..100): ') )
    if nota < 0 or nota > 100:
        print('Valor incorreto.')
    else: break
```

- O uso do comando **break** não é recomendado a menos que REALMENTE traga benefícios no entendimento do código.



Exercício

"Média de uma sequência de números"

- Escreva os dois programas em Python usando cada uma das abordagens explicadas anteriormente.



cálculo média abordagem (1)

```
n = int( input("Quantos valores serão fornecidos? "))
i = n

soma = 0
while i > 0:
    valor = float( input("Entre com um valor: "))
    soma = soma + valor
    i = i - 1

media = soma / n
print("\nMédia =", media )
```



cálculo média abordagem (2) - usando break

```
n = soma = 0
while True:
    valor = float( input("Entre com um valor (< 0 para encerrar): "))
    if valor < 0:
        break
    soma = soma + valor
    n = n + 1

media = soma / n
print("\nMedia =", media )
```

cálculo média abordagem (2) - sem usar break

```
n = soma = 0
valor = float( input("Entre com um valor (< 0 para encerrar): "))
while valor >= 0:
    soma = soma + valor
    n = n + 1
    valor = float( input("Entre com um valor (< 0 para encerrar): "))

media = soma / n
print("\nMedia =", media )
```



Exercício "Números Primos"

- Faça um programa que pede para o usuário digitar um número e, então, testa se o número digitado é um número primo.
- Adapte este programa para que ele possa testar a primalidade de vários números.
- Use qualquer valor ≤ 0 como 'sentinela' para indicar o término do programa.



```
n = int( input("N = "))

x = 2
while x < n and n % x != 0:
    x = x + 1

if x == n:
    print( n, "é primo.")
else:
    print( n, "não é primo.")
```



```
while True:
    n = int( input("N = "))
    if n <= 0: break

    x = 2
    while x < n and n % x != 0:
        x = x + 1

    if x == n:
        print( n, "é primo.")
    else:
        print( n, "não é primo.")
```



Exercício "Raiz Quadrada"

Escreva um programa que leia um valor x qualquer pelo teclado. O programa deve assumir que o usuário sempre irá digitar um valor não negativo e, portanto, não precisa fazer a validação dessa entrada. A seguir, o programa deve calcular o valor da raiz quadrada de x usando o método de Heron de Alexandria:

1. Chute um valor inicial para a raiz como sendo r (por exemplo, $r = x/2$).
2. Faça $r = (r + x/r) / 2$.
3. Se $|r^2 - x| > \epsilon$, retorne ao passo 2. Obs.: escolha um valor de ϵ como sendo a precisão que você deseja para o valor da raiz, por exemplo, 10^{-5} .
4. Escreva r .



```
# LEITURA DOS DADOS DE ENTRADA
x = float( input('Informe o numero: '))
epsilon = float( input('Informe a precisão: '))

# Inicializa o valor da raiz com o valor x/2
r = x/2
# repete a aplicação do método enquanto a precisão não for atendida
while abs(r*r - x) >= epsilon:
    # Calcula o novo resultado, usando a formula do Método de Heron
    r = (r + x/r) / 2

# Exibe resultados em tela (ultimo r obtido)
print('Raiz quadrada de', x, 'vale', r )

# Exibe resultado da raiz usando o operador **
print('Raiz quadrada de', x, 'vale', x ** 0.5 )

# Exibe a diferença entre os dois cálculos
print('Erro =', abs( r - x**0.5 ))
```



Exercício "Peso Ideal"

Tendo como dados de entrada a altura h (em metros) e o sexo (M ou F) de uma pessoa, o seu peso mínimo e máximo em kg de modo que seu IMC seja considerado 'normal' pode ser calculado com as seguintes fórmulas:

Sexo	Peso mínimo	Peso máximo
M	$20,7 \times h^2$	$26,4 \times h^2$
F	$19,1 \times h^2$	$25,8 \times h^2$

Faça um programa que leia os valores de altura inicial e altura final (ambos em metros), e o sexo da pessoa ('M' ou 'F'), e imprima uma pequena tabela mostrando o peso ideal para cada altura variando da inicial à final (de 10 em 10 cm). O programa deve assegurar que a altura final seja maior ou igual à inicial, e que o sexo fornecido seja 'M' ou 'F'.



Exercício "Peso Ideal"

Exemplo 1:

Altura inicial (m): 1.8
Altura final (m): 1.7
A altura final não pode ser menor que a inicial.
Altura final (m): 1.9
Sexo (M/F): N
Sexo (M/F): M

ALTURA	PESO MIN	PESO MAX
1.80	67.1	85.5
1.81	67.8	86.5
1.82	68.6	87.4
1.83	69.3	88.4
1.84	70.1	89.4
1.85	70.8	90.4
1.86	71.6	91.3
1.87	72.4	92.3
1.88	73.2	93.3
1.89	73.9	94.3
1.90	74.7	95.3



Exercício "Peso Ideal"

Exemplo 2:

Altura inicial (m): 1.6
Altura final (m): 1.7
Sexo (M/F): F

ALTURA	PESO MIN	PESO MAX
1.60	48.9	66.0
1.61	49.5	66.9
1.62	50.1	67.7
1.63	50.7	68.5
1.64	51.4	69.4
1.65	52.0	70.2
1.66	52.6	71.1
1.67	53.3	72.0
1.68	53.9	72.8
1.69	54.6	73.7
1.70	55.2	74.6



```

altura1 = float( input('Altura inicial (m): '))
while True:
    altura2 = float( input('Altura final (m): '))
    if altura2 < altura1:
        print('A altura final não pode ser menor que a inicial')
    else:
        break

while True:
    sexo = input('Sexo (M/F): ').upper() # converte para maiúsculas
    if sexo == 'M' or sexo == 'F':
        break

print('\nALTURA      PESO MIN      PESO MAX')
h = altura1
while h <= altura2:
    if sexo == 'M':
        peso_min = 20.7 * h**2
        peso_max = 26.4 * h**2
    else:
        peso_min = 19.1 * h**2
        peso_max = 25.8 * h**2
    print('%4.2f %13.1f %13.1f' % ( h, peso_min, peso_max ))
    h = h + 0.01 # esta linha está certa, mas dá erros de arredondamento.
                # Testar com 1.8; 1.9; M
    # para evitar erros de arredondamento, use o comando abaixo
    # em vez do anterior. Ele arredonda o valor na 2ª casa decimal.
    #h = round( h + 0.01, 2 )

```