

# Fundamentos de Programação @ LEIC/LETI

## Aula 04

**Elementos básicos de programação**  
Programas, instruções e sequenciação. Execução condicional. Repetição.

Alberto Abad, Tagus Park, IST, 2018

## Elementos básicos de programação - Programas

### Programas

- Sequência de instruções/expressões num *script*:

`<program> ::= <definitions>* <instr_or_expres>`

(Definições na próxima semana)

- Instruções/expressões em "linhas" diferentes do script separadas pela tecla *RETURN*:

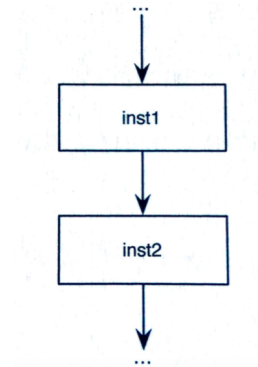
```
<instr_or_expres> ::= <instruction> NEWLINE |  
                                     <expression> NEWLINE |  
                                     <instruction> NEWLINE  
<instr_or_expres> |  
                                     <expression> NEWLINE  
<instr_or_expres>
```

- Instrução vazia:

`<empty instruction> ::=`

## Elementos básicos de programação - Estruturas de controlo

### Sequênciação



- Outras estruturas de controlo: **Seleção** e **Repetição**

## Elementos básicos de programação - Programa

# Exemplo Programa: Calculadora de preço com IVA

```
valor = eval(input('Valor? '))
iva = eval(input('IVA (%)? '))
imposto = valor*iva/100
print('Valor:', valor, 'Impostos:', imposto, 'PVP:', valor + imposto)
```

```
In [1]: valor = eval(input('Valor? '))
iva = eval(input('IVA (%)? '))
imposto = valor*iva/100
print('Valor:', valor, 'Impostos:', imposto, 'PVP:', valor + imposto)
```

```
Valor? 1000
IVA (%)? 23
Valor: 1000 Impostos: 230.0 PVP: 1230.0
```

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Seleção BNF

```
<if instr> ::= if <condition>: NEWLINE  
            <block of instructions>  
            <alternative instructions>*  
            {<final alternative>}
```

```
<alternative instructions> ::= elif <condition>: NEWLINE  
                             <block of instructions>
```

```
<alternative final> ::= else: NEWLINE  
                     <block of instructions>
```

```
<block of instructions> ::= INDENT <instructions or  
expressions> DEDENT
```

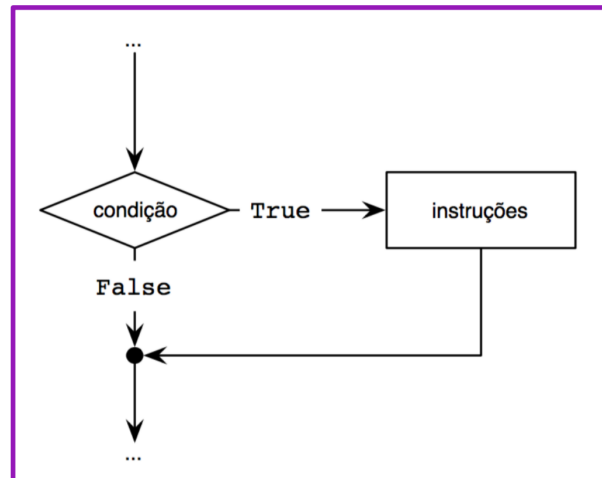
```
<condition> ::= <expression>
```

- *INDENT* indentação (TAB ou espaços); *DEDENT* deindentação

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Fluxograma *if*

```
if <condição>:  
    <instruções>
```



## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #1

```
numero = int(input("Numero? "))  
if numero % 2 == 0:  
    print('Par')  
print("Adeus")
```

```
In [ ]: numero = int(input("Numero? "))  
        if numero % 2 == 0:  
            print('Par')  
        print("Adeus")
```

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #2

```
numero = int(input("Numero? "))  
if numero % 2 == 0:  
    print('Par')  
    print("Adeus")
```

```
In [7]: numero = int(input("Numero? "))  
        if numero % 2 == 0:  
            print('Par')  
            print("Adeus")
```

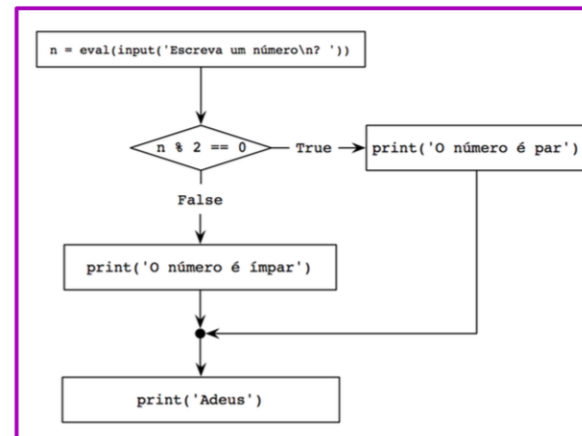
Numero? 3



## Elementos básicos de programação - Seleção

### Fluxograma *if else*

```
if <cond>:  
    <instruções1>  
else:  
    <instruções2>
```



## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #3

```
numero = int(input("Numero? "))
if numero % 2 == 0:
    print('Par')
else:
    print('Impar')
print("Adeus")
```

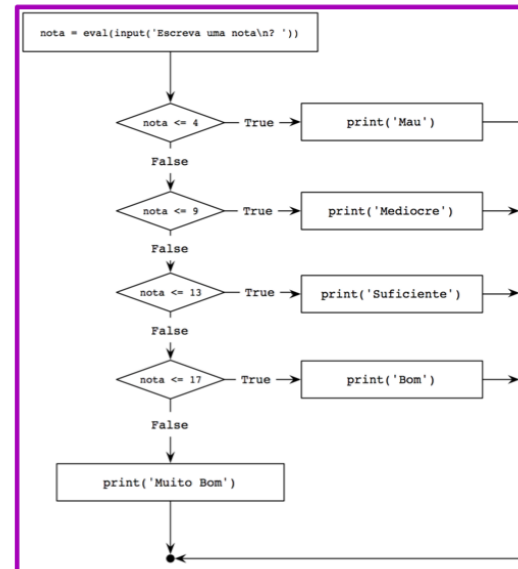
```
In [8]: numero = int(input("Numero? "))
if numero % 2 == 0:
    print('Par')
else:
    print('Impar')
print("Adeus")
```

```
Numero? 7
Impar
Adeus
```

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Fluxograma *if elif else*

```
if <cond1>:  
    <instruções1>  
elif <cond2>:  
    <instruções2>  
elif <cond3>:  
    <instruções3>  
    ⋮  
else:  
    <instruçõesf>
```



## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #4

```
In [5]: nota = eval(input("Nota\n?"))
```

```
if nota <= 4:  
    print("Mau")  
elif nota <= 9:  
    print("Mediocre")  
elif nota <=13:  
    print("Suficiente")  
elif nota <= 17:  
    print("Bom")  
else:  
    print("Mutio Bom")
```

Nota

?45

Mutio Bom

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #5, Algoritmo: Maior de 2 números

```
Ler num1 e num2
se num1 > num2
    Escrever "O primeiro número é maior"
senão
    se num2 > num1
        Escrever "O segundo número é maior"
    senão
        Escrever "Os dois números são iguais"
```

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #5: Algoritmo: Maior de 2 números

```
In [12]: # MAIOR DE 2 NUMEROS

num1 = int(input('Numero 1: '))
num2 = int(input('Numero 2: '))

if num1 > num2:
    print("O primeiro e maior")
elif num1 < num2:
    print("O segundo e maior")
else:
    print("Os numeros sao iguais")
```

```
Numero 1: 4
Numero 2: 5
O segundo e maior
```

## Elementos básicos de programação - Seleção

### Exemplo *if* #6: Números pares, ímpares, positivos e negativos

```
In [ ]: x = int(input('Introduza um número inteiro: '))

if x < 0 and x%2 == 0:
    print(x, 'é negativo e par')
elif x < 0:
    print(x, 'é negativo e ímpar')
elif x%2 == 0:
    print(x, 'é um número par positivo')
else:
    print(x, 'é um número ímpar positivo')
```

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Repetição (*while*) BNF

- Repetição enquanto a condição for verdadeira

```
<while instruction> ::=  
    while <condition>: NEWLINE  
    <block of instructions>
```

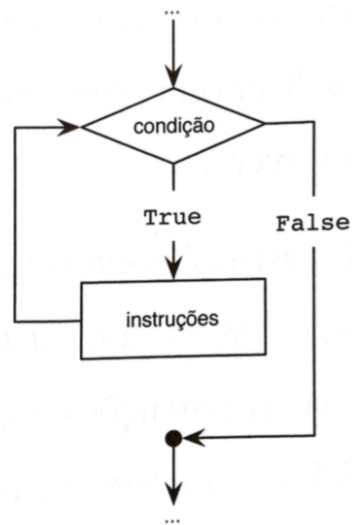
- Existem outras instruções de repetição como o "for" (próximas semanas)
- Forçar interrupção do ciclo:

```
<break instruction> ::= break
```



## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Fluxograma



## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Example *while* #1

```
In [ ]: soma = 0
        x = float(input('Introduza um número (negativo para terminar): '))

        while x >= 0:
            soma = soma + x
            x = float(input('Introduza um número (negativo para terminar): '))

        print(soma)
```

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Exemplo *while* #2

```
In [18]: soma = 0
soma_pares = 0
soma_impares = 0
x = float(input('Introduza um número (negativo para terminar): '))

while x >= 0:
    soma = soma + x
    if x%2 == 0:
        soma_pares = soma_pares + x
    else:
        soma_impares = soma_impares + x
    x = float(input('Introduza um número (negativo para terminar): '))

print("Soma total:", soma, "\nSoma pares:", soma_pares, "\nSoma impares:", soma_impares)
```

```
Introduza um número (negativo para terminar): 5
Introduza um número (negativo para terminar): 6
Introduza um número (negativo para terminar): 7
Introduza um número (negativo para terminar): 8
Introduza um número (negativo para terminar): -4
Soma total: 26.0
Soma pares: 14.0
Soma impares: 12.0
```

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Exemplo *while* #3: Soma dos algarismos de um número

```
In [ ]: soma = 0
num = int(input("Número? "))
while num > 0:
    d = num % 10 # digit das unidades
    num = num // 10 #resto dos digitos
    soma = soma + d

print(soma)
```

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Exemplo *while* #4: Cálculo dos factores primos de um número inteiro

<i>Número</i>	<i>Divisor</i>	<i>Divisível?</i>	<i>Escreve</i>
780	2	Sim	2
390	2	Sim	2
195	2	Não	
195	3	Sim	3
65	3	Não	
65	4	Não	
65	5	Sim	5
13	5	Não	
13	6	Não	
13	7	Não	
13	8	Não	
13	9	Não	
13	10	Não	
13	11	Não	
13	12	Não	
13	13	Sim	13
1			

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Exemplo *while* #4 - Cálculo dos factores primos de um número inteiro

```
In [22]: num = eval(input("Escreva um inteiro: "))
```

```
divisor = 2
print("Fatores Primos:")
while num != 1:
    if num % divisor == 0:
        print(divisor)
        num = num // divisor
    else:
        divisor = divisor + 1
```

```
Escreva um inteiro: 90
```

```
Fatores Primos:
```

```
2
```

```
3
```

```
3
```

```
5
```

## Elementos básicos de programação - Repetição/\*while\*

### Exemplo *while* #5: Pares de divisores

```
In [8]: n = int(input('Introduza um número inteiro: '))  
        d = 2
```

```
        print('Os pares de divisores de', n, 'são')
```

```
        print(1, 'x', n)
```

```
        while True:
```

```
            if d > n//d:
```

```
                break
```

```
            elif n%d == 0:
```

```
                print(d, 'x', n//d)
```

```
            d = d + 1
```

```
Introduza um número inteiro: 56
```

```
Os pares de divisores de 56 são
```

```
1 x 56
```

```
2 x 28
```

```
4 x 14
```

```
7 x 8
```