

# Iteração

**Programação I**  
**2020.2021**

*Teresa Gonçalves*  
[tcg@uevora.pt](mailto:tcg@uevora.pt)

Departamento de Informática, ECT-UÉ

# Sumário

**Revisão**

**Iteração**

**Controlo de fluxo**

# Revisão

# Execução condicional

## Instrução if

```
if( <condição> )  
    <bloco de instruções quando a condição é verdadeira>;
```

### ***Bloco de instruções:***

- *Uma instrução*
- *Um bloco de instruções delimitado pelo par { }*

## Instrução if-else

```
if( <condição> )  
    <bloco de instruções quando a condição é verdadeira>;  
else  
    <bloco de instruções quando a condição é falsa>;
```

# Execução condicional

## Instrução if-else if

```
if( <condição1> )  
    <bloco de instruções quando condição1 é verdadeira>  
else if( <condição2> )  
    <bloco de instruções quando condição1 é falsa e  
    condição2 é verdadeira>  
...  
else  
    <bloco de instruções quando todas as condições  
    anteriores são falsas>
```

# Características

**Pode não existir um else**

**Podem existir inúmeros else if**

**Apenas é executado um dos ramos**

**Apenas as instruções referentes à 1ª condição verdadeira são executadas**

# Condicionais encadeados vs. encaixados

## Encadeado

Utilização da instrução `else if`

## Encaixado

Instrução `if` como corpo do `else`

## Condicionais encaixados

Podem tornar a leitura/compreensão mais difícil

Podem ser utilizados indevidamente

**Iteração**



# Problema - *countdown*

**Mostrar uma contagem decrescente: de 5 a 0**

## **Solução 1**

```
printf( "%d\n", 5 );  
printf( "%d\n", 4 );  
printf( "%d\n", 3 );  
printf( "%d\n", 2 );  
printf( "%d\n", 1 );  
printf( "%d\n", 0 );
```

# Problema - *countdown*

**E se a contagem começar em 20?**

**E se a contagem começar em N?**

**O problema é idêntico!**

Varia o **número de vezes** que a instrução `printf` é invocada e o **valor** que é mostrado

**Iteração**

Capacidade de executar um bloco de instruções **várias vezes!**

# Instrução while

```
while( <condicao> )  
    <bloco de instruções>
```

## ***Bloco de instruções***

- *Uma instrução*
- *Um bloco de instruções delimitado pelo par { }*

## Fluxo de execução

1. Avalia a condição, obtendo o valor Verdade ou Falso
2. Se Falso, sai da instrução while e continua com próxima instrução
3. Se Verdade, executa o corpo do while e volta ao passo 1

# Problema *countdown* (2)

```
int n;  
n=5;  
while( n>=0 ){  
    printf( "%d\n", n );  
    n = n-1;  
}
```

# Condição while

## Para o ciclo terminar...

... o valor das variáveis da condição devem ser alteradas no corpo do while!

## Nem sempre é fácil verificar a convergência

```
while( n>1 ){  
    printf( "%d\n", n );  
    if( n%2 == 0 )  
        n = n/2;  
    else  
        n = n*3+1;  
}
```

*Qual a sequência quando n é 5?*

*E quando n é 7?*

# Exemplos

**Calcular a média de 5 números**

**Calcular a média até à introdução de um valor negativo**

**Calcular a raíz quadrada de um número**

# Calcular a média de 5 números

```
int n;  
float num, soma, media;  
soma=0;  
n=1;  
while( n<=5 ){  
    printf( "Introduza um numero: " );  
    scanf( "%d", &num );  
    soma=soma+num;  
    n=n+1;  
}  
media = soma/5;  
printf( "A média dos números introduzidos é %f.\n", media );
```

# Calcular a média até à introdução de um valor negativo

```
int contador;
float num, soma, media;
soma=0;
contador=0;
printf("Introduza um numero (<0 para terminar): ");
scanf( "%d", &num );
while( num>=0 ){
    soma=soma+num;
    contador=contador+1;
    printf("Introduza um numero (<0 para
terminar):");
    scanf( "%d", &num );
}
if( contador>0 ){
    media=soma/contador;
    printf("A media dos numeros introduzidos é %f.",
media);
} else
    print("Não foi introduzido nenhum número");
```

*Porque testamos num>=0*

```
int contador;
float num, soma, media;
soma=0;
contador=0;
num=0;
while( num>=0 ){
    printf("Introduza um numero (<0 para terminar):
");
    scanf( "%d", &num );
    if( num >=0 ){
        soma=soma+num;
        contador=contador+1;
    }
}
if( contador>0 ){
    media=soma/contador;
    printf("A media dos numeros introduzidos é %f.",
media);
} else
    print("Não foi introduzido nenhum número");
```



# Raíz quadrada: método de Newton

## Algoritmo

Começa com uma estimativa **x** da raiz quadrada do número **a**

Calcula uma nova estimativa, **y**

Termina quando a diferença entre 2 estimativas consecutivas é desprezível

## Estimativa

$$y = \frac{x + a/x}{2}$$

# Calcular a raiz quadrada de um número

## Variáveis

Número: a

Estimativa inicial: x

Valor de paragem: epsilon

$$y = \frac{x + a/x}{2}$$

```
int main(){  
    float a, x, y, epsilon;  
    printf("Introduza um numero: ");  
    scanf("%f", &a);  
    epsilon = 0.00001;  
    x = a/2;          /* estimativa anterior */  
    y = (x+a/x)/2;    /* nova estimativa */  
    while( (y-x)*(y-x) >= epsilon*epsilon ){  
        x = y;  
        y = (x+a/x)/2;  
    }  
    printf( "A raiz quadrada é %f.\n", y );  
}
```

# Controlo de fluxo

# Transferência de controlo de fluxo

## Execução

Normalmente as instruções são executadas de forma sequencial

As estruturas de controlo permitem definir diferentes possíveis sequências

## Estruturas de controlo

Condicional

if, if-else, if-else if

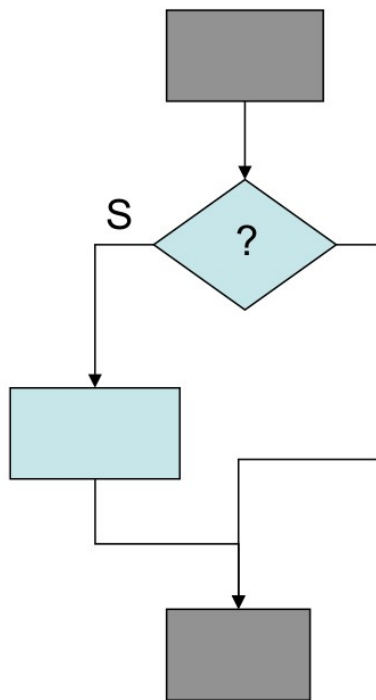
Iteração

while

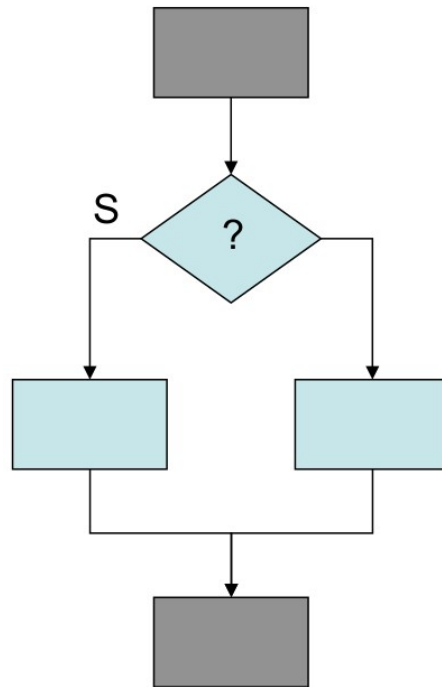
# Estruturas de controlo

## Condicional

if



if-else



## Iteração

while

