

Iteração

Programação I
2018.2019

Teresa Gonçalves
tcg@uevora.pt

Departamento de Informática, ECT-UÉ

Sumário

Revisão

Iteração

Controlo de fluxo

Revisão

Execução condicional

Instrução **if**

```
if( <condição> ){  
    <instruções quando a condição é verdadeira>  
}
```

Instrução **if-else**

```
if( <condição> ){  
    <instruções quando a condição é verdadeira>  
} else {  
    <instruções quando a condição é falsa>  
}
```

Execução condicional

Instrução if-else if

```
if( <condição1> ){  
    <instruções quando condição1 é verdadeira>  
} else if( <condição2> ){  
    <instruções quando condição1 é falsa e condição2  
é verdadeira>  
}  
...
```

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

```
print(5);  
print(4);  
print(3);  
print(2);  
print(1);  
print(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 print é invocada e o **valor** que é mostrado

Iteração

Capacidade de executar um bloco de instruções repetidamente!

Instrução while

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

Fluxo de execução

1. Avaliar a condição, obtendo True ou False
2. Se False, sai da instrução while e continua com próxima instrução
3. Se True, executa o corpo do while e volta ao passo 1

Problema *countdown* (2)

```
int n;  
n=5;  
while( n>=0 ){  
    print(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 ){  
    print(n);  
    if( n%2 == 0 ){  
        n = n/2;  
    } else {  
        n = n*3+1;  
    }  
}
```

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

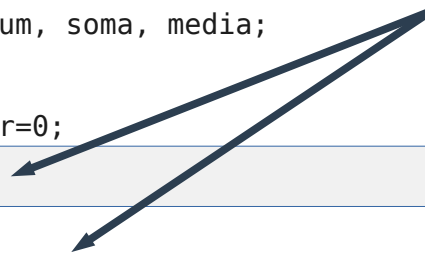
```
int n;  
float num, soma, media;  
soma=0;  
n=1;  
while( n<=5 ){  
    print( "Introduza um numero: " );  
    read( num );  
    soma=soma+num;  
    n=n+1;  
}  
media = soma/5;  
print("A media dos numeros introduzidos é ");  
print( media );
```

Calcular a média até à introdução de um valor negativo

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

Porque testamos $num \geq 0$

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



Raíz quadrada: método de Newton

Algoritmo

Começa com uma estimativa da raiz quadrada, x

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

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

```
program raizquadrada
```

```
float a, x, y, epsilon;
```

```
print("Introduza um numero");
```

```
read(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;
```

```
}
```

```
print( "A raiz quadrada é " );
```

```
print( y );
```

```
end
```

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

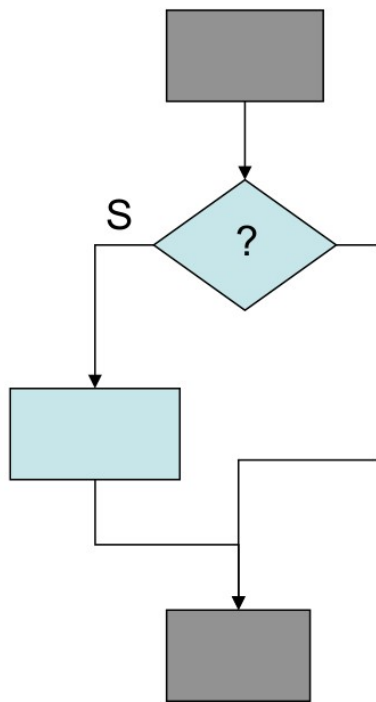
Iteração

while

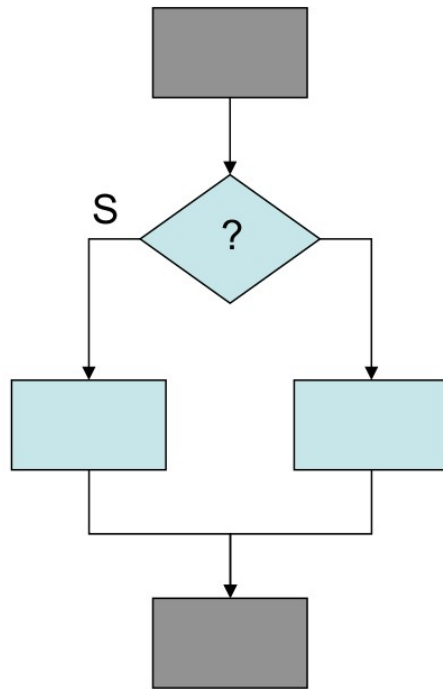
Estruturas de controlo

Condicional

if



if-else



Iteração

while

