Pensamento Computacional

2023/24

Aula 2

U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Objetivos

- Conceitos Básicos de Algoritmos:
  - Estruturas Condicionais e de Repetição;
  - Testes de algoritmos;
- Linguagens de Programação:
  - Introdução ao Python

Introdução

- Considere o problema de cálculo da média aritmética das notas de dois testes de um estudante.

```
Algoritmo Média
Var
     num1, num2, média: real
Início
     Leia(num1, num2);
     média <-(num1+num2)/2;
     Escreva(média);
Fim
```

Introdução

- Como alteramos este algoritmo para calcular a média de 2 alunos?
- E de um número indeterminado de alunos?

Estruturas de Repetição

- Permitem a repetição de um bloco de instruções um número pré-determinado de vezes, ou até à satisfação de uma dada condição.
- Também chamados de **ciclos** ou *loops*.
- Tipos de estruturas:
  - Repetição contada (estrutura **`para`**)
  - Repetição condicional
    - Com teste no início (estrutura **`enquanto`**)
    - Com teste no final (estrutura **`repita`**)

Estruturas de Repetição

- Ciclos sem fim ou *deadlock* – quando a estrutura de repetição executa interminavelmente!
  - As estruturas de repetição devem ter sempre um fim, ou seja, devem ter um limite pré-definido de repetições ou alguma condição que determine o fim da repetição.
  - É umas das causas comuns de bloqueio ou impasse no software (*"Este programa não está a responder!")*

Estrutura de Repetição CONTADA

- Utilizada quando se conhece previamente a quantidade de vezes que queremos executar o bloco de comandos.
  - *A quantidade de vezes pode ser um valor constante ou a definir pelo utilizador.*

- É representada pelo comando `Para`

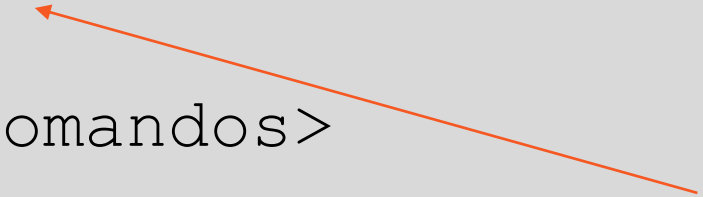
Estrutura de Repetição CONTADA

Sintaxe

```
Para <variável> de <valor inicial> até <valor final>
     [passo <incremento>] faça

          <bloco de comandos>

FimPara
```



Opcional.

- Valor incrementado à variável em cada repetição.
- Se não for informado, é assumido o incremento 1.

Estrutura de Repetição CONTADA

Exercício: Listar os primeiros dez números inteiros positivos

```
Algoritmo DezPrimeiros
Variáveis
     i: inteiro
Início
     Para i de 1 até 10 faça
          Escreva(i)
     FimPara
Fim
```

Estrutura de Repetição CONTADA

Exercício: Algoritmo que escreva os números inteiros pares menores ou iguais do que um valor determinado pelo utilizador.

```
Algoritmo NúmerosPares
Variáveis
      i, limite: inteiro
Início
      Escreva("Listar números pares até:")
      Leia(limite)
      Para i de 2 até limite passo 2 faça
            Escreva(i)
      FimPara
Fim
```

Estrutura de Repetição CONDICIONAL

- São usadas quando não sabemos à partida o número de vezes que queremos executar o bloco de commandos;
  - A quantidade de vezes depende de uma condição (`expressão lógica`) controlada internamente.

  - `Enquanto … faça` – teste no início;
  - `Repita … até` – teste no final

Estrutura Enquanto ... Faça

Sintaxe

```
Enquanto <expressão lógica> faça
     <bloco de comandos>
FimEnquanto
```

- Repete o bloco de commandos enquanto uma determinada condição – expressada através da condição lógica - for satisfeita.
- A expressão lógica é verificada logo na entrada do ciclo e a cada repetição.
- Se for falsa, a execução continua logo após o **FimEnquanto**

Estrutura Enquanto ... Faça

Exercício: Contar de 1 até 10

Preparação: a variável i irá controlar a repetição e inicia a contagem.
Devemos iniciá-la!

```
Algoritmo Conta
Variáveis
      i: inteiro
Início
      i <- 1
      Enquanto i<=10 faça
            Escreva(i)
            i <- i + 1
      FimEnquanto
Fim
```

Estrutura Enquanto ... Faça

Exercício:

Somar números introduzidos pelo utilizador, até que que seja introduzido o zero.

Estrutura Repita ... Até

Sintaxe

```
Repita
      <bloco de comandos>
Até <expressão lógica>
```

- Repete o bloco de comandos até que determinada condição – expressada através da condição lógica - seja satisfeita.
- A expressão lógica é verificada no final de cada repetição.
- Se for verdadeira, a execução continua logo após o **Até.**

Estrutura Repita ... Até

Exercício:

Escreva o algoritmo de contagem até 10 usando esta estrutura.

Estrutura Enquanto x Repita

Enquanto

- É necessário teste desde o início do ciclo;
- O bloco de commando só é executado se a condição for verdadeira logo no início;
- A execução termina quando a expressão lógica for falsa.

Repita

- Usam-se quando não é necessário teste no início;
- O bloco de commandos é executado pelo menos 1 vez;
- A execução termina quando a expressão lógica for verdadeira.

Intervenções no Ciclo

- Algumas linguagens de programação têm comandos para forçar o retorno ou interrupção do ciclo:
  - Comando `volte` – retorno ao início do ciclo;
  - Comando `interrompa` – faz com que a execução do ciclo pare.

Intervenções no Ciclo

```
Enquanto <expressão lógica> faça
     <bloco de comandos>
     se <condição> então
          interrompa
     FimSe
     <bloco de comandos>
FimEnquanto
<comando>
…
```

U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Estruturas Condicionais

- Permitem tomar decisões em função de condições estabelecidas permitindo ações **alternativas.**

- Iremos explorar a estrtutura condicional
  - **`Se`**

Estruturas Condicionais SE

- São estruturas de controlo;
- Executam um ou mais comandos se a condição testada for *verdadeira;*
- Em alguns casos, executam um ou mais comandos de a condição for *falsa*.
- Podem ser simples ou compostas.

Estruturas Condicionais SE Compostas

- Se a condição for **verdadeira**, o bloco de comandos 1 é executado.
- **Caso contrário**, o bloco de comandos 2 é executado.

```
Se <condição> então
     <bloco de commandos 1>
Senão
     <bloco de commandos 2>
FimSe
```

Estruturas Condicionais SE Compostas

- `<condição>` pode ser uma variável booleana, uma constante (V ou F) ou uma expressão de valor lógico.

```
Se <condição> então
     <bloco de commandos 1>
Senão
     <bloco de commandos 2>
FimSe
```

Estrutura Condicionais SE

Exercício: Solicitar um número ao utilizador e verificar se o número introduzido é maior que 10

```
Algoritmo MaiorQue10
Variáveis
      num: real
Início
      Escreva (“Introduza um número:”)
      Leia(num)
      Se num >10 então
            Escreva (“O número é maior que 10”)
      Senão
            Escreva (“O número é menor ou igual que 10”)
      FimSe
Fim
```

Estrutura Condicionais SE

Exercício:

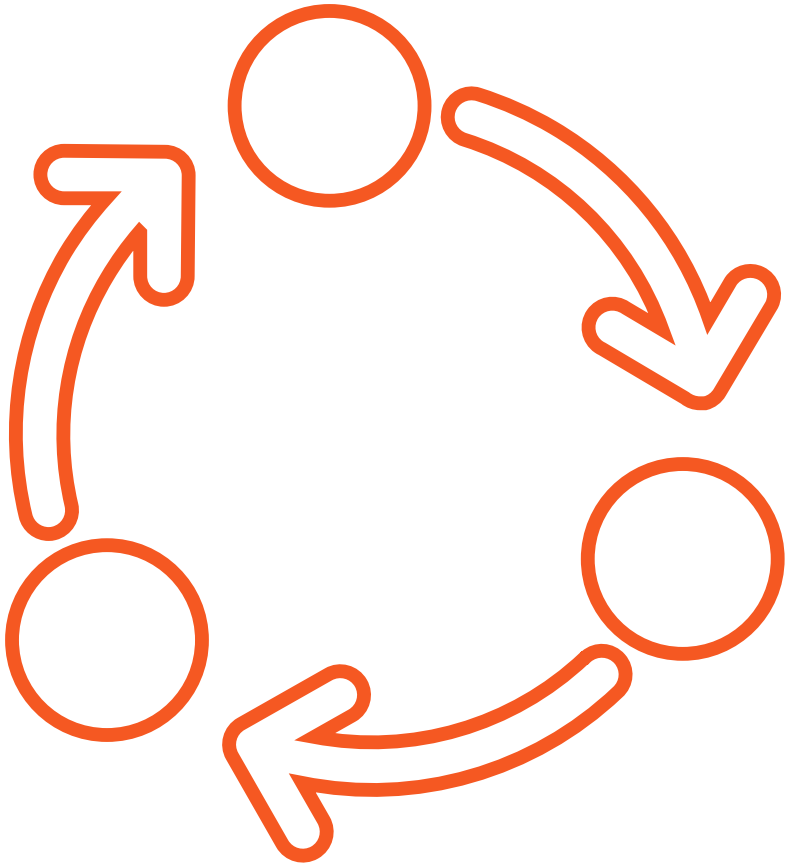
Calcule a média de dois testes e indique se o aluno está ou não aprovado (nota de aprovação >=9.5)

Estruturas Condicionais SE Encadeadas

```
Se <condição 1> então
     <bloco de commandos 1>
Senão se <condição 2> então
     <bloco de commandos 2>
Senão se <condição 3> então
     <bloco de commandos 3>
…
Senão se <condição N> então
     <bloco de commandos N>
FimSe
```

Combinação de Estruturas

- Podemos combinar as estrutuuturas estudadas:
  - Condicional dentro de condicional (já apresentado);
  - Condicional dentro de ciclo;
  - Ciclo dentro de condicional;
  - Ciclo dentro de outro ciclo (estruturas de repetição encadeadas);
  - Etc.



Combinação de Estruturas

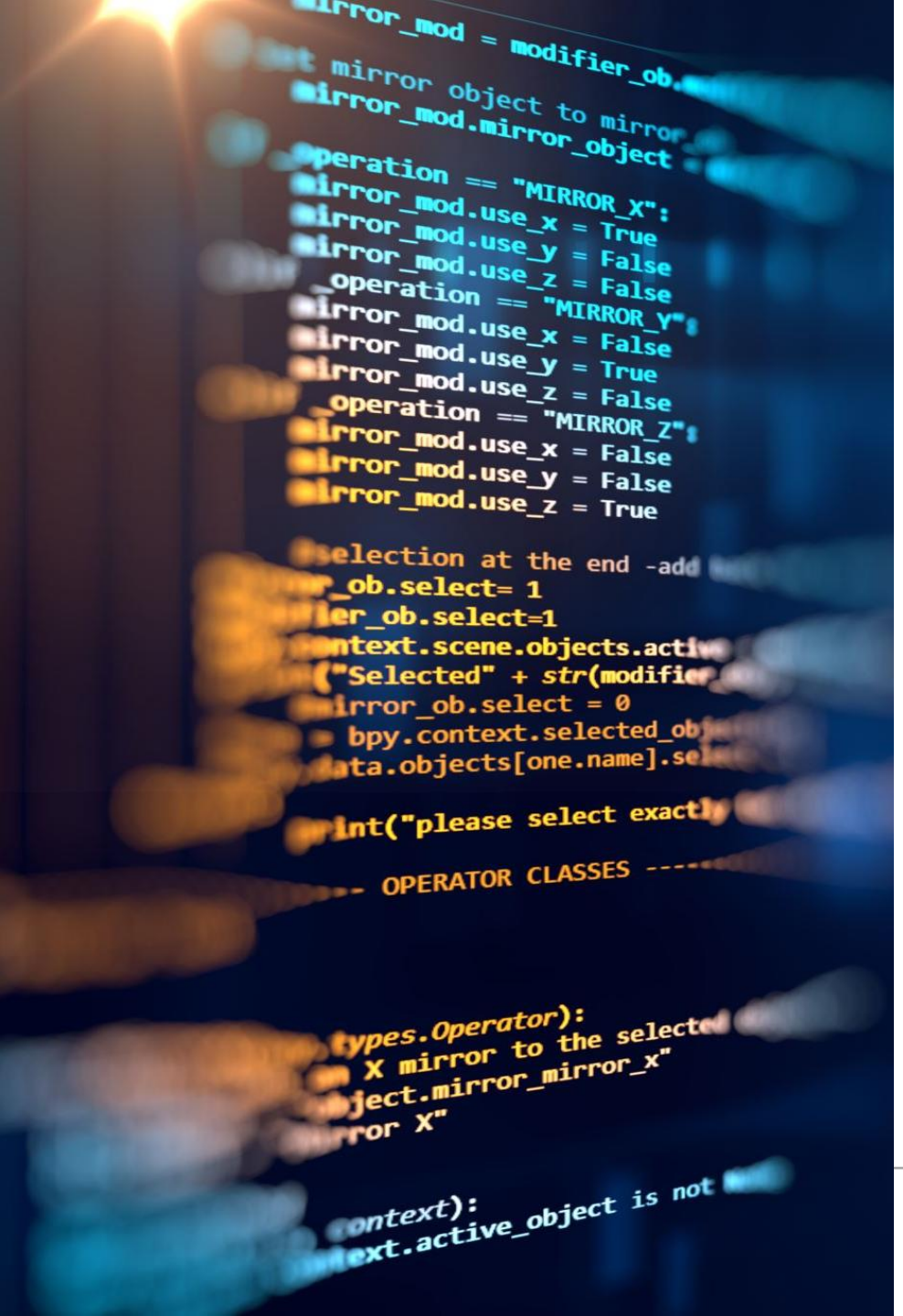
Exercício: Listar os números de 1 a 100, destacando os múltiplos de 10.

```
Algoritmo 0 a 10 destacando múltiplos 10
Variáveis
      i: inteiro
Início
      Para i de 1 a 100 faça
            Escreva(i)
            Se i mod 10 = 0 então
                  Escreva (“ (múltiplo de 10)”)
            FimSe
      FimPara
Fim
```

Combinação de Estruturas

Ao combinar estruturas, estas não se podem “cruzar”! Devem estar sempre contidas.

```
Para…
      Enquanto …
            Repita
                  Escreva(i)
                  Se … então
                        <comandos>
                  Senão
                        <commandos>
                  FimSe
            Até <condição>
      FimEnquanto
FimPara
```



U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Testes de algoritmos

- Testar, ‘depurar’, *debugging* um programa ou algoritmo consiste em analisar os resultados do mesmo passo a passo, linha por linha, de forma a identificar possíveis erros.
- Os ambientes de desenvolvimento disponibilizam ferramentas específicas para tal.
- Para o fazer manualmente, utilizam-se frequentemente **tabelas de teste**.

Testes de algoritmos

Tabela de teste para uma possível execução do algoritmo da média de duas notas.

Lin	nota 1	nota 2	média	Comentário
1	?	?	?	Solicita nota 1
2	8	?	?	Solicita nota 2
3	8	7	?	Calcula Média
4	8	7	8	Mostra média
5	8	7	8	Fim

Testes de algoritmos

- Na **tabelas de teste** temos:
  - Uma coluna para o número da linha do algoritmo;
  - Uma coluna para cada variável (de entrada e saída) do algoritmo;
  - Uma coluna para comentários.
- É útil para analisar o funcionamento de um algoritmo pequeno ou um excerto de um algoritmo maior.

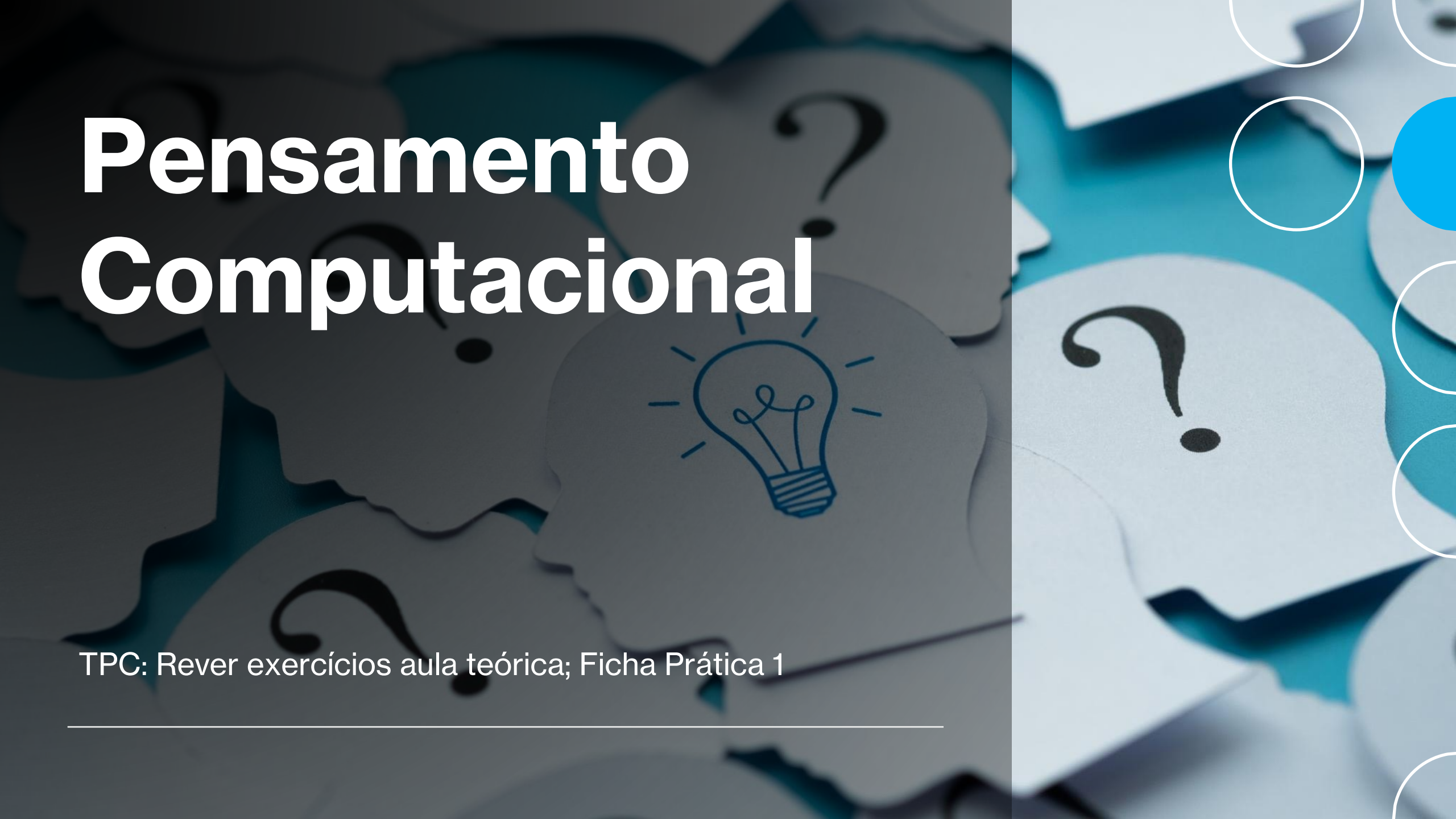
Exercícios Propostos

1. Solicitar os nomes e notas dos alunos de uma dada turma. Calcular a média final da turma e apresentar o aluno com melhor e pior nota. O final da introdução deve ocorrer com o utilizador introduzir “FIM” como nome de aluno.

2. Listar os números primos entre dois números introduzidos pelo utilizador.

3. Listar os números de Fibonacci de 1 até um número introduzido pelo utilizador.

Pensamento Computacional



TPC: Rever exercícios aula teórica; Ficha Prática 1