

Fundamentos de Programação de Computadores

Vetores Ordenação e Pesquisa

Docente: Fátima Leal

DCT DEPARTAMENTO CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

Vetores

- Na programação de computadores os vetores são das estruturas de dados mais simples
- Cada **elemento do vetor** é acedido através de um **índice** que define a **posição** na qual o elemento está guardado
- Recordando ...

Vetores

	I = 1 .. 8								N = 8
	1	2	3	4	5	6	7	8	
VNUM [I]	34	121	7	78	0	90	3	15	

VNUM [2] = 121

VNUM [7] = 3

VNUM [12] - indefinido

I <- 5

VNUM [I] = 0

I <- 1

VNUM [I] = 32

Vetores

- Quando se utiliza vetores?
- Até este ponto, os exercícios abordados utilizavam um número de variáveis relativamente pequeno
- Exemplo: Calcular a média de 3 notas utilizava as variáveis nota 1, nota 2 e nota 3
- **Imagina que o problema era calcular a média de 4000 notas?** Teríamos que utilizar **4000 variáveis**?
- **Não!** A opção mais simples seria recorrer a um **vetor ou array**.
- Para **manipular vetores** (guardar, mostrar, pesquisar, etc.) será necessário **recorrer a instruções de repetição** como veremos de seguida

Vetores

- **Tal como as variáveis**, os **vetores** são identificados por um **nome**. A **dimensão** do **vetor** indica **quantos elementos** esse vetor pode conter
- Consideremos o exemplo das notas:

NOTAS	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	15	14	10	7	19	12	13	13	15	13

- Qual o nome do vetor?
- Qual a sua dimensão?
- Qual o valor NOTAS[5] ?
- Como calcular a média do vetor representado?

Vetores

- Como referido, para manipular vetores será necessário recorrer aos mecanismos de repetição estudados.
- Para calcular a média do vetor anterior é necessário fazer variar o índice de 1 a 10:

Para i de 1 até 10

Permite percorrer o vetor
de 1 a 10

A variável i será o índice do
vetor

Vetores

- Calculando a média do vetor anterior recorrendo à **instrução de repetição** para:

Para i de 1 até 10

soma = soma + NOTAS[i]

Fim_para

media = soma / 10

Soma os valores de todas as posições do vetor

Calcula a média final utilizando a soma anterior

Exercício Vetores

- Calcule a média de 4000 alunos e verifique quantas notas existem superiores à média.

Exercício Vetores

Algoritmo Vetor

Var soma, cont, media: inteiro

DIM NOTAS (1 até 4000)

Inicio

soma = 0

cont = 0

Para i **de** 1 **até** 4000

Escrever (“Introduza a classificação:”)

Ler (NOTAS[i])

 soma = soma + NOTAS[i]

Fim_para

media = soma / 4000

Para i **de** 1 **até** 4000

Se NOTAS[i] > media

 cont = cont + 1

Fim_para

Escrever (“Existem”, cont, “classificações superiores a ”, media)

Fim

Ordenação e pesquisa de vetores

- A ordenação e pesquisa são operações muito comuns em programação
- A **pesquisa** consiste em **encontrar um valor** em concreto num vetor
- A **ordenação** consiste em **ordenar os valores** de um vetor
- Existem inúmeros métodos para ordenar e pesquisar vetores
- De seguida serão apresentados apenas alguns exemplos de como poderá ser feito

Pesquisa em Vetores

- Na pesquisa, o vetor é percorrido sequencialmente ao mesmo tempo que cada elemento é comparado com o elemento que queremos encontrar.
- No exemplo seguinte vamos pesquisar o valor ELEM dentro do vetor V. Assumamos o vetor já está preenchido.
- A variável N representa a dimensão do vetor e todas as variáveis são do tipo inteiro.

Pesquisa em Vetores

Algoritmo Pesquisa

Var ELEM, i, enc: inteiro

Inicio

i <- 0

enc <- 0

Escrever ("Introduza a classificação a encontrar:")

Ler (ELEM)

Enquanto i <= N && ENC=0

Se V[i] = ELEM **então**

 ENC = 1

Flag de controlo.

Senão

 i = i+1

Fim_enquanto

Se ENC =1

Escrever ("O elemento ", ELEM, "está na posição ", i)

Senão Escrever ("O elemento ", ELEM, "não existe")

Fim

Ordenação de Vetores

- Para **ordenar um vetor** vamos recorrer ao algoritmo **Trocas Diretas**
- Este é um **algoritmo clássico** para ordenar os elementos de um vetor e funciona do seguinte modo:
 - O método TrocasDirectas tem uma estratégia muito básica. O vetor compara cada elemento, $V[l]$, com todos os que se lhe seguem, $V[l+1]$, $V[l+2]$, ...,
 - Quando encontra um elemento maior do que $V[l]$ (no caso de ordenar por ordem crescente) então os elementos trocam de posições no vetor.
- No exemplo seguinte **consideremos que os valores a ordenar** estão guardados no **vetor V** de **dimensão N** e a ordenação é efetuada por **ordem crescente**

Ordenação de Vetores

Algoritmo ordenarVetor

Início

$I = 1$

Enquanto $I < N$ **faça**

$J = I + 1$

Enquanto $j \leq N$ **faça**

Se $V[J] < V[I]$ **então**

$TEMP = V[I]$

$V[I] = V[J]$

$V[J] = TEMP$

fim_se

$J = J + 1$

Fim_enquanto

$I = I + 1$

Fim_enquanto

Fim

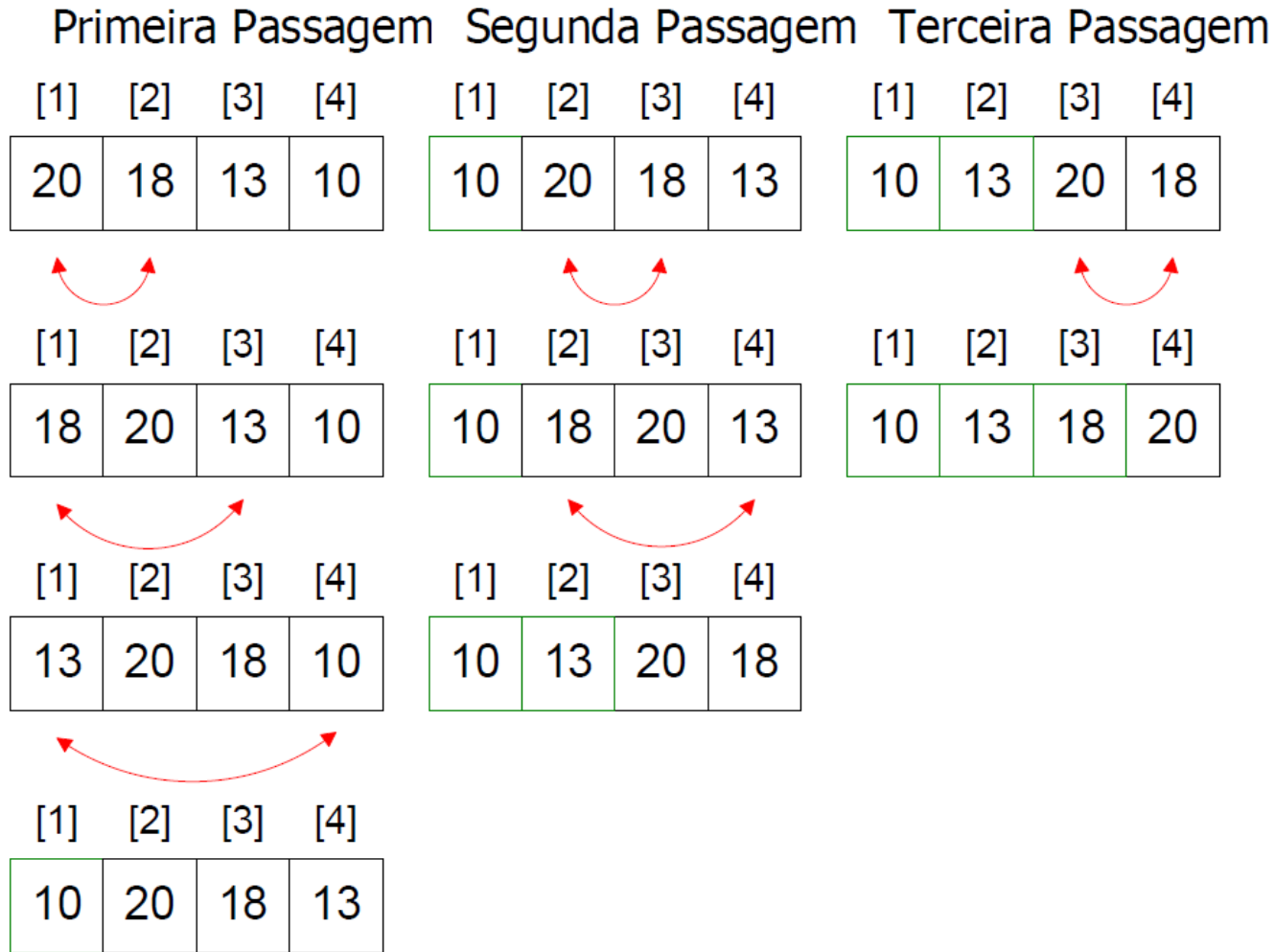
Para termos a posição $I+1$ do vetor

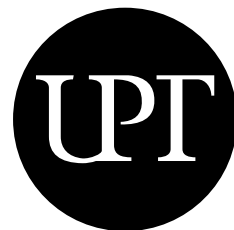
Troca os conteúdos de $V[I]$ e $V[J]$

Para perceber melhor consideremos este vetor

[1]	[2]	[3]	[4]
20	18	13	10

Ordenação de Vetores





UNIVERSIDADE
PORTUCALENSE

Do conhecimento à prática.