

2ª Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I (30/04/2014)

Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.
R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: O que será corrigido?
R: A lógica, a criatividade, a sintaxe, o uso correto dos comandos e dos tipos, os nomes das variáveis, a indentação, uso equilibrado de comentários no código e, evidentemente, a clareza. Nesta prova, você deverá sobretudo escrever códigos modulares, usando corretamente funções e/ou procedimentos, conforme o caso, além de uso correto de variáveis locais ou globais e a passagem de parâmetros por referência ou por valor. Finalmente, sua solução deve fazer uso correto da estrutura de vetores. Boa prova!

1. Questão única (100 pontos)

Nesta prova, considere vetores do tipo `array [1..MAX] of real`. Dizemos que um vetor v está *arrumado* se existe j , $1 \leq j \leq n$, onde $1 \leq n \leq MAX$ tal que:

- $v[k] \leq v[j]$, para todo $1 \leq k \leq j - 1$; e
- $v[j] < v[k]$, para todo $j + 1 \leq k \leq n$.

Intuitivamente, um vetor está arrumado se existe um certo j para o qual o elemento $v[j]$ separa o vetor em duas partes de tal modo que todos os elementos a sua esquerda são estritamente menores do que todos os elementos a sua direita. Note que não é necessário que cada parte, direita ou esquerda, esteja ordenada.

Por exemplo, o seguinte vetor com 10 elementos está arrumado, pois existe $j = 6$ tal que $v[6]$ satisfaz a condição acima definida:

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7 2 1 6 6 7 9 12 8 10
```

Já o vetor abaixo, também com 10 elementos, não está arrumado, pois não existe nenhum j que satisfaça a propriedade.

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8 2 1 6 7 3 9 5 10 4
```

Observe que pode existir mais de um elemento que satisfaça a propriedade. Por exemplo, no vetor abaixo, tanto $j = 5$ como $j = 6$ servem.

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5 2 1 6 6 7 9 12 8 10
```

Observe também que se o vetor estiver totalmente ordenado, então qualquer j serve.

Escreva um programa completo e modular em Pascal que leia um vetor de n elementos e decida se ele está arrumado. Em caso afirmativo, o seu programa deve imprimir o valor do índice j que caracteriza um vetor arrumado, caso contrário, deve imprimir a mensagem “o vetor não está arrumado”. Se existir mais de um índice que sirva para caracterizar um vetor arrumado, imprima o primeiro que você encontrar.

Seu programa deve fazer uso de funções e procedimentos adequados.