

## 2ª Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I

21/05/2010

Nos dois exercícios abaixo será analisada com maior peso sua capacidade de estruturar o programa, a divisão em procedimentos e funções, o uso de parâmetros, variáveis locais e globais, embora para obter a totalidade dos pontos o código também deverá estar implementado corretamente.

1. (70 pontos) Faça um programa completo em free Pascal que simule o tráfego em um trecho de uma rodovia de mão única, ou seja, uma rodovia na qual os veículos entram de um lado e saem do outro.

- A rodovia é representada por um vetor com TAM\_RODOVIA posições;
- A simulação ocorre durante MAX\_TEMPO iterações;
- Através da chamada do procedimento `detecta_entrada(VAR tipo, placa, velocidade:INTEGER)` (que não deve ser implementado, apenas utilizado), o programador é informado sobre a ocorrência ou não da entrada de um veículo na rodovia, bem como o tipo do veículo, sua placa e sua respectiva velocidade, onde:
  - *tipo*: 0 - nenhuma nova entrada, 1 - entrou automóvel, 2 - entrou caminhão;
  - *placa*: um número inteiro;
  - *velocidade*: a velocidade de deslocamento do veículo (em posições/unidade de tempo).
- Veículos do tipo automóvel ocupam uma posição da rodovia. Caminhões ocupam duas posições.
- Quando veículos mais rápidos alcançam veículos mais lentos, os primeiros devem andar mais devagar, pois não podem ultrapassar.

A cada unidade de tempo em que algum veículo sair da rodovia, seu programa deve imprimir esta unidade de tempo e o número da placa do veículo que saiu.

Exemplo: (TAM\_RODOVIA=7, MAX\_TEMPO=10)

- Entrada:
  - t=1: *tipo* = 2, *placa* = 35, *velocidade* = 1
  - t=2: *tipo* = 0
  - t=3: *tipo* = 1, *placa* = 27, *velocidade* = 4
  - t=4: *tipo* = 0
  - t=5: *tipo* = 0
  - t=6: *tipo* = 1, *placa* = 16, *velocidade* = 2
  - t=7: *tipo* = 0
  - t=8: *tipo* = 0
  - t=9: *tipo* = 0
  - t=10: *tipo* = 0

- Representação gráfica:

|        |                 |                 |                 |                 |                 |  |  |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|--|
| – t=1: | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |                 |  |  |
| – t=2: |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |  |  |
| – t=3: | 27 <sub>4</sub> |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |  |  |
| – t=4: |                 |                 | 27 <sub>4</sub> | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |  |  |

|         |                 |  |                 |                 |                 |                 |                 |
|---------|-----------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| - t=5:  |                 |  |                 | 27 <sub>4</sub> | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |
| - t=6:  | 16 <sub>2</sub> |  |                 |                 | 27 <sub>4</sub> | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |
| - t=7:  |                 |  | 16 <sub>2</sub> |                 |                 | 27 <sub>4</sub> | 35 <sub>1</sub> |
| - t=8:  |                 |  |                 |                 | 16 <sub>2</sub> |                 | 27 <sub>4</sub> |
| - t=9:  |                 |  |                 |                 |                 |                 | 16 <sub>2</sub> |
| - t=10: |                 |  |                 |                 |                 |                 |                 |

• Saída:

- t=8: 35
- t=9: 27
- t=10: 16

2. (30 pontos) Você deve incluir no enunciado da primeira questão a existência de uma pista de ultrapassagem. Agora, veículos mais rápidos podem mover-se para a pista de ultrapassagem ao alcançarem veículos mais lentos. Eles devem retornar à pista original assim que tiverem completado a ultrapassagem, retomando a velocidade original. Você deve escrever apenas os procedimentos modificados ou novos que levam em conta este novo fato.

Exemplo da nova saída para a entrada original:

• Representação gráfica:

|         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| - t=1:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |                 |                 |                 |
| - t=2:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |                 |                 |
| - t=3:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         | 27 <sub>4</sub> |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |                 |
| - t=4:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 |                 |                 | 27 <sub>4</sub> |                 |                 |                 |
|         |                 |                 |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |                 |                 |
| - t=5:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 |                 |                 |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> | 27 <sub>4</sub> |
| - t=6:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         | 16 <sub>2</sub> |                 |                 |                 |                 | 35 <sub>1</sub> | 35 <sub>1</sub> |
| - t=7:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 |                 | 16 <sub>2</sub> |                 |                 |                 | 35 <sub>1</sub> |
| - t=8:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 |                 |                 |                 | 16 <sub>2</sub> |                 |                 |
| - t=9:  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|         |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 16 <sub>2</sub> |
| - t=10: |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

• Saída:

- t=6: 27
- t=8: 35
- t=10: 16