

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 ₁	35 ₁					
– t=2:		35 ₁	35 ₁				
– t=3:	27 ₄		35 ₁	35 ₁			
– t=4:			27 ₄	35 ₁	35 ₁		

- t=5:				27 ₄	35 ₁	35 ₁	
- t=6:	16 ₂				27 ₄	35 ₁	35 ₁
- t=7:			16 ₂			27 ₄	35 ₁
- t=8:					16 ₂		27 ₄
- t=9:							16 ₂
- 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 ₁	35 ₁					
- t=2:		35 ₁	35 ₁				
- t=3:	27 ₄		35 ₁	35 ₁			
- t=4:				27 ₄			
				35 ₁	35 ₁		
- t=5:					35 ₁	35 ₁	27 ₄
- t=6:	16 ₂					35 ₁	35 ₁
- t=7:			16 ₂				35 ₁
- t=8:					16 ₂		
- t=9:							16 ₂
- t=10:							

• Saída:

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