

Sistemas Digitais II

2ª Repetição de 1996/97

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível ! Quando tiver que escrever programas, deverá apresentar uma listagem com comentários que facilitem a compreensão do programa. Com os melhores desejos de boa sorte nesta repetição, utilize bem os 100 minutos de que dispõe.

I

Conhece bem o simulador PC-ROBOTS, para o qual escreveu o código de um robot. Suponha que pretende que o robot mantenha um registo dos robots que detecta. Nesse registo, deverá haver uma ficha para cada robot avistado pelo menos uma vez (com informação sobre o seu track number), e um conjunto de “avistamentos” (cada um com a posição onde o robot foi avistado, o erro do avistamento, e a hora desse avistamento). Todas as rotinas deverão ser escritas em “C”.

1.1) Dado que não se sabe à partida o número de robots existentes, e dado que qualquer robot pode ser avistado um número arbitrário de vezes, proponha uma estrutura, baseada em apontadores, para esta base de dados. Represente essa estrutura através de um gráfico, indicando todos os campos existentes nas diferentes fichas. Se houver necessidade de ter variáveis estáticas (pontos fixos), indique-as também.

1.2) Explique porque é que neste caso uma estrutura baseada em apontadores é mais apropriada que uma baseada em variáveis estáticas. Se tivesse que usar variáveis estáticas, seria possível resolver este problema ? Se sim quais as limitações e/ou inconvenientes.

1.3) Como sabe, a rotina do radar (scan) retorna apenas o track-number (variável TN) e distâncias (variável DIST) a partir da posição actual (variáveis X_ACTUAL, Y_ACTUAL), segundo uma determinada direcção (variável DIREC) com um dado erro angular (variável ERR_ANG), num dado instante (variável TICKS). Escreva uma rotina que recebe como parâmetros de entrada TN, DIST, X_ACTUAL, Y_ACTUAL, DIREC, ERR_ANG, e TICKS (todos **int**) e insira correctamente uma ficha de “avistamento”. Não se esqueça que se não existir ainda uma ficha para esse track-number é necessário criar e inserir uma ficha dessas. O erro de avistamento é o raio de incerteza do alvo, ou seja a distância máxima a que o alvo pode estar da posição dada (que dependerá do erro angular e da distância).

1.4) Vamos agora escrever a rotina do director de tiro. Antes de perder tempo a fazer “scan”, é necessário escolher um alvo, que tenha sido avistado há menos de 50 “ticks”, e que esteja o mais próximo possível. Escreva uma rotina receba a hora actual (em TICKS) e que devolva o track number desse alvo, bem como um apontador para a ficha do seu último avistamento.

1.5) Escreva uma rotina para apagar toda a estrutura de track numbers e avistamentos.

1.6) Em todos os sítios onde se usam listas simplesmente ligadas, é possível usar também árvores binárias. Quais as vantagens / desvantagens de se usar um método ou outro ?

2) Qual o output do programa apresentado:

```
1  #include <stdio.h>
2  int a=1,b;
3
4  main()
5  {
6  int a,c,d;
7
8  c=3;
9  a=0;
10 if( c=4)
11 xpto(a,c,3);
12 }
13
14
15 void xpto( int x, int y, int z)
16 {
17 printf( "%d %d %d %d \n ",a,x,y,z);
18 }
```

3) Num banco, o saldo da conta de um cliente está guardado num registo de um ficheiro. Esse saldo pode ser alterado por operações de Multibanco, movimentos efectuados ao balcão de uma agência, processamentos periódicos, etc. É necessário garantir exclusão mútua nos acessos a esse saldo ? Explique porquê, e mostre com exemplos os problemas que podem surgir quando vários processos acedem ao saldo de uma conta.

4) Para garantir a exclusão mútua, foram apresentados dois métodos nesta cadeira: um com espera activa, outro com espera passiva. Explique o funcionamento dos dois métodos, indicando as vantagens e desvantagens de cada um.

5) Imagine que tinha que desenvolver um sistema que tinha necessidade de processos concorrentes (por exemplo um simulador de navegação). É possível usar como sistema operativo o MS-Windows 3.11 (sobre MS-DOS), Windows 95, ou Linux. Discuta as vantagens e desvantagens de usar cada um destes sistemas operativos, fazendo referência ao tipo de multitasking que cada um deles suporta.

6) Num dado sistema UNIX, verificou-se que o disco era usado muito intensivamente, e o sistema era muito lento. O administrador do sistema desconfiou que o sistema estava “trashing”, e gerou um ficheiro de estatísticas de utilização do CPU, onde confirmou que o processo “swapper” estava a consumir uma fatia significativa do tempo de processamento do sistema, e havia bastante tempo de CPU que não era usado por nenhum processo (embora os processos corressem muito lentamente e houvesse sempre trabalho para fazer). Explique o que se está a passar. Apresente soluções possíveis para o problema.

