



DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS NAVAIS - RAMO DE ARMAS E
ELECTRÓNICA

3105 – SISTEMAS DIGITAIS II
4º ANO AEL
2ª Repetição Escrita de 2004/2005

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível! Quando apresentar programas comente-os devidamente. Bom trabalho neste exame

I

Uma das estruturas de apontadores mais usada é a lista simples. Admita que tem uma lista já criada, onde a primeira ficha é apontado por uma variável chama “primeira”, e que tem a seguinte estrutura:

```
typedef struct x( int v; struct x *next) ficha;
```

```
ficha *primeira;
```

Escreva uma rotina para inserir um novo elemento no fim da lista. A rotina deverá pedir ao utilizador o valor “v” a guardar nessa ficha

II

Como decerto saberá, alguns dos seus camaradas estão a trabalhar num UAV (Unmanned Aerial Vehicle) que está a desenvolvido aqui na Escola Naval. Vamos ao longo desta repetição escrita desenvolver algum do software necessário para esse projecto (software esse que até é bastante parecido com aquele que já desenvolveu para o PCROBOTS).

Uma das funções mais básicas consiste em ser capaz de percorrer um conjunto de “waypoints” previamente definidos. Para isso, o UAV dispõe de um GPS que indica a posição em cada ponto, uma agulha de fluxo magnético que indica a direcção em que o UAV está apontado, e um leme de direcção que faz com que o UAV vire. Para simplificar, vamos usar como coordenadas geográficas coordenadas de grid cartesiana x,y, em “unidades de grid” inteiras.

Para tornar o nosso sistema muito flexível, vamos guardar os waypoints que queremos percorrer numa lista ligada, usando apontadores. Cada elemento dessa lista terá a seguinte estrutura:

```
typedef struct x{  
    long    x,y;        /* Coordenadas do waypoint */  
    int     tolerance; /* Erro máximo admissível para a aproximação a (x,y) */  
    struct x *next;    /* apontador para a próxima ficha */  
}waypoint;
```

A interface com o GPS, agulha magnética e leme é feita chamando as rotinas que têm os seguintes protótipos:

```

void Get_Position(long &x, long &y); /* x,y são as coordenadas de grid actuais*/
void Get_Direction(int &dir);      /* dir é a direcção em que o UAV está apontado, em
                                     graus) */
void Set_rudder(int rud);          /* (rud=0 => leme a meio), (rud=-1 => BB leme), e
                                     (rud=1 => EB leme) */

```

II.a) Escreva uma rotina em C que dada uma coordenada (xref,yref), calcule qual a direcção que o UAV deverá seguir para chegar lá. A rotina deverá chamar-se “**Calc_direction**”, deverá receber dois parâmetros de entrada do tipo “long” (xref e yref), e deverá devolver um valor de retorno inteiro que é a direcção a tomar.

II.b) Escreva uma rotina em C que dada uma direcção alvo, aponte o UAV nessa direcção. A rotina deverá chamar-se “**Point_to**”, deverá receber um parâmetro inteiro “dir” com a direcção pretendida, e só deve terminar quando o UAV estiver apontado nessa direcção.

III

III.a) Em muitos sistemas operativos, para aceder a recursos como a impressora ou o teclado, os processos têm que usar “semáforos”. Explique porque é que nesses casos se usam esses semáforos.

III.b) Dê um exemplo concreto de uma situação onde a utilização de semáforos pode levar um computador a bloquear.

IV

IV.1) Escreva um programa em Assembly para um PC que escreva no ecrã “Escola Naval - Marinha”.

IV.2) Escreva um programa em Assembly para um PC que fique à espera que o utilizador prima uma tecla, correspondente a um dígito, e depois escreva no ecrã o dígito seguinte.

Bom trabalho !

