

Sistemas Digitais II

1ª Repetição de 2001/2002

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível ! Quando tiver que escrever algum programa, deverá apresentar uma listagem com comentários que facilitem a compreensão desse programa. Tem 110 min para completar a repetição. Boa sorte, e os sinceros desejos de um Feliz Natal !

I

Escreva um programa em C para calcular o tempo mínimo necessário para ir de um porto a outro. O programa deverá pedir ao utilizador a distância entre os dois portos (em Km ou milhas marítimas), e a velocidade máxima (em nós).

II

Resolva novamente neste teste o seguinte problema que foi dado como trabalho de casa durante o semestre:

Num grande prémio de fórmula 1, o vencedor recebe 10 pontos, o segundo classificado 6, o terceiro 4, e os três seguintes 3,2, e 1 ponto. Os restantes concorrentes não recebem pontos.

II.1) Faça um programa que pergunte ao utilizador a posição de um concorrente, e lhe diga quantos pontos tem.

III

Uma dada árvore binária é constituída por fichas que têm um campo do tipo inteiro chamado "codigo", e um campo do tipo character chamado "letra". As fichas têm também um apontador chamado "menor" que aponta para uma ficha cujo código é inferior, e outro chamado "maior" que aponta para uma ficha cujo código é superior. Haverá também um apontador chamado "entrada" que aponta para a raiz da árvore.

III.1) Escreva o código C que define os tipos e variáveis necessários para implementar esta estrutura.

III.2) Escreva uma rotina que mostre no ecrã todos os códigos que estão associados a uma dada letra.

III.3) Escreva uma rotina que devolve o apontador para a ficha que tem um dado código.

IV

A maior parte dos equipamentos GPS tem uma saída RS232 por onde pode enviar para um computador uma série de mensagens, num formato chamado NMEA 0183. As mensagens nesse formato começam sempre com o character "\$", seguido de 5 letras que identificam o tipo de mensagem (se é uma posição, uma hora, uma velocidade, etc), e o originador (o equipamento que gerou esse dado). Segue-se um número variável de campos, que depende do tipo de mensagem, que são separados por vírgulas (","). Finalmente, é enviado o character '*' seguido de dois caracteres que são a representação em hexadecimal do character de controlo de erro, que não é mais do que o XOR de todos os caracteres enviados (depois do "\$" e antes do '*'). A mensagem termina com uma mudança de linha (em rigôr CR+LF, mas que nós vamos considerar apenas como sendo o character "\n").

Resumindo, uma mensagem NMEA tem o seguinte formato:

$$\text{\$mmmee,c1,c2,c,3, ...,*xx'\n'}$$

onde "mmm" é o código da mensagem, "ee" o código do equipamento, "c1", "c2", "c3", o código dos campos, '*' é o character '*', "xx" é o campo de controlo de erro, e "\n" a mudança de linha.

Uma das mensagens possível é a DEG, que serve para mandar uma posição, enviando a latitude e longitude. O formato é o seguinte:

`$DEGee,ggmm.ss,N,gggmm.ss,W,*xx'n'`

onde gg e ggg são a latitude e longitude em graus
mm é os minutos da latitude e longitude.
ss é os segundos da latitude e longitude
N é o nome da latitude (pode ser 'N' para Norte, ou 'S' para Sul).
W é o nome da longitude (pode ser 'W' para Oeste, e 'E' para Este).

- 1) Escreva uma rotina para calcular o caracter de controlo de erro. A rotina deverá receber como parâmetro de entrada uma string com o texto da mensagem (incluindo o "\$" e o "*"), e como valor de retorno, o caracter de controlo de erro, ou seja o XOR de todos os caracteres entre o "\$" e o "*".
- 2) Escreva um programa que pede ao utilizador as coordenadas de uma posição, formata uma mensagem NMEA com esses dados (usando como código de equipamento AE de Armas e Electrónica), e escreve a mensagem formatada no ecrã. Não se esqueça que o código de controlo de erro vindo da rotina anterior deverá ser escrito em hexadecimal, com dois caracteres.
- 3) Escreva um programa que dado um ficheiro de texto com uma série de mensagens NMEA (não necessariamente todas DEG) saídas de um GPS, encontre as que são do tipo DEG originadas no equipamento GM (gps da empresa Garmin), e construa uma lista ligada com essas posições. Deverá definir a estrutura de dados a utilizar, e dividir o problema em sub-rotinas apropriadas.

Boa Sorte, e bom trabalho !

