

Sistemas Digitais II

2ª Repetição de 2002/2003

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 !

I

Fez como trabalho de casa uma base de dados para antigos alunos da Escola Naval, possivelmente usando listas ligadas. No entanto, o tempo necessário para uma busca em listas ligadas é proporcional ao número de elementos, o que pode ser lento. Numa árvore binária, esse tempo é proporcional ao logaritmo base 2 do número de elementos, o que é bastante menor. Em contrapartida, dá um pouco mais de trabalho manter a lista sempre ordenada. Escreva uma rotina que recebe uma ficha (já preenchida) de um ex-aluno da escola, e a insere numa árvore binária ordenada por ordem alfabética do nome. Indique o nome das variáveis e estruturas de dados necessárias.

II

Imagine que é encarregado de escrever para a DA o código da aplicação que irá fazer a gestão de combustíveis nas Vasco da Gama. Por hipótese a quantidade de combustível disponível em cada navio é guardada numa variável com o mesmo nome do navio, e existem variáveis com os nomes “bnl”, “polnato”, e “portimao”, com as quantidades de combustível existentes nesses locais. Há vários utilizadores que podem ter que manipular esses dados, podendo fazer uma de dois tipos de operações: transferência de combustível de um local para outro, ou consumo de combustível. Por isso todas estas variáveis são guardadas como variáveis partilhadas, e acedidas a partir de vários processos. Existe ainda uma impressora que está localizada na DA e que deve manter um registo de todas as transferências e consumos de combustível.

II.1 – Qual (ou quais) dos sistemas operativos dados nas aulas suporta (a nível de sistema operativo) variáveis partilhadas entre vários processos ? Explique como é que esse (ou esses) sistemas permitem o acesso (ou declaração) dessas variáveis.

II.2 – Ao permitir que vários processos acedam às variáveis em causa, é necessário tomar alguma precaução para garantir que os dados não são corrompidos ? Explique quais são as soluções mais vulgares para esses problemas.

II.3 – Escreva rotinas para fazer a transferência de combustível de um navio para outro (chamada TRANFERE), e outra para registar consumos (chamada CONSUMO). Essas rotinas deverão receber como parâmetros de entrada as variáveis que têm que alterar. Deverão também escrever uma linha na impressora, indicando a operação que foi feita. Para escrever na impressora que está na DA, é necessário chamar a rotina IMPRIME, que recebe como parâmetro de entrada uma string, que deverá conter o texto a ser escrito nessa impressora. Se precisar de usar semáforos, use uma sintaxe simplificada onde cada semáforo é identificado por um número. Para esperar por um semáforo basta chamar a rotina WAIT, enviando como parâmetro o número do semáforo, e para sair basta chamar a rotina SIGNAL também usando como parâmetro o número do semáforo. Identifique claramente que recursos é que são protegidos por cada semáforo, e garanta que não existem deadlocks.

III

Se um sistema de memória virtual não aumenta efectivamente a memória RAM existente, porque é que é útil tê-lo ?

IV

Escreva em assembler para o 8086 um programa para implementar calculadora. Essa calculadora deverá fazer somas e subtrações de números com um dígito decimal, embora o resultado possa ter 2 dígitos, ou ser negativo. O programa deverá fazer I/O usando as rotinas da bios do PC.

