

Programação Imperativa

LMCC (1º ano)

Exame de 2ª Chamada

Data: 8 de Julho de 2005
Hora: 14:00

Dispõe de **2:00 horas** para realizar este exame.

Responda na folha fornecida em anexo
e não se esqueça de preencher o cabeçalho

1 Questão (cálculo numérico)

Especifique o algoritmo para cálculo da soma de duas fracções (uma fracção é constituída por um par: numerador e denominador). A função especificada deverá receber duas fracções como argumento e dar como resultado uma nova fracção. Posteriormente codifique em C a sua solução.

%_____

2 Questão (ficheiros)

Especifique o algoritmo para um programa que depois de ler o nome de um ficheiro de texto vai analisar o seu conteúdo e indicar os nomes próprios contidos nesse ficheiro. Um nome próprio aparece sempre no meio de uma frase e é composto por uma ou mais palavras separadas pelo carácter espaço (código ASCII 32) em que todas as palavras são iniciadas por letra maiúscula.

%_____

3 Questão (recursividade)

Considere a seguinte função bem conhecida:

$$f(a, b) = \begin{cases} a, & \text{se } b = 0 \\ f(b, a \bmod b), & \text{se } b > 0 \end{cases}$$

Desenvolva duas versões em C da função, uma recursiva e outra iterativa.

%_____

4 Questão (árvore binárias de procura)

Considere a seguinte definição para uma árvore binárias de procura de números inteiros:

```
typedef struct sABPInt
{
    int valor;
    struct sABPInt *esq, *dir;
} NODO, *ABPInt;
```

a) Desenvolva a função em C responsável pela remoção de um elemento na árvore e que tem a seguinte assinatura:

```
ABPInt remover( ABPInt a, int e)
{
    ...
}
```

b) Especifique a função, em C, que escreve os elementos da árvore por ordem inversa.

c) Especifique a função, em C, que dá como resultado um inteiro que indica quantos elementos da árvore são divisíveis por 3.

%_____

5 Questão (estrutura de dados)

Suponha que pretende implementar um *gestor de horários para uma escola secundária*.

Basicamente o referido gestor permite fazer alocações, i.é inserir aulas em turmas e ver o horário de uma dada turma. Para isso terá de armazenar os horários de cada turma (identificada por uma sigla e pelo ano, sabendo-se ainda o número de alunos nela inscritos).

As aulas, todas de 1hora, funcionam de 2^a a 6^a feira das 8h00 às 17h00 (a última aula acaba às 18h00), não havendo nenhuma aula das 13h00 às 14h00.

Cada horário terá marcada (alocada) a aula que funciona no dia D às H horas, indicando-se: o nome da disciplina, o professor, o tipo (normal, ou laboratorial (nessa escola ideal não há aulas de desporto...)) e a sala.

a) Descreva, então, (usando um diagrama como auxiliar) a estrutura de dados que deveria usar para armazenar os horários de todas as turmas de uma escola de modo a permitir realizar com a eficiência as operações indicadas e declare, na linguagem C, os tipos de dados que achar convenientes para implementar essa estrutura.

b) Especifique a função, em C, que, recebendo a indicação de uma turma e uma instância da estrutura de dados declarada na alínea anterior, escreve o respectivo horário.

%_____