

Programação Imperativa – LMCC (1º ano)
Paradigmas da Programação II – LESI (1º ano)

Exame de 2ª Chamada

Data: 28 de Junho de 2006
Hora: 9:30

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

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

Questão 1 (cálculo numérico)

Um determinado ficheiro de texto de nome "pts.dat" contém na 1ª linha um número inteiro positivo N e nas N linhas seguintes pares de números inteiros que representam as coordenadas (abscissa e ordenada) de pontos do plano. Leia toda a informação (caso não saiba ler do ficheiro, leia do teclado, "stdin") e indique qual o ponto de maior ordenada positiva e quantos pontos há em cada quadrante.

%_____

Questão 2 (arrays)

Defina uma função que teste se uma dada matriz (quadrada) é simétrica.

```
bool simetrica (int m [N] [N]);
```

Note que basta testar se o triângulo inferior é igual ao triângulo superior (i.e., só precisamos de fazer no máximo $\frac{N(N-1)}{2}$ comparações).

%_____

Questão 3 (recursividade)

Considere a seguinte definição da potência de expoente inteiro.

$$x^y = \begin{cases} 1 & \text{Se } y = 0 \\ (x * x)^{y'} & \text{Se } y = 2 * y' \\ (x * x)^{y'} * x & \text{Se } y = 2 * y' + 1 \end{cases}$$

Use esta definição para definir a função de cálculo da potência. Defina duas versões de tal função: uma recursiva e outra iterativa.

%_____

Questão 4 (estruturas dinâmicas)

No Concurso Nacional de Programação Lógica e Funcional, CeNPLf, há 2 provas (uma de manhã e outra de tarde) com 5 problemas cada. Cada problema é classificado de 0 a 100 e a pontuação final de uma equipa (com 2 concorrentes) é o máximo entre a pontuação de cada uma das provas (somatório dos pontos de cada problema).

Para armazenar a informação relativa a cada equipa, definiu-se o seguinte tipo em C:

```
typedef char String[30];
typedef struct E{
int classifs[provas][probs];
int classFinal;
String concorr1, concorr2;
} tEquipa;
```

A informação relativa às equipas concorrentes é armazenada numa lista ligada, tendo-se feito a seguinte declaração do tipo tEquipas:

```
typedef struct Es{
tEquipa E;
struct Es *next;
} tEs, *tEquipas;
```

Responda então às alíneas seguintes:

- a) Explique a diferença entre uma variável do tipo tEs e uma outra variável do tipo tEquipas.
- b) Desenvolva em C a função tEquipas ins(tEquipa e, tEquipas lst) que insere a equipa e, recebida como parâmetro, na lista de equipas lst, também recebida como parâmetro, e a devolve ordenada por ordem decrescente de classificação final (considere que lst é recebida ordenada).
- c) Supondo que a lista de equipas está sempre ordenada por ordem decrescente de classificação final, desenvolva em C a função void imprime(int prova) as 5 equipas (nomes dos seus concorrentes) melhor classificadas.

%_____