

**MAC 115 – Introdução à Computação**  
Instituto de Física – Segundo Semestre de 2002 - Noturno

2ª Prova – 6/12/2002

Nome do aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Professor(a): \_\_\_\_\_

Nº USP: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

**Instruções:**

1. Não destaque as folhas deste caderno.
2. A prova pode ser feita a lápis. Cuidado com a legibilidade.
3. Há 3 questões na prova. Verifique antes de começar a prova se o seu caderno de questões está completo.
4. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
5. Nas questões que envolvem elaboração de programas, coloque comentários suficientes para que o programa seja facilmente compreendido.
6. Não é necessário apagar rascunhos no caderno de questões.

Não escreva nesta parte da folha

Questão	Nota
1	
2	
3	
Total	

**BOA SORTE!**

**Questão 1** (valor: 3.0)

Simule a execução do programa abaixo *destacando a sua saída* (o que vai sair na tela).

```
#include <stdio.h>
#define NMAX 10

void soma(int B[][NMAX], int k);

int main()
{
    int i, j, x;
    int A[NMAX][NMAX];
    x = 4;
    for (i = 0; i < 2; i++)
        for (j = 0; j < 2; j++)
            A[i][j] = i + j;

    soma(A, x);
    printf("%d %d\n", A[0][0], A[0][1]);
    printf("%d %d\n", A[1][0], A[1][1]);
    printf("%d\n", x);
    return 0;
}

void soma(int B[][NMAX], int k)
{
    int i, j, x;
    x = 2;
    for (i = 0; i < 2; i++)
        for (j = 0; j < 2; j++)
            B[i][j] = B[i][j] + k;
}
```

**Questão 2** (valor: 3.0)

(a) Escreva uma função de protótipo

```
int pertence(double x, double B[], int m);
```

que recebe como parâmetros um real  $x$ , um vetor real  $B$  com  $m$  elementos, e verifica se  $x$  ocorre em  $B$ .

(b) Escreva uma função de protótipo

```
int contido(double A[], double B[], int n, int m);
```

que recebe como parâmetros um vetor real  $A$  com  $n$  elementos e um vetor real  $B$  com  $m$  elementos, ambos representando conjuntos, e verifica se  $A \subseteq B$ , isto é, se  $A$  está contido em  $B$ . Use a função do item (a), mesmo que você não a tenha feito.

- (c) Escreva um programa que, usando a função do item (b), determina se dois conjuntos dados são iguais (lembre que  $A = B$  se e somente se  $A \subseteq B$  e  $B \subseteq A$ ).

**Questão 3** (valor: 4.0)

(a) Escreva uma função de protótipo

```
double vmed(double A[][NMAX], int m, int n, int i, int j);
```

que recebe como parâmetros uma matriz real  $A$  com  $m$  linhas e  $n$  colunas e uma posição  $(i, j)$  da matriz, e devolve a média aritmética dos vizinhos de  $A[i][j]$ . (Em geral, essa média é a média aritmética dos números  $A[i-1][j]$ ,  $A[i+1][j]$ ,  $A[i][j-1]$ ,  $A[i][j+1]$ . Nas bordas da matriz, essa média é uma média de menos de quatro números; por exemplo, no caso em que  $(i, j) = (0, 0)$ , a média deve ser dos números  $A[1][0]$  e  $A[0][1]$ .)

(b) Escreva uma função de protótipo

```
void med(double A[][NMAX], int m, int n, double M[][NMAX]);
```

que recebe como parâmetro uma matriz real  $A$  com  $m$  linhas e  $n$  colunas e devolve na matriz  $M$  uma nova matriz, obtida de  $A$  substituindo-se cada entrada pela média aritmética de seus vizinhos. Para isto, utilize a função do item anterior, mesmo que você não a tenha feito.

- (c) Escreva um programa que lê inteiros  $k$ ,  $m$  e  $n$  e uma matriz real  $A$  com  $m$  linhas e  $n$  colunas, e que imprime  $k + 1$  matrizes, a saber, as matrizes  $A^{(j)}$  obtidas pela aplicação da função `med()`  $j$  vezes, onde  $0 \leq j \leq k$ . (Note que  $A^{(0)}$  é a matriz original  $A$ .)