

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 .)