MAC 115 – Introdução à Computação

Instituto de Física – Primeiro Semestre de 2004 - Noturno

Prova 2 – 24/06/2004

Instruções:

1. A prova pode ser feita a lápis. Cuidado com a legibilidade.
2. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
3. Não é necessário apagar rascunhos no caderno de soluções.

Questão 1 (valor: 4 pontos)

Simule a execução do programa abaixo *destacando a sua saída* (o que "vai sair na tela"). Não apague seus rascunhos. Dados de entrada (a serem lidos):

```
8
1 1 -1 2 1 3 -1 4
```

```
/************************************************************
 Programa a ser simulado
 ************************************************************/
#include <stdio.h>
#define NMAX 10

void leia_vetor(int a[], int n);
void imprima_vetor(int a[], int n);
void Laplace(int b[], int a[], int n);

int main()
{
  int n, a[NMAX], b[NMAX];
  scanf("%d", &n);  leia_vetor(a, n);
  Laplace(b, a, n);  imprima_vetor(b, n);
  Laplace(a, a, n);  imprima_vetor(a, n);
  return 0;
}

void leia_vetor(int a[], int n)
{
  int i;
  for (i = 0; i < n; i++)
    scanf("%d", &a[i]);
}

void imprima_vetor(int a[], int n)
{
  int i;
  for (i = 0; i < n; i++)
    printf("%d ", a[i]);
  printf("\n");
}

void Laplace(int b[], int a[], int n)
{
  int i;
  b[0] = -3; b[n - 1] = -3;
  for (i = 1; i < n - 1; i++)
    b[i] = a[i - 1] + a[i + 1];
}
```

Questão 2 (valor: 3 pontos)

Nesta questão, você deve escrever três funções para manipular conjuntos finitos de inteiros. Para representar um conjunto A, você deve usar um vetor, digamos a, seguindo a convenção vista em sala: se A tem n elementos, então $a[0] = n$ e $A = \{a[1], \ldots, a[n]\}$.

(i) Escreva uma função de protótipo

```
int pertence(int x, int a[]);
```

que, ao ser chamado com `pertence(x, a)`, devolve "verdadeiro" se e só se o inteiro x pertence ao conjunto representado pelo vetor a.

(ii) Escreva uma função de protótipo

```
int contido(int a[], int b[]);
```

que, ao ser chamado com `contido(a, b)`, devolve "verdadeiro" se e só se o conjunto representado pelo vetor a está contido no conjunto representado pelo vetor b. Você deve usar a função `pertence()` de (i) acima, mesmo que você não a tenha feito.

(iii) Escreva uma função de protótipo

```
int igual(int a[], int b[]);
```

que, ao ser chamado com `igual(a, b)`, devolve "verdadeiro" se e só se o conjunto representado pelo vetor a é igual ao conjunto representado pelo vetor b. Você deve usar a função `contido()` de (ii) acima, mesmo que você não a tenha feito.

Questão 3 (valor: 4 pontos)

Um *quadrado latino* $n \times n$ é uma matriz $n \times n$ em que cada linha e cada coluna é uma permutação da seqüência de inteiros $1, 2, \ldots, n$.

(i) Escreva uma função de protótipo

```
int pertence(int x, int v[], int n);
```

que, ao ser chamado com `pertence(x, v, n)`, devolve "verdadeiro" se e só se x ocorre na seqüência $v[0], \ldots, v[n-1]$.

(ii) Escreva uma função de protótipo

```
int eh_falho(int v[], int n);
```

que, ao ser chamado com `eh_falho(v, n)`, devolve "verdadeiro" se e só se $v[0], \ldots, v[n-1]$ **não** é uma permutação de $1, \ldots, n$. Você deve usar a função `pertence()` de (i) acima, mesmo que você não a tenha feito.

(iii) Escreva uma função de protótipo

```
int eh_latino(int a[][NMAX], int n);
```

que, ao ser chamado com `eh_latino(a, n)`, devolve "verdadeiro" se e só se a é um quadrado latino $n \times n$. Você deve usar a função `eh_falho()` de (ii), mesmo que você não a tenha feito.