MAC 115 – Introdução à Computação para
Ciências Exatas e Tecnologia

ESCOLA POLITÉCNICA – SEGUNDO SEMESTRE DE 1998

Terceira Prova – 26 de novembro de 1998

Nome do aluno: ____

Assinatura: ____

Nº USP: ____________________ Turma: ____________________

Instruções:

1. Não destaque as folhas deste caderno.
2. Preencha o cabeçalho acima.
3. A prova pode ser feita a lápis. Cuidado com a legibilidade.
4. A prova consta de 3 questões. Verifique antes de começar a prova se o seu caderno de questões está completo.
5. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
6. Não é permitido a consulta a livros, apontamentos ou colegas.
7. Não é necessário apagar rascunhos no caderno de questões.

DURAÇÃO DA PROVA: 2 horas

Questão	Valor	Nota
1	2.5	
2	2.5	
3	2.5	
	2.5	
Total	10.0	

1. (Valor: 2,5 pontos)
   Escreva um programa em `C` que leia um inteiro $n > 0$ e uma seqüência de n números inteiros e imprime um segmento crescente desta seqüência de soma máxima.

   Exemplo: Se $n = 11$ e a seqüência é

   $$1 \quad 15 \quad 2 \quad 4 \quad 7 \quad 20 \quad 19 \quad 26 \quad 3 \quad 14 \quad 40,$$

   a saída do seu programa deve ser 19 26.

2. (Valor: 2,5 pontos)
   Escreva uma função `aparece` em `C` que recebe como parâmetros duas strings s_1 e s_2 e verifica se s_1 é uma substring de s_2, ou seja, a função devolve 1 se s_1 é uma substring de s_2, 0 caso contrário.

   Exemplo: Se `s2 = "MARIANA GOSTOU DAS BANANAS"` e `s1 = "ANAS"`, a função devolve 1.
   Se `s2` é como acima e `s1 = "MARINA"`, a função devolve 0.

3. (Valor: 2,5 + 2,5 = 5,0 pontos)
Esta questão consiste de dois itens. O objetivo é, dada uma matriz $A_{n\times m}$, determinar o maior bloco de zeros de A. Mais precisamente, determinar a posição (i, j) da matriz A que correspondem ao canto superior esquerdo de uma submatriz nula de A de tamanho máximo. Para isso,

(a) Escreva uma função `Nula` em `C` que tem como parâmetros de entrada:

- dois inteiros m e n;
- uma matriz $A_{m\times n}$;
- um inteiro t;

e como parâmetros de saída:

- (os endereços de) dois inteiros i e j.

A função devolve 0 se A não tem uma submatriz quadrada $t \times t$ nula, 1 caso contrário. Quando a função devolve 1, ela também deve devolver em i e j a posição do canto superior esquerdo de uma destas submatrizes.

Exemplo: $m = 5, n = 6$ e

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 & 5 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 10 & 5 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Se $t = 2$, a função devolve 1 e, por exemplo, $i = 0, j = 1$.
Se $t = 4$, a função devolve 0.

(b) Escreva um programa em `C` que leia dois inteiros m e n e uma matriz $A_{m \times n}$ e, usando **obrigatoriamente** a função do intem anterior, determina e imprime o tamanho de uma maior submatriz nula de A, bem como a posição do canto superior esquerdo de uma destas submatrizes. Caso A não tenha uma submatriz nula, seu programa deve imprimir `"A não tem submatriz nula."`.

Exemplo: Para os dados do exemplo anterior, seu programa deve imprimir `"Tamanho da maior submatriz nula de A = 3; matriz na posição (1,2)."`

Se $m = 2 = n$ e

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},$$

seu programa deve imprimir `"Tamanho da maior submatriz nula de A = 1; matriz na posição (1,0)."`

Se $m = 2 = n$ e

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix},$$

seu programa deve imprimir `"A não tem submatriz nula."`