

MAC 115 – Introdução à Computação
Instituto de Física – Primeiro Semestre de 2004 - Noturno

Prova 1 – 29/04/2004

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: 3 pontos)

Simule a execução do programa abaixo *destacando a sua saída* (o que “vai sair na tela”). Dados de entrada (a serem lidos):

10 8

```

/*****
Programa a ser simulado
*****/
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, j, n, t;

    /**** parte a ****/
    scanf("%d", &n);
    t = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
        if (i % 3 == 0) {
            printf("%d ", i);
            t++;
        }
    printf("[Total: %d]\n", t);

    /**** parte b ****/
    scanf("%d", &n);
    for (i = 0; i < n; i++) {
        for (j = 0; j < i; j++)
            printf("%d ", (i - j) % 5);
        printf("\n");
    }

    return 0;
}
/*****/

```

Questão 2 (valor: 3 pontos)

Um inteiro $n \geq 1$ é “automórfico” se n^2 termina em n . Por exemplo, 1, 5, 6, e 25 são automórficos, e estes são todos os inteiros positivos automórficos menores ou iguais a 50. Escreva um programa em C que recebe um inteiro positivo N como entrada e que imprime todos os inteiros automórficos n com $1 \leq n \leq N$. Vamos definir o formato da saída com um exemplo. Se $N = 50$, a sua saída deve ser como segue:

```
1 eh automorfico: 1^2 = 1 [1 tem 1 digito(s)]
5 eh automorfico: 5^2 = 25 [5 tem 1 digito(s)]
6 eh automorfico: 6^2 = 36 [6 tem 1 digito(s)]
25 eh automorfico: 25^2 = 625 [25 tem 2 digito(s)]
```

Questão 3 (valor: 4 pontos)

Seja

$$f(x) = \frac{1}{4}(\arctan x) \log \frac{1+x}{1-x}$$

Para todo x com $|x| < 1$, temos

$$f(x) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{x^{4r+2}}{4r+2} K_r, \quad (1)$$

onde

$$K_r = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots + \frac{1}{4r+1}.$$

Portanto, a série do lado direito de (1) é

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{13}{90}x^6 + \frac{263}{3150}x^{10} + \frac{36979}{630630}x^{14} + \dots$$

- (a) Escreva um programa em C que recebe como entrada um inteiro $n \geq 0$ e imprime K_0, K_1, \dots, K_n .
- (b) Escreva um programa em C que recebe como entrada um número real x com $|x| < 1$ e um inteiro positivo n e imprime uma aproximação para $f(x)$ calculando

$$f(x) = \sum_{r=0}^n \frac{x^{4r+2}}{4r+2} K_r.$$