

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

Prova 1 – 1/10/2002

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: 4.0)

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

4

```

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

int main()
{
    int i, j, n, N, a, b, t;

    scanf("%d", &n);

    /***** parte a *****/
    a = 0;
    b = 1;
    printf("%d %d", a, b);

    for (i = 2; i <= n; i++) {
        t = b;
        b = a + b;
        a = t;
        printf(" %d", b);
    }
    printf("\n");

    /***** parte b *****/
    for (i = 0; i <= n; i++) {
        N = 1;
        printf(" %2d", N);
        for (j = 1; j <= i; j++) {
            N = N * (i - j + 1) / j;
            printf(" %2d", N);
        }
        printf("\n");
    }

    return 0;
}

/*****/
```

Questão 2 (valor: 4.0)

Chamemos um número n ($n \geq 1000$) de *interessante* se, ao criarmos o número m transferindo os 3 últimos dígitos de n para o começo de n (na mesma ordem), temos que $m = 6n$. Por exemplo, o número $n = 142857$ é interessante, pois $m = 857142 = 6n$. Escreva um programa em C que determina todos os números interessantes n com 6 dígitos.

Observações. Você pode achar relevantes as seguintes observações.

- (a) Um número n tem 6 dígitos se e só se $100000 \leq n \leq 999999$.
- (b) $857142 = 857 \times 10^3 + 142$.

Questão 3 (valor: 4.0)

Seja

$$f(x) = \frac{1}{2}(\arctan x) \log(1 + x^2).$$

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

$$f(x) = \sum_{r \geq 1} (-1)^{r-1} H_{2r} \frac{x^{2r+1}}{2r+1}, \quad (1)$$

onde

$$H_{2r} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2r}.$$

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

$$\frac{1}{2}x^3 - \frac{5}{12}x^5 + \frac{7}{20}x^7 - \frac{761}{2520}x^9 + \frac{671}{2520}x^{11} - \frac{6617}{27720}x^{13} + \dots$$

- (a) (Aquecimento) Escreva um programa em C que recebe como entrada um inteiro positivo n e imprime os primeiros n números na seqüência

$$H_2, H_4, \dots, H_{2r}, \dots$$

- (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 a soma das primeiras n parcelas da série em (1).