Primeira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I

03 de junho de 2003

Observações:

- A compreensão do enunciado faz parte da prova, que é individual e **sem** consulta e que, sendo um documento, deve ser feita à caneta.
- Qualquer fraude acarretará abertura de processo administrativo.
- Nos programas que você fizer será analisado: a lógica (com maior peso), além do uso correto dos comandos, a sintaxe, a correta declaração dos tipos e os nomes das variáveis, a endentação, a clareza e a criatividade.

1. (5 pontos) Para cada uma das expressões aritméticas abaixo, determine o tipo de dados da variável que está no lado esquerdo do comando de atribuição bem como o resultado da expressão que está no lado direito:

   (a) $A := 1 + 2 * 3;$

   (b) $B := 1 + 2 * 3/7;$

   (c) $C := 1 + 2 * 3\ DIV\ 7;$

   (d) $D := 3\ DIV\ 3 * 4.0;$

   (e) $E := A + B * C - D$

2. (10 pontos) Faça um programa em PASCAL que receba dois números inteiros N e M como entrada e retorne como saída $N\ MOD\ M$ usando para isto apenas operações de subtração. O seu programa deve considerar que o usuário entra com N sempre maior do que N.

3. (15 pontos) Considere que uma entrada de dados contendo três números reais A, B e C em uma mesma linha representa os coeficientes de uma equação do segundo grau da forma $Ax^2 + Bx + C = 0$. Construa uma programa em PASCAL que receba como entrada uma seqüência de linhas, cada linha sendo uma trinca de reais representando uma equação de segundo grau diferente. Seu programa deve considerar que a última linha informada ao sistema contém 3 (três) valores zero. Após a leitura de cada linha o programa deve tentar calcular as duas raízes da equação. A listagem de saída, em cada linha, deverá conter sempre os valores de A, B e C lidos, seguidos dos valores das duas raízes reais. Considere que o usuário entrará somente com valores A, B e C tais que a equação garantidamente tem duas raízes reais. Considere que em PASCAL um teste do tipo `A=0 AND B=0 AND C=0` avalia como verdadeiro quando A, B e C são todos nulos, e retorna falso em caso contrário. Considere também que em PASCAL a função $sqrt(x)$ retorna a raiz quadrada de x.

4. (20 pontos) Faça um programa PASCAL que monte os n primeiros termos da seqüência de Fibonacci, sabendo-se que a fórmula (de recorrência) para estes números é dada por:

$$\begin{cases} F(0) &= 0, \\ F(1) &= 1, \\ F(n) &= F(n-1) + F(n-2), n > 1. \end{cases}$$

   Um exemplo para $n = 11$: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55.

5. (40 pontos) Faça um programa PASCAL que leia o número de termos e um valor positivo para x, calcule e mostre o valor da série a seguir:

$$S = -\frac{x^2}{1!} + \frac{x^3}{2!} - \frac{x^4}{3!} + \frac{x^5}{2!} - \frac{x^6}{1!} + \frac{x^7}{2!} - \frac{x^8}{3!} + \ldots$$

6. (10 pontos) Considerando que o código PASCAL abaixo não está correto nem do ponto de vista sintático (não compila) nem do ponto de vista semântico (não faz o que o programador queria), e considerando ainda a estrutura do programa, os nomes das variáveis e a endentação usada, responda:

   (a) O que faz o programa do modo como ele está?

   (b) Quantos são, e quais são, os erros deste programa, segundo o seu entendimento do que ele deveria fazer?

   (c) Corrija o código.

```
PROGRAM Misterio (input,output);
VAR
    nota1,nota2,media: INTEGER;
BEGIN
    READLN(nota1,nota2)
    WHILE nota1 <> 0 DO
        media:=nota1+nota2/2;
        WRITELN(nota1,nota2,media);
        READLN(nota1,nota2);
END.
```