Primeira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I
13/04/2005

Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.
  R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: Se eu consultar algum material próprio ou de algum colega, o que acontecerá comigo?
  R: A prova é individual e sem consulta. Qualquer tentativa de fraude acarretará abertura de processo administrativo na UFPR.
- P: Posso fazer a prova a lapis?
  A prova é um documento, portanto deve ser feita à caneta.
- P: O que será corrigido?
  R: A lógica, a criatividade, a sintaxe, o uso correto dos comandos, a correta declaração dos tipos, os nomes das variáveis, a endentação, e, evidentemente, a clareza.
- P: Posso usar alguma função pré-definida de algum compilador qualquer que eu conheça?
  R: Não.

Questões (Valores entre parênteses. Total 100 pontos):

1. (10 pontos) Considere o seguinte código fonte escrito em *Pascal*:

```
program prova (input,output);
var
  i, j, VAL, N: integer;
begin
  for i:= 1 to 4 do
  begin
       read (VAL);
       writeln (VAL,i);
       for j:= 3 to 5 do
       begin
            read (VAL);
            N:= VAL + i -j;
            writeln (VAL,j,N);
       end;
       read (VAL);
   end;
end.
```

Suponha que você dê como entrada de dados uma seqüência crescente 1, 2, 3, 4, ..., na medida em que forem sendo executados os comandos "read". Qual a saída que será mostrada na tela do computador?

2. (10 pontos) Escreva em linguagem *(Free) Pascal* as seguintes expressões aritméticas, utilizando o mínimo possível de parênteses:

   (a) $\frac{W^2}{Ax^2+Bx+C}$

   (b) $\frac{\frac{P_1+P_2}{Y-Z}R}{\frac{W}{AB}+R}$

3. (10 pontos) Faça um programa em *(Free) Pascal* que calcule o resultado da seguinte série:

$$S = \frac{x^0}{2!} - \frac{x^4}{6!} + \frac{x^8}{10!} - \frac{x^{12}}{14!} + \frac{x^{16}}{18!} - \dots$$

4. (35 pontos) Faça um programa em *(Free) Pascal* que receba como entrada um dado inteiro N e o imprima como um produto de primos. Exemplos: $45 = 3 \times 3 \times 5$. $56 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$.

5. (35 pontos) Dois números naturais N e M são ditos "amigos quadráticos" quando a soma dos dígitos de N^2 é M e a soma dos dígitos de M^2 é N. Por exemplo, $13^2 = 169$ e $1+6+9 = 16$. Por outro lado, $16^2 = 256$ e $2+5+6 = 13$. Logo, 13 e 16 são amigos quadráticos.

   Faça um programa em *(Free) Pascal* que imprima todos os pares de números naturais menores do que 10000 que têm a propriedade de serem "amigos quadráticos". Não se preocupe em evitar que o mesmo par seja impresso duas vezes, pois quando M e N tiverem a propriedade, evidentemente N e M também a terão.