Primeira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I
06/09/2006

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 lápis?
  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 indentação, uso equilibrado de comentários no código e, evidentemente, a clareza.

Questões (Valores entre parênteses. Total 100 pontos):

1. (50 pontos) Considere um número inteiro com 9 dígitos. Suponha que o último dígito seja o "dígito verificador" do número formado pelos 8 primeiros. Faça um programa em Free Pascal que leia uma massa de dados terminada por 0 (zero) e que imprima os números que não são bem formados, isto é, aqueles que não satisfazem o dígito verificador. Implemente o seguinte algoritmo para gerar o dígito verificador:

   Conforme o esquema abaixo, cada dígito do número, começando da direita para a esquerda (menos significativo para o mais significativo) é multiplicado, na ordem, por 2, depois 1, depois 2, depois 1 e assim sucessivamente.

   Número exemplo: 261533-4

```
+---+---+---+---+---+---+   +---+
| 2 | 6 | 1 | 5 | 3 | 3 | - | 4 |
+---+---+---+---+---+---+   +---+
  |   |   |   |   |   |
 x1  x2  x1  x2  x1  x2
  |   |   |   |   |   |
 =2 =12  =1 =10  =3  =6
  +---+---+---+---+---+-> = (16 / 10) = 1, resto 6 => DV = (10 - 6) = 4
```

   Ao invés de ser feita a somatória das multiplicações, será feita a somatória dos dígitos das multiplicações (se uma multiplicação der 12, por exemplo, será somado 1 + 2 = 3).

   A somatória será dividida por 10 e se o resto (módulo 10) for diferente de zero, o dígito será 10 menos este valor.

2. (20 pontos) Dado um inteiro positivo N e dada uma seqüência de N números reais $x_1, \ldots, x_n$ faça um programa em Free Pascal que calcule o quociente da soma dos reais pelo seu produto. Isto é:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{\prod_{i=1}^{N} x_i}$$

Como não pode haver divisão por zero, seu programa deve parar tão logo esta situação seja verificada indicando uma mensagem apropriada para o usuário.

3. (30 pontos) Em Free Pascal o tipo *CHAR* é enumerável, e portanto está na classe dos tipos chamados de *ordinais*, conforme o guia de referência da linguagem estudado em aula. A ordem de cada caracter é dada pela tabela ASCII. Assim é possível, por exemplo, escrever trechos de código tais como:

```
IF 'A' > 'B' THEN
     WRITE ('A eh maior que B')
ELSE
     WRITE ('A não eh maior que B');
```

que produziria a mensagem "A não eh maior que B", pois na tabela ASCII o símbolo "A" tem ordem 64 enquanto que "B" tem ordem 65.

Ou ainda:

```
FOR i:= 'a' TO 'z' DO
     WRITE (i);
```

que produziria como saída "abcdefghijklmnopqrstuvxwyz".

Faça um programa em Free Pascal que leia seu nome completo (nomes completos em geral) constituídos por apenas letras maiúsculas entre "A" e "Z" e espaços em branco terminadas em "." e que retorne o número de vogais e consoantes neste nome. Exemplos:

```
Entrada: FABIANO SILVA.
Saída:
     Vogais: 6
     Consoantes: 6

Entrada: MARCOS ALEXANDRE CASTILHO.
Saída:
     Vogais: 9
     Consoantes: 14
```