Segunda Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I
11/05/2007

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)

   Escreva um procedimento em Pascal que implementa a subtração de números binários. Considere que os números binários têm N bits e que os bits são armazenados em vetores de inteiros de N posições indexadas de 1 a N. O primeiro bit do vetor representa o sinal do número, sendo zero (0) para o números positivos e um (1) para negativos. Os demais bits representam o valor absoluto do número. Por exemplo, para $N = 11$, os números decimais -13, 12 e 1015 são representados pelos seguintes vetores:

```
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
 -13: | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
  12: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
1010: | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

   O procedimento recebe dois vetores do mesmo tamanho como parâmetros e deve gerar como resultado um vetor que contenha a subtração do primeiro pelo segundo. Por exemplo $-12 - 1010 = -1022$:

```
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
-998: | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
      +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Caso o resultado tenha mais bits que o espaço disponível no vetor o procedimento deve descartar os bits excedentes.

2. (50 pontos) Escreva um programa em Pascal que leia uma sequência de N valores reais não nulos ($N \leq 100$) e os insira em um vetor. A sequência termina quando o valor lido for 0. O elemento zero não faz parte do vetor. Leia do teclado um inteiro P ($P \leq N$) e considere que o elemento $V[P]$ como o pivô na operação de rearranjar o vetor de tal maneira que todos os elementos à esquerda de $V[p]$ sejam menores que ele e todos os da direta sejam maiores ou iguais a ele. Por exemplo, considere o seguinte vetor dado como entrada:

```
+------+------+------+------+------+------+------+
| 99.7 | 32.6 | 2.45 | 13.4 | 26.7 | 12.2 | 0.51 |
+------+------+------+------+------+------+------+
```

e P valendo 3, o programa deve gerar como resultado um vetor onde todos os elementos que estão à esquerda do valor 2.45 no vetor são menores que ele.