

Tipos e Estrutura de Dados

Prova nro 1 (10/04/07)

ICMC – USP

Nome: _____ Nro: _____

1) Seja a seguinte implementação do algoritmo quicksort:

```
// A função rearranja o vetor v[p..r]
// de modo que ele fique em ordem crescente.
// A função aceita qualquer inf <= sup+1.

void quicksort (int v[], int inf, int sup)
{
    int j;
    if (inf < sup) {
        j = separa (v, inf, sup);
        quicksort (v, inf, j-1);
        quicksort (v, j+1, sup);
    }
}
```

```
int separa (int v[], int p, int r) {
    int j;
    j = (p + r) / 2;
    do {
        while (v[p] < v[j]) p++;
        while (v[r] > v[j]) r--;
        if (p <= r) {
            troca (v[p], v[r]);
            p++; r--;
        }
    } while (p <= r);
    return p;
}
```

Do lado direito tem-se a função que retorna um índice j no intervalo $inf..sup-1$, tal que $v[inf..j] \leq v[j+1..sup]$. Mostre um exemplo onde essa função não dá o resultado esperado. É possível fazer algumas poucas correções de modo que a função dê o resultado esperado? (2,0)

2) Seja uma lista duplamente encadeada, dinâmica, sem cabeça, isto é, uma lista em que o conteúdo do primeiro nó é tão relevante quanto os demais. Faça: a) defina uma estrutura de dados para esta lista cuja chave é um valor inteiro (0,5); b) escreva a função Dado Retira (Lista *l, int ch) que elimina – desalocando – o nó cuja chave é “ch” da lista l (1,5). Dado é também parte da estrutura, na qual está a chave (2,0)

3) Considere o vetor [21,4,8,16,7,1,5,19,3]. Mostre, passo a passo, como se ordena este vetor com o Shellsort para incrementos $k = 5,3$ e 1. Que vantagens você vê em se utilizar o Shellsort ao invés do método de inserção? (1,5)

4) Seja uma **fila** implementada como uma lista circular encadeada, de forma que somente um ponteiro **fim**, que aponta para o último nó da fila, seja suficiente para indicar o primeiro e último elementos da fila. Implemente: a) a estrutura de dados chamada Fila e a função IniciaFila(Fila *f) – 0,5; b) void InsereFila(Fila *f, Dado d) e Dado RetiraFila(Fila *f) – 1,5; que insere e elimina um elemento da fila, respectivamente (2,0)

5) Seja o vetor [26,33,35,29,19,12,22]. Mostre a ação do Heapsort sobre este vetor. Mostre primeiramente como seria o heap inicial. Na seqüência, para cada iteração, mostre a disposição das chaves. (1,5)

6) Tem-se um vetor cujos elementos a serem ordenados são muito grandes se comparados ao tamanho das chaves. Entre os métodos de ordenação por seleção ou inserção, qual deles seria a opção mais adequada para esta situação. Justifique. (1,0)

Boa prova a todos.