isep instituto superior de engenharia do porto

Departamento de Engenharia Informática

Estruturas de Informação

Exame Época Normal

4 de Fevereiro 2007

Duração 2 horas

Resolva cada exercício em Folhas separadas

Com Consulta

1. [6 valores]

Considere a classe template Queue<T> estudada nas aulas. Pretende-se derivar uma nova classe template **QueueSemRep<T>** que tem as mesmas funcionalidades da classe queue com a excepção de que não admite elementos repetidos.

a) Defina a classe template **QueueSemRep<T>** e implemente os métodos necessários para o bom funcionamento da classe

Usando os métodos da classe Queue<T> defina na classe **QueueSemRep<T>**:

b) o método remove_elem que retira um elemento, definido pelo utilizador, de um objecto QueueSemRep

c) a sobrecarga do operador == que verifica se dois objectos QueueSemRep são iguais, ou seja, se têm os mesmos elementos independentemente da sua ordem.

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

2. [3 valores]

Considere as duas funções abaixo:

```
const int MAXELEM=5;

bool func2(int valor,int vec[],int n)
{
  bool existe=false;
  int li=0, ls=n;

  while(!existe && li<=ls)
  {
     int m=(li+ls)/2;
     if (vec[m]==valor)
        existe=true;
     else
       if (valor<vec[m])
         ls=m-1;
       else
         li=m+1;
   }
   return existe;
}
```

```
int func1()
{
  Stack<int> st;
  int valor;
  int vec[MAXELEM]={4,5,6,9,15};

  for(int i=0; i<MAXELEM; i++)
  {   cin>>valor;
      st.push(valor);
  }

  int s=0;
  while(!st.vazia())
  {
     st.pop(valor);

     if (func2(valor,vec,MAXELEM))
        s++;
   }
   return s;
}
```

a) Diga o que faz a função `func1()`.

b) Qual a complexidade temporal da função `func1()`. Justifique.

3. [5 valores]

Acrescente à classe template ArvBin<T> um método que:

a) devolva o maior elemento de uma árvore binária

b) a partir de uma árvore binária crie uma outra árvore binária cujos elementos obedeçam ao critério de ordenação das árvores binárias de pesquisa e não admita elementos repetidos

4. [6 valores]

Uma companhia de telecomunicações tem N centros de comutação ligados através de linhas de comunicação com diferente largura de banda. A largura de banda de uma ligação (caminho) entre dois centros de comutação não adjacentes é dada pela linha de menor largura de banda nessa ligação (caminho).

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Supondo que esta rede de telecomunicações é representada por um grafo não dirigido da classe template ListAdjGrafo<TV,TR>, desenvolva os métodos que permitam:

a) Verificar se um centro de comutação está isolado

b) Remover desta rede de telecomunicações todos os centros de comutação isolados

c) Dados dois centros de comutação, apresentar todas as ligações (caminhos) entre esses dois centros e respectiva largura de banda