**《数据结构综合设计》实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学院 | 人工智能与大数据学院 | 专业 | 虚拟现实技术 | 班级 | 21级1班 | 学生姓名 | 韩颖 |
| 实验  周次 | 5-6 | 实验  日期 | 2023.4.24 | 学时 | 4 | 教师姓名 | 李昊康 |
| 项目名称 | | 树与二叉树的实现及应用 | | | | | |
| 实验  类别 | 🗹验证型实验 🞎设计型实验 🞎综合型实验 🞎其它 | | | | | 成绩：95 | |
| 1. 实验目的及具体要求   实验目的：  1. 掌握查找的不同方法，并能用高级语言实现查找算法；  2. 熟练掌握二叉排序树的构造和查找方法。  3. 熟练掌握静态查找表及哈希表查找方法。  具体要求：  （一）从空的二叉树开始，每输入一个结点数据，就建立一个新结点插入到当前已生成的二叉排序树中。  （二）在二叉排序树中查找某一结点。  二、实验仪器、设备和材料  装有并能运行VS2019的电脑。  三、实验内容、步骤及实验数据记录  二叉排列树：  #include <stdio.h>  #include <stdlib.h>  #include <conio.h>  #include <math.h>  enum BOOL  {False,True};  typedef struct BiTNode  {char data;  struct BiTNode \*lchild,\*rchild;  }BiTNode,\*BiTree;  BOOL SearchBST(BiTree,char,BiTree,BiTree&);  BOOL InsertBST(BiTree &,char);  BOOL DeleteBST(BiTree &,char);  void Delete(BiTree &);  void InorderBST(BiTree);  void preorderBST(BiTree);  void postorderBST(BiTree);  void main()  {BiTree T,p;  char ch,keyword,j='y';  BOOL temp;  T=NULL;  while(j!='n')  {  printf("1.元素插入\n");  printf("2.元素查找\n");  printf("3.中序遍历\n");  printf("4.先序遍历\n");  printf("5.后序遍历\n");  printf("6.元素删除\n");  printf("7.退出\n");  scanf(" %c",&ch);  switch(ch)  {  case '1':printf("请输入要插入的结点关键字(char):");  scanf(" %c",&keyword);  temp=InsertBST(T,keyword);  if(!temp) printf("%c 已经存在!\n",keyword);  else printf("成功插入%c!\n",keyword);  break;  case '2':printf("请输入要搜索的结点关键字(char):");  scanf(" %c",&keyword);  temp=SearchBST(T,keyword,NULL,p);  if(!temp) printf("%c 没有找到!\n",keyword);  else printf("成功找到%c!\n",keyword);  break;  case '3':if(!T) printf("二叉树没有根节点!\n");  else {InorderBST(T);printf("\n");}  break;  case '4':if(!T) printf("二叉树没有根节点!\n");  else {preorderBST(T);printf("\n");}  break;  case '5':if(!T) printf("二叉树没有根节点!\n");  else {postorderBST(T);printf("\n");}  break;  case '6':printf("请输入要删除的结点关键字(char):");  scanf(" %c",&keyword);  temp=DeleteBST(T,keyword);  if(!temp) printf("%c 不存在!\n",keyword);  else printf("成功删除%c\n",keyword);  break;  default: j='n';  }  }  printf("程序结束!\n请按任意键关闭窗口!\n");  getchar();  }  void InorderBST(BiTree T)  {  if(T->lchild) InorderBST(T->lchild);  printf("%2c",T->data);  if(T->rchild) InorderBST(T->rchild);  }  void preorderBST(BiTree T)  { printf("%2c",T->data);  if (T->lchild) InorderBST(T->lchild);  if(T->rchild) InorderBST(T->rchild);  }  void postorderBST(BiTree T)  {  if(T->lchild) InorderBST(T->lchild);  if(T->rchild) InorderBST(T->rchild);  printf("%2c",T->data);  }  BOOL SearchBST(BiTree T,char key,BiTree f,BiTree &p)  {  BOOL tmp1,tmp2;  tmp1=tmp2=False;  if(!T) {p=f;return False;}  else if(key==T->data) {p=T;return True;}  else if(key<T->data) tmp1=SearchBST(T->lchild,key,T,p);  else tmp2=SearchBST(T->rchild,key,T,p);  if(tmp1||tmp2) return True;  else return False;  }  BOOL InsertBST(BiTree &T,char e)  {  BiTree p,s;  if(!SearchBST(T,e,NULL,p))  {s=(BiTree)malloc(sizeof(BiTNode));  s->data=e;  s->lchild=s->rchild=NULL;  if(!p) T=s;  else if(e<p->data) p->lchild=s;  else p->rchild=s;  return True;  }  else return False;  }  BOOL DeleteBST(BiTree &T,char key)  {  BOOL tmp1,tmp2;  tmp1=tmp2=False;  if(!T) return False;  else  {if(key==T->data) {Delete(T); return True;}    else if(key<T->data) tmp1=DeleteBST(T->lchild,key);  else tmp2=DeleteBST(T->rchild,key);  if(tmp1||tmp2) return True;  else return False;  }  }  void Delete(BiTree &p)  {  BiTree s,q;  if(!p->rchild)  {q=p;  p=p->lchild;  free(q);  }  else if(!p->lchild)  {q=p;  p=p->rchild;  free(q);  }  else //左右子树均不空  {q=p;  s=p->lchild;  while(s->rchild)  {q=s;s=s->rchild;}  p->data=s->data;  if(q!=p) q->rchild=s->rchild;  else q->lchild=s->lchild;  free(s);  }  }  静态表折半查找  #include <conio.h>  #include <stdio.h>[文件包含]  #define MAX 30  typedef struct{  char elem[MAX];  int length;  }SSTable;  void initial(SSTable &);  int search(SSTable,int);  void print(SSTable);  void main()  {SSTable ST;  int ch,loc,flag=1;  char j;  initial(ST);  while(flag)  { printf("请选择：\n");  printf("1.显示所有元素\n");  printf("2.查找一个元素\n");  printf("3.退出\n");  scanf(" %c",&j);  switch(j)  {case '1':print(ST); break;  case '2':{printf("请输入要查找的元素：");  scanf("%d",&ch);  loc=search(ST,ch);  if(loc!=0) printf("该元素所在位置是：%d\n",loc);  else printf("%d 不存在!\n",ch);  break;  }  default:flag=0;  }  }  printf("程序运行结束!按任意键退出!\n");  }  void initial(SSTable &v)  {  int i;  printf("请输入静态表的元素个数：");  scanf("%d",&v.length);  printf("请从小到大输入%d个元素（整形数）：\n",v.length);  getchar();  for(i=1;i<=v.length;i++) scanf("%d",&v.elem[i]);  }  int search(SSTable v,int ch)  {  int low,high,mid;  low=1;high=v.length;  while(low<=high)  {mid=(low+high)/2;  if(v.elem[mid]==ch) return mid;  else if(v.elem[mid]>ch) high=mid-1;  else low=mid+1;    }  return 0;  }  void print(SSTable v)  {int i;  for(i=1;i<=v.length;i++) printf("%d ",v.elem[i]);  printf("\n");  }  四、实验结果及分析  二叉排列树  IMG_256IMG_256  IMG_256IMG_256  静态表折半查找  IMG_256 | | | | | | | |

说明：1. 实验周次：填写实际上课周，如第5-8周上课填“5-8”或第10周上课填“10”。

1. 实验报告各部分内容需详实填写，按实验指导书上的评分标准给出分数。
2. 实验类型参考实验类型说明文件。