**吉首大学 软件学院**

**《数据结构与算法》实验报告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验名称** | **线性表的基本操作** | | | **实验地点** | **3223** |
| **指导老师** | **张延亮** | **实验时间** | **2018/9/21** | **提交时间** | **2018/9/25** |
| **班　　级** | **17级5班** | **姓　　名** | **周文龙** | **学　　号** | **2017401320** |

|  |
| --- |
| 1. **实验目的** 2. 掌握线性表的定义； 3. 掌握线性表的基本操作，如建立、查找、插入和删除等。 4. **实验内容**   **定义一个包含学生信息的顺序表和链表，使其具有如下功能：**  **(1) 根据指定学生个数及相关信息，逐个输入学生信息；**  **(2) 逐个显示学生表中所有学生的相关信息；**  **(3) 根据姓名进行查找，返回此学生的学号和成绩；**  **(4) 根据指定的位置可返回相应的学生信息（学号，姓名，成绩）；**  **(5) 给定一个学生信息，插入到表中指定的位置；**  **(6) 删除指定位置的学生记录；**  **(7) 删除指定学生信息的学生记录**  **(8) 统计表中学生个数。**   1. **实验原理及结果**   **顺序表**  **#include<stdio.h>**  **#include<stdlib.h>**  **#include<string.h>**  **typedef struct**  **{**  **char no[8];**  **char name[20];**  **int score;**  **}Student;**  **typedef struct**  **{**  **Student data[50];**  **int last;**  **}SqList;**  **SqList\* MakeEmpty()**  **{**  **SqList \*List;**  **List = (SqList\*)malloc(sizeof(SqList));**  **List->last = -1;**  **return List;**  **}**  **void Add(int n,SqList \*ptrl)**  **{**  **int i;**  **for(i=0;i<n;i++)**  **{**  **ptrl->last++;**  **scanf("%s %s %d",ptrl->data[ptrl->last].no,ptrl->data[ptrl->last].name,**  **&ptrl->data[ptrl->last].score);**  **}**  **}**  **void Print(SqList \*ptrl)**  **{**  **int i;**  **printf("学号 姓名 成绩\n");**  **for(i=0;i<=ptrl->last;i++)**  **printf(" %s %s %d\n",ptrl->data[i].no,ptrl->data[i].name,ptrl->data[i].score);**  **}**  **void Find(char str[],SqList \*ptrl)**  **{**  **int i;**  **for(i=0;i<ptrl->last;i++)**  **{**  **if(strcmp(str,ptrl->data[i].name)==0)**  **{**  **printf("学生学号：%s 成绩：%d\n",ptrl->data[i].no,ptrl->data[i].score);**  **break;**  **}**  **}**  **}**  **void FindKth(int k,SqList \*ptrl)**  **{**  **printf("学生学号 %s 姓名 %s 成绩 %d\n",ptrl->data[k-1].no,ptrl->data[k-1].name,ptrl->data[k-1].score);**  **}**  **void Insert(int k,Student x,SqList \*ptrl)**  **{**  **int i;**  **for(i=ptrl->last;i>=k-1;i--)**  **ptrl->data[i+1] = ptrl->data[i];**  **ptrl->data[k-1] = x;**  **ptrl->last++;**  **}**  **void DeleteKth(int k,SqList \*ptrl)**  **{**  **int i;**  **for(i=k-1;i<=ptrl->last;i++)**  **ptrl->data[i] = ptrl->data[i+1];**  **ptrl->last--;**  **}**  **void Delete(char str[],SqList \*ptrl)**  **{**  **int i,index = 1;**  **for(i=0;i<ptrl->last;i++)**  **{**  **if(strcmp(str,ptrl->data[i].name)==0)**  **break;**  **}**  **DeleteKth(i+1,ptrl);**  **}**  **void count(SqList \*ptrl)**  **{**  **printf("学生个数为：%d\n",ptrl->last);**  **}**  **void menu()**  **{**  **printf("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*学生信息管理系统\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");**  **printf("1----------输入信息---------2-----------------显示信息\n");**  **printf("3----------按姓名查找-------4-----------按指定位置查找\n");**  **printf("5----------插入学生信息-----6-----------按指定位置删除\n");**  **printf("7----------按姓名删除-------8-------------输出学生个数\n");**  **printf("0----------退出系统-----------------------------------\n");**  **printf("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*学生信息管理系统\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");**  **}**  **int main()**  **{**  **int num,n,index;**  **char str[20];**  **SqList \*L;**  **L = MakeEmpty();**  **while(1)**  **{**  **menu();**  **printf("请输入功能编号：");**  **scanf("%d",&num);**  **if(num==1)**  **{**  **printf("请输入要增加的学生个数：");**  **scanf("%d",&n);**  **printf("请输入要增加的学生学号 姓名 成绩\n");**  **Add(n,L);**  **}**  **else if(num==2)**  **{**  **Print(L);**  **}**  **else if(num==3)**  **{**  **printf("请输入要查找的学生姓名：");**  **scanf("%s",str);**  **Find(str,L);**  **}**  **else if(num==4)**  **{**  **printf("请输入要查找的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **FindKth(index,L);**  **}**  **else if(num==5)**  **{**  **Student x;**  **printf("请输入要插入的学生信息：(学号 姓名 成绩)\n");**  **scanf("%s %s %d",x.no,x.name,&x.score);**  **printf("请输入要插入的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **Insert(index,x,L);**  **}**  **else if(num ==6)**  **{**  **printf("请输入要删除的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **DeleteKth(index,L);**  **}**  **else if(num == 7)**  **{**  **printf("请输入要删除的学生姓名：");**  **scanf("%s",str);**  **Delete(str,L);**  **}**  **else if(num == 8)**  **{**  **count(L);**  **}**  **else if(num == 0)**  **{**  **break;**  **}**  **}**  **return 0;**  **}**  **链表**  **#include<stdio.h>**  **#include<stdlib.h>**  **#include<string.h>**  **typedef struct**  **{**  **char no[8];**  **char name[20];**  **int score;**  **}Student;**  **typedef struct Node**  **{**  **Student data;**  **struct Node \*next;**  **}List;**  **List \*CreateTail(int n)**  **{**  **int i;**  **List \*p,\*head,\*rear;**  **head = NULL;**  **rear = NULL;**  **for(i=0;i<n;i++)**  **{**  **p = (List\*)malloc(sizeof(List));**  **scanf("%s %s %d",p->data.no,p->data.name,&p->data.score);**  **if(head == NULL)**  **{**  **head = p;**  **rear = p;**  **p->next = NULL;**  **}**  **else**  **{**  **rear->next = p;**  **rear = p;**  **}**  **}**  **rear->next = NULL;**  **return head;**  **}**  **void print(List \*ptrl)**  **{**  **List \*p = ptrl;**  **printf("学号 姓名 成绩\n");**  **while(p)**  **{**  **printf(" %s %s %d\n",p->data.no,p->data.name,p->data.score);**  **p = p->next;**  **}**  **}**  **List\* Find(char str[],List \*ptrl)**  **{**  **List \*p = ptrl;**  **while(p!=NULL && strcmp(str,p->data.name) != 0)**  **p = p->next;**  **return p;**  **}**  **List\* FindKth(int k,List \*ptrl)**  **{**  **int i = 1;**  **List \*p = ptrl;**  **while(p!=NULL && i<k)**  **{**  **p = p->next;**  **i++;**  **}**  **if(p==NULL)**  **return NULL;**  **else**  **return p;**  **}**  **List \*Insert(Student x,int k,List \*ptrl)**  **{**  **List \*p,\*s;**  **if(k==1)**  **{**  **s = (List\*)malloc(sizeof(List));**  **s->data = x;**  **s->next = ptrl;**  **return s;**  **}**  **p = FindKth(k-1,ptrl);**  **if(p==NULL)**  **{**  **printf("插入失败\n");**  **return ptrl;**  **}**  **else**  **{**  **s = (List\*)malloc(sizeof(List));**  **s->data = x;**  **s->next = p->next;**  **p->next = s;**  **return ptrl;**  **}**  **}**  **List\* DeleteKth(int k,List \*ptrl)**  **{**  **List \*p,\*s;**  **if(k == 1)**  **{**  **s = ptrl;**  **ptrl = ptrl->next;**  **free(s);**  **return ptrl;**  **}**  **p = FindKth(k-1,ptrl);**  **s = p->next;**  **if(p == NULL)**  **{**  **printf("第%d个学生不存在\n",k-1);**  **return ptrl;**  **}**  **else if(s == NULL)**  **{**  **printf("第%d个学生不存在\n",k);**  **return ptrl;**  **}**  **else**  **{**  **p->next = s->next;**  **free(s);**  **return ptrl;**  **}**  **}**  **List\* Delete(char str[],List \*ptrl)**  **{**  **List \*p,\*tmp;**  **int index = 1;**  **p = ptrl;**  **while(p!=NULL && strcmp(str,p->data.name)!=0)**  **{**  **index++;**  **p = p->next;**  **}**  **if(p==NULL)**  **{**  **printf("%s这个学生不存在\n",str);**  **return ptrl;**  **}**  **tmp = DeleteKth(index,ptrl);**  **return tmp;**  **}**  **void count(List \*ptrl)**  **{**  **List \*p = ptrl;**  **int index = 0;**  **while(p)**  **{**  **index++;**  **p = p->next;**  **}**  **printf("学生个数为：%d\n",index);**  **}**  **void menu()**  **{**  **printf("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*学生信息管理系统\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");**  **printf("1----------输入信息---------2-----------------显示信息\n");**  **printf("3----------按姓名查找-------4-----------按指定位置查找\n");**  **printf("5----------插入学生信息-----6-----------按指定位置删除\n");**  **printf("7----------按姓名删除-------8-------------输出学生个数\n");**  **printf("0----------退出系统-----------------------------------\n");**  **printf("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*学生信息管理系统\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");**  **}**  **int main()**  **{**  **int num,n,index;**  **char str[20];**  **List \*L,\*tmp;**  **while(1)**  **{**  **menu();**  **printf("请输入功能编号：");**  **scanf("%d",&num);**  **if(num == 1)**  **{**  **printf("请输入要创建的学生个数：");**  **scanf("%d",&n);**  **printf("请输入要创建的学生学号 姓名 成绩\n");**  **L = CreateTail(n);**  **}**  **else if(num == 2)**  **{**  **print(L);**  **}**  **else if(num == 3)**  **{**  **printf("请输入要查找的学生姓名：");**  **scanf("%s",str);**  **tmp = Find(str,L);**  **if(tmp == NULL)**  **printf("查找失败\n");**  **else**  **printf("学生学号：%s 成绩：%d\n",tmp->data.no,tmp->data.score);**  **}**  **else if(num == 4)**  **{**  **printf("请输入要查找的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **tmp = FindKth(index,L);**  **if(tmp == NULL)**  **printf("查找失败\n");**  **else**  **printf("学生学号：%s 成绩：%d\n",tmp->data.no,tmp->data.score);**  **}**  **else if(num == 5)**  **{**  **Student x;**  **printf("请输入要插入的学生信息：(学号 姓名 成绩)\n");**  **scanf("%s %s %d",x.no,x.name,&x.score);**  **printf("请输入要插入的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **L = Insert(x,index,L);**  **}**  **else if(num == 6)**  **{**  **printf("请输入要删除的学生位置：");**  **scanf("%d",&index);**  **L = DeleteKth(index,L);**  **}**  **else if(num == 7)**  **{**  **printf("请输入要删除的学生姓名：");**  **scanf("%s",str);**  **L = Delete(str,L);**  **}**  **else if(num == 8)**  **{**  **count(L);**  **}**  **else if(num == 0)**  **{**  **break;**  **}**  **}**  **}**   1. **实验心得**   **通过本次的实验，我理解了线性表的定义以及掌握了线性表的基本操作，如建立、查找、插入和删除等，并且写出了一个包含多种功能的顺序表和链表。顺序表和链表各有各自的优点和缺点，我们要在不同的场合选取合适的线性表。** |
|  |