l实验8 结构体与共用体

**班别：**2020级计算机类5班  **学号：**   **姓名：**

1. **实验目的**
2. 掌握结构类型的概念与定义方法。
3. 掌握结构变量的定义与基本使用方法。
4. 掌握结构数组的概念以及结构数组作为函数参数的编程方法。
5. 掌握结构指针的概念以及结构指针作为函数参数的编程方法。
6. **实验内容**

|  |  |
| --- | --- |
| 第1题 （文件名：exp8\_1.c） | |
| 1、题目内容 | 编写C语言代码，实现以下功能：  输入平面上两个点P1(x1,y1)和P2(x2,y2)的坐标，以这两个点为左上角和右下角可以确定一个矩形，输出这个矩形的周长。要求平面上点的坐标和矩形都用结构体来表示。 |
| 2、算法设计 |  |
| 3、源代码 | #define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS 1  /\*编写C语言代码，实现以下功能：  输入平面上两个点P1(x1,y1)和P2(x2,y2)的坐标，  以这两个点为左上角和右下角可以确定一个矩形，  输出这个矩形的周长。要求平面上点的坐标和矩形都用结构体来表示。  \*/  #include<stdio.h>  #include<cmath>  struct Point {  int x;  int y;  };  struct Rectangle {  int width;  int length;  };  int main() {  struct Point P1;  struct Point P2;//结构体获得两个点对象。  printf("输入P1,P2的X,Y坐标\n");  scanf("%d%d%d%d", &P1.x, &P1.y, &P2.x, &P2.y);  struct Rectangle p;//矩形对象。  p.length = abs(P1.x - P2.x);  p.width = abs(P1.y - P2.y);  int Perimeter = 2 \* (p.width + p.length);  printf("%d\n", Perimeter);  } |
| 4、运行结果  (贴运行结果截图) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 第2题（文件名：exp8\_2.c） | |
| 1、题目内容 | 编写C语言代码，实现以下功能：  有N名学生，每个人的信息包括学号、姓名和语文、数学、英语、平均分等内容（用结构体表示 ），输出平均分排名倒数第2的学生信息。 |
| 2、算法设计 |  |
| 3、源代码 | #define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS 1  /\*编写C语言代码，实现以下功能：  有N名学生，每个人的信息包括学号、  姓名和语文、数学、英语、平均分等内容（用结构体表示 ），  输出平均分排名倒数第2的学生信息。  \*/  #define MAX 20  #include<stdio.h>  struct Student {  int id;  char Name[MAX];  float Chinese;  float English;  float Math;  float average;  };  void Swap(float max, float average) {  float tmp;  tmp = max;  max = average;  average = tmp;  }  int main() {  //算出所有人平局分再排序  Student stu[MAX];  int n;  printf("输入要创建的学生对象个数\n");  scanf("%d", &n);//需要创建多少个学生对象；  for (int i = 0; i < n; i++) {  /\*printf("学生id：");  scanf("%d", &stu[i].id);\*/  printf("学生姓名：");  scanf("%s", &stu[i].Name[MAX]);  printf("语文成绩：");  scanf("%f", &stu[i].Chinese);  printf("英语成绩：");  scanf("%f", &stu[i].English);  printf("数学成绩：");  scanf("%f", &stu[i].Math);  stu[i].average = (stu[i].Chinese + stu[i].English + stu[i].Math) / 3;  }  for (int i = 0; i < n - 1; i++) {  float max = stu[i].average;  bool flag = true;//假定一开始排序就是有序的  for (int j = 0; j < n - i - 1; j++) {  if (max < stu[j].average) {  Swap(max, stu[i].average);  flag = false;//数据交换证明不有序。  }  if (flag == true)  break;//这一趟没有数据交换证明数据已经完全有序，跳出循环。  }  }  printf("倒数第二个学生的平均分为 %.2f \n", stu[n-1].average);//倒数第二个学生的平均分；  } |
| 4、运行结果  (贴运行结果截图) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 第3题文件名：exp8\_3.c | |
| 1、题目内容 | 编写一个C程序，实现以下功能：  定义一个学生结构体Student(含学号、姓名、年龄、身高)和一个函数sort(struct Student \*p)，该函数使用选择排序法按年龄由小到大排序。在主函数中输入10个学生的学号、姓名、年龄和身高，调用sort函数对学生数据排序，最后输出排序后的学生全部信息。 |
| 2、算法设计 |  |
| 3、源代码 | #define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS 1  /\*编写一个C程序，实现以下功能：  定义一个学生结构体Student(含学号、姓名、年龄、身高)  和一个函数sort(struct Student \*p)，  该函数使用选择排序法按年龄由小到大排序。  在主函数中输入10个学生的学号、姓名、年龄和身高，  调用sort函数对学生数据排序，最后输出排序后的学生全部信息。  \*/  #define MAX 20  #include<stdio.h>  static int n;  struct Student {  int id;  char Name[MAX];  int age;  float tell;  };  void Sort(Student \*p) {  //选择排序排序年龄。  for (int i = 0; i < n ; i++) {  for (int j = 0; j < n - i -1; j++) {  if (p[j+1].age < p[j].age) {  Student tmp = p[j];  p[j] = p[j + 1];  p[j + 1] = tmp;  }  }  }  for (int i = 0; i < n; i++)  printf("%d\t%s\t%d\t%f\t\n", p[i].id,p[i].Name, p[i].age, p[i].tell);  }  int main() {  Student stu[MAX];  printf("要创建学生对象的个数：");  scanf("%d", &n);  for (int i = 0; i < n; i++){  printf("输入学生id:");  scanf("%d", &stu[i].id);  printf("输入学生姓名:");  scanf("%s", &stu[i].Name);  printf("输入学生年龄:");  scanf("%d", &stu[i].age);  printf("输入学生身高:");  scanf("%f", &stu[i].tell);  }  Sort(stu);  } |
| 4、运行结果  (贴运行结果截图) |  |