

第 13 课： 比赛打分——数据处理

任务导航

在体操比赛、跳水比赛等运动项目中运动员的成绩是由多个裁判同时为运动员打出的，打分后的统计规则规定，要在打出的多个分数中去掉一个最高分，去掉一个最低分，然后把剩下的分数的平均分作为该运动员的比赛成绩。

本课，我们将根据比赛的打分规则，为这些比赛编写运动员比赛分数统计的程序，程序界面如图 13.1 所示。

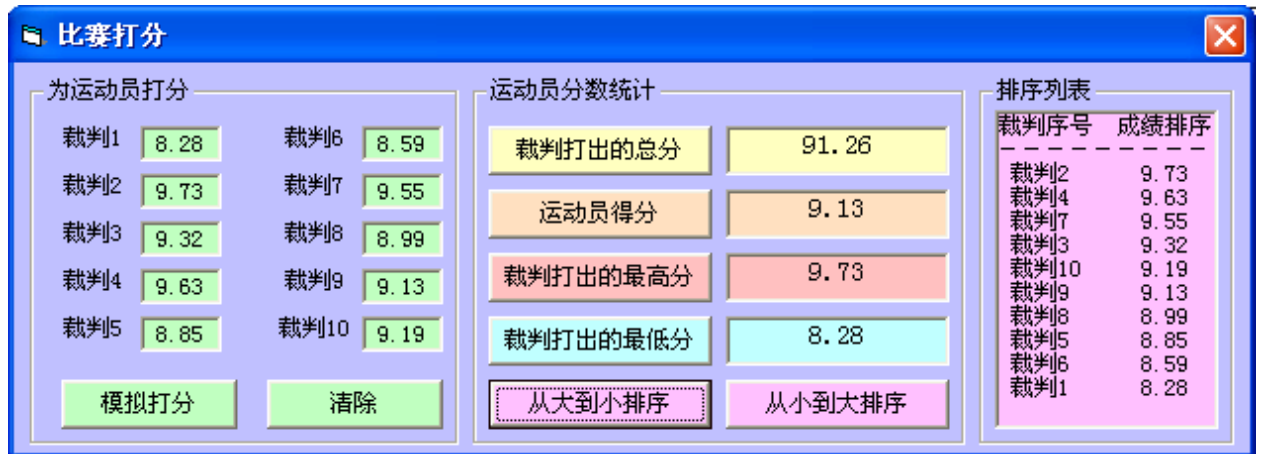


图 13.1 打分统计程序的最终统计项目

Follow Me

1. 评委打分

任务分析：

我们先为裁判编写一个为运动员打分的程序，为了调试程序的方便，我们把裁判为运动员打出的分数用随机数来模拟，即当单击标识为“模拟打分”的命令按钮后，由计算机给出 10 个 (8, 10) 之间的随机小数来模拟 10 个裁判打出的分数。

步骤 1: 设计“打分”程序的窗体界面

- ① 在框架中设置文本框控件数组用来显示分数，设置标签框控件数组用来显示裁判的编号。
- ② 设置两个命令按钮分别用于“模拟打分”的单击事件和数据更新的“清除”单击事件程序的运行。



图 13.2 “打分”程序的界面设计

③ 根据图 13.2 (a) 窗体界面所示的要求, 在属性窗口为“打分”界面设置属性。

表 13-1 “打分”界面的属性设置

对象	属性名	属性值	属性说明
Form (窗体)	名称	Frmfshtj	
	Caption	奥运会运动员分数统计系统	
	BorderStyle	1-Fixed Single	只有关闭按钮
	BackColor	浅黄颜色	
Label (标签框) 10 个元素的控 件数组	名称	Label1	
	BackColor	浅黄颜色	
	Index	0-9	从 0-9 之间的一个数
TextBox (文本框) 10 个元素的控 件数组	名称	Text1	控件数组
	Alignment	2-Center	框中内容居中
	BackColor	浅黄颜色	
	Index	0-9	从 0-9 之间的一个数
CommandBotton (命令按钮 1)	名称	Command1	
	Caption	模拟打分	
	Style	1-Graphical	图形背景
	BackColor	浅绿颜色	
CommandBotton (命令按钮 2)	名称	Command2	
	Caption	清除	
	Style	1-Graphical	图形背景
	BackColor	浅绿颜色	
Frame (框架)	名称	Farmel	
	Caption	为运动员打分	
	BackColor	浅黄颜色	

步骤 2: 程序运行后“打分”界面的初始化设置

在初始化程序中需要将标识裁判序号的标签框分别设置为“裁判 1”~“裁判 n”, 在初始化程序中还要将裁判输入分数的文本框分别设置为“0”表示此时还没有打出分数。

```

Dim Sum As Single      '定义存放总分的变量
Rem 初始化程序
Private Sub Form_Load()
    For i = 1 To 10
        Label(i).Caption = "裁判" + CStr(i + 1) '给裁判编号的控件数组设置标识属性
        Text(i).Text = 0 '给裁判打出分数的控件数组设置文本属性
    Next i
End Sub

```

步骤 3: 编写单击标识为“模拟打分”的命令按钮的事件过程代码

由计算机给出 10 个 (8, 10) 之间的随机小数用来模拟 10 个裁判打出的分数。

Rem 模拟打分

```
Private Sub Command1_Click()  
    Dim r As Single  
    Randomize '随机数序列初始化  
    For i = 1 To 10  
        r = Rnd * 2 + 8 '产生(8, 10)之间的随机小数  
        Text(i).Text = Fix(r * 100 + 0.5) / 100 '按四舍五入保留小数点后两位小数  
    Next i  
End Sub
```

智多星:

计算机给出的随机小数被存放到单精度类型的变量中后,变量的值为具有7位有效数字的小数,根据比赛“打分”的需要,我们采用以下两个表达式之一,将分数进行按四舍五入保留小数点后两位的处理。

$\text{Fix}(x*100+0.5)/100$ 或 $\text{Int}(x*100+0.5)/100$

在公式中用到了两个常用的函数 Fix(x)和 Int(x),其中 x 为小数;
函数 Fix(x)的功能是对数值 x 截掉小数点后的部分,简称结尾函数;
函数 Int(x)的功能是求不大于 x 的最大整数,简称取整函数。

(注:以上两个函数在正数范围内作用相同)

DIY

分别运行下面的程序,观察、体会按四舍五入保留小数点后某位的算法

Rem 利用截尾函数实现四舍五入的计算

```
Private Sub Form_Activate()  
    Randomize  
    x = Rnd * 2 + 8: Print x  
    For n = 1 To 5  
        Print Fix(x * 10 ^ n + 0.5) / 10 ^ n  
    Next n  
End Sub
```

Rem 利用取整函数实现四舍五入的计算

```
Private Sub Form_Activate()  
    Randomize  
    x = Rnd * 2 + 8: Print x  
    For n = 1 To 5  
        Print Int(x * 10 ^ n + 0.5) / 10 ^ n  
    Next n  
End Sub
```

步骤4: 编写单击标识为“清除”的命令按钮的事件过程代码

Rem 清除

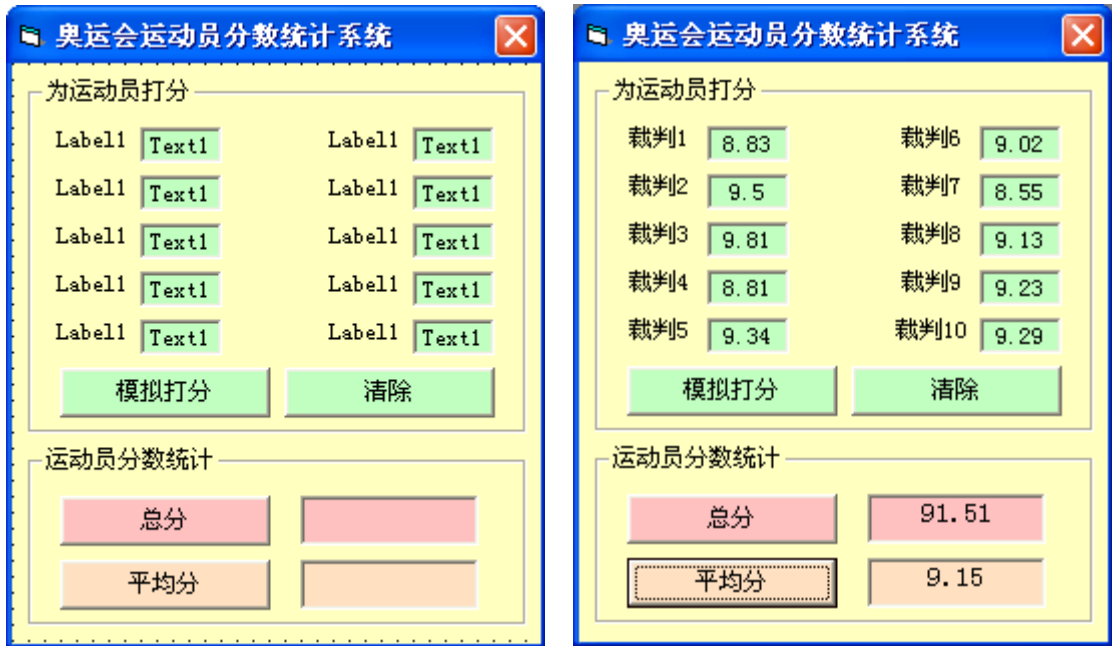
```
Private Sub Command2_Click()  
    For i = 1 To 10  
        Text(i).Text = 0 '将文本框控件数组的文本属性清除为0  
    Next i  
End Sub
```

步骤4: 保存、运行并调试程序

以“裁判打分.frm”为窗体文件名保存程序到“\第4单元\13 比赛打分”的文件夹中。

2. 统计总分和平均分

在“打分”的窗体上添加标识为“总分”的命令按钮和显示总分的标签框,添加标识为“平均分”的命令按钮和用于显示平均分的标签框。统计总分和平均分的界面设计,如图13.3所示。



分数统计前

分数统计后

图 13.3 统计总分和平均分的界面设计

步骤 1: 在窗体上添加相应的命令按钮和标签框, 并为其设置属性。

DIY

为统计总分和平均分的窗体界面设置属性。

步骤 2: 为标识为“总分”的命令按钮编写单击事件程序代码

```

Rem 求总分
Private Sub Command3_Click()
    Sum = 0
    For i = 1 To 10
        Sum = Sum + Text(i).Text '累加总分
    Next i
    Label1.Caption = Fix(Sum * 100 + 0.5) / 100 '按四舍五入保留小数点后两位小数
End Sub

```

步骤 3: 编写标识为“平均分”的命令按钮的单击事件程序代码

```

Rem 求平均分
Private Sub Command4_Click()
    Dim Av As Single
    Sum = 0
    For i = 1 To 10
        Sum = Sum + Text(i).Text
    Next i
    Av = Sum / 10 '求平均分
    Label2.Caption = Fix(Av * 100 + 0.5) / 100 '按四舍五入保留小数点后两位小数
End Sub

```

步骤 4: 保存、运行并调试程序。

以“总分平均分统计.frm”为窗体文件名保存程序到“\第 4 单元\13 比赛打分”的文件夹中。

3. 完善奥运分数统计程序

步骤 1: 为了完善奥运分数统计的功能, 我们先把程序界面进行修改, 完善后的程序运行界面如图 13.4 所示。

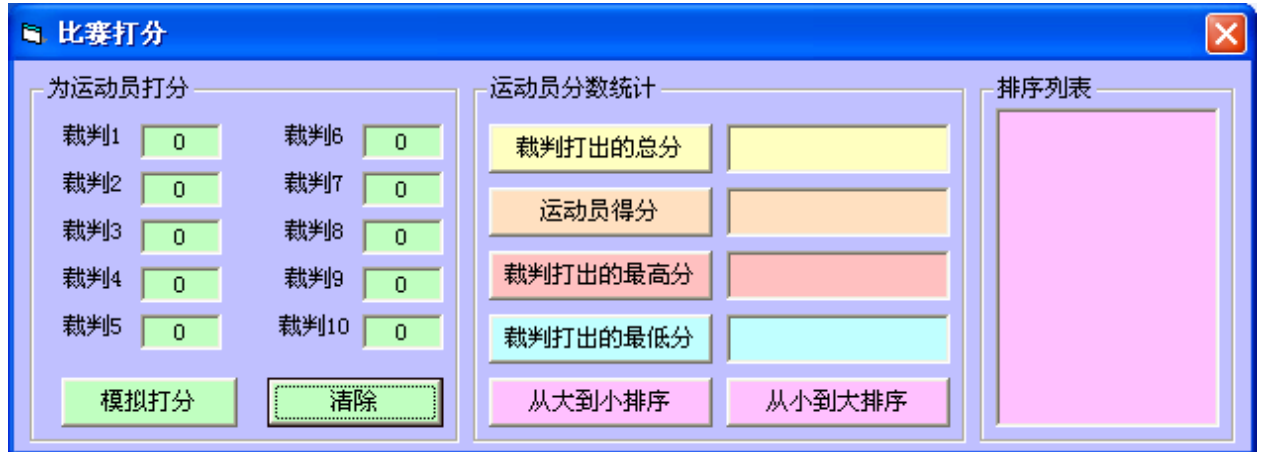


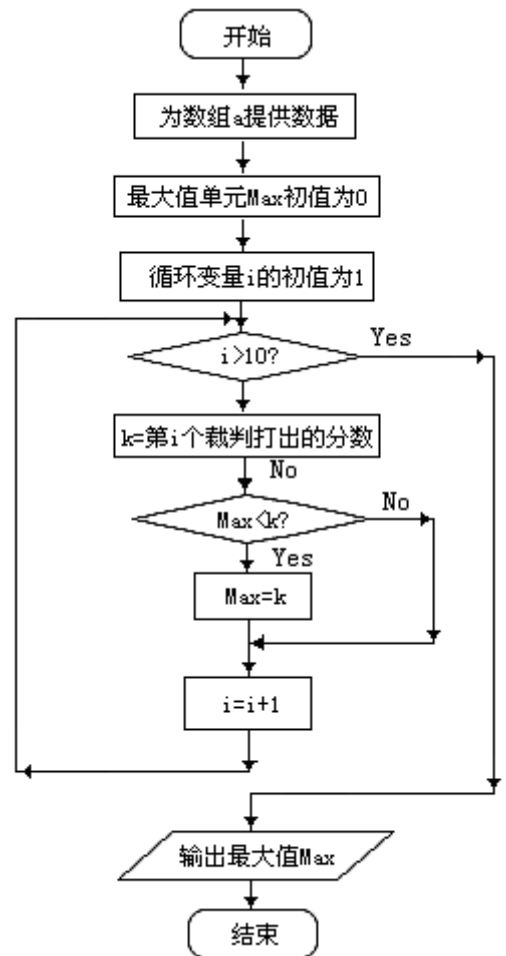
图 13.4 完善后的程序运行界面

步骤 2: 编写求运动员成绩最高分的程序代码

智多星

求最大值的程序方法分析如下:

将控件数组 Text 中的各个数据依次取出与存放最大值的变量 Max 中的数据比较大小, 如果 Max 中的数据小于 Text(i) 中的数据, 则将 Text(i) 中的数据赋值给 Max, 然后再与下一个文本框中的数据进行比较, 否则就不执行赋值给 Max 的语句, 直接与下一个文本框中的数据进行比较, 当 Max 变量中的数据与文本框中的数据依次比较完, 并且把比较大的数据赋予了变量 Max 后, Max 中一定存放的是这组裁判打出的分数的最大值, 程序流程图参见 13.5。



```

Rem 求最大值
Private Sub Cmdzgf_Click()
    Dim Max As Single      ' 定义存放较大值的变量
    Dim k As Single       ' 定义文本框中数值的暂存变量
    Max = 0               ' 为变量 Max 设置一个较小的初值
    For i = 1 To 10
        k = Val(Text(i).Text) ' 把文本框中的数据暂存于变量 k 中
        If Max < k Then      ' 如果文本框中的数据大于 Max 中的数据则
            Max = k          ' 把文本框中的数据赋值给 Max
        End If              ' 判断结束
    Next i
    Label3.Caption = Max    ' 在标签框输出 Max 中的最大值
End Sub

```

步骤 3: 保存、运行并调试程序。

以“运动员分数统计.frm”为窗体文件名保存程序到“\第 4 单元\13 比赛打分”的文件夹中。

DIY

1. 完成标识为“裁判打出的最低分”的命令按钮的单击事件的过程代码
2. 将标识为“运动员得分”的命令按钮的单击事件的过程代码修改为，按照“去掉一个最高分，去掉一个最低分后计算平均分的方法求运动员的成绩”的进程代码。

知识着陆


1. 对数据的记数、累加、求和、求平均、求最值、查询和排序等是数据处理的重要内容，而数组的应用给数据处理提供了很好的手段和方法。
2. 对数据进行四舍五入的运算中我们使用了 Fix(x) 函数和 Int(x) 函数，
Fix(x) 是截尾函数，函数的取值为截掉 x 值小数点后的部分。
Int(x) 是取整函数，函数的取值为不大于 x 的最大整数。
由于两个函数功能的不同，所以当两函数的 x 为相同负数时，它们的函数值不同。
3. 当程序中使用随机函数 Rnd 时，要在使用前用 Randomize 函数对将要产生的随机数序列作初始化，这样就可以避免多次运行程序产生相同序列随机数的弊端。

视野拓展

流程图

流程图 (Flow Chart) 也称程序框图，是用规定的符号、连线和文字说明来表示算法的图形。用流程图描述算法比较形象直观，对程序的运行过程表达清晰，并且很容易根据流程图编写出程序代码。《信息处理用流程图符号标准》中列出常用的流程图符号，如表 13-2 所示。

表 13-2 流程图中常用符号

图形符号	名称	说明
	起/止框	表示一个算法的开始或者结束

	输入/输出框	标明输入、输出的内容。
	处理框	标明所进行的处理。
	判别框	标明判别条件，并要在框外标明条件成立或者不成立时的两种不同的流向。
	流程线	表示从某一框到另一框的流向。

创作天地

完善奥运分数统计测程序，为“从大到小排序”和“从小到大排序”两个命令按钮的单击事件编写过程代码。

方法分析：

如果有 5 个数据存放在 A 数组中，用求最小值的方法，我们已经知道如何将第一个位置上的数据，用比较交换的方法变为 5 个数据中最小的数了。如果陆续依次将第二个位置上的数变为后面 4 个数中的最小数，再将第三个位置上的数变为后 3 个数中的最小数，最后将第四个位置上的数变为后面两个数的最小数。至此 5 个数据找了四次最小值。此时 5 个数据就会按从小到大的顺序排好了。若有 N 个数据就要求 N-1 次最小值，才能把 N 个数据排好序，此种排序法称为比较法。

用比较法按从小到大排序的过程如表 13-1 所示。

下标变量：	A(1)	A(2)	A(3)	A(4)	A(5)
排序前的数据顺序：	94	76	82	71	63
第一次找最小值：	63	94	76	71	82
第二次找最小值：		71	94	76	82
第三次找最小值：			76	94	82
第四次找最小值：				82	94

用比较法为运动员成绩排序的流程图如图 13.6 所示（从大到小排序）：

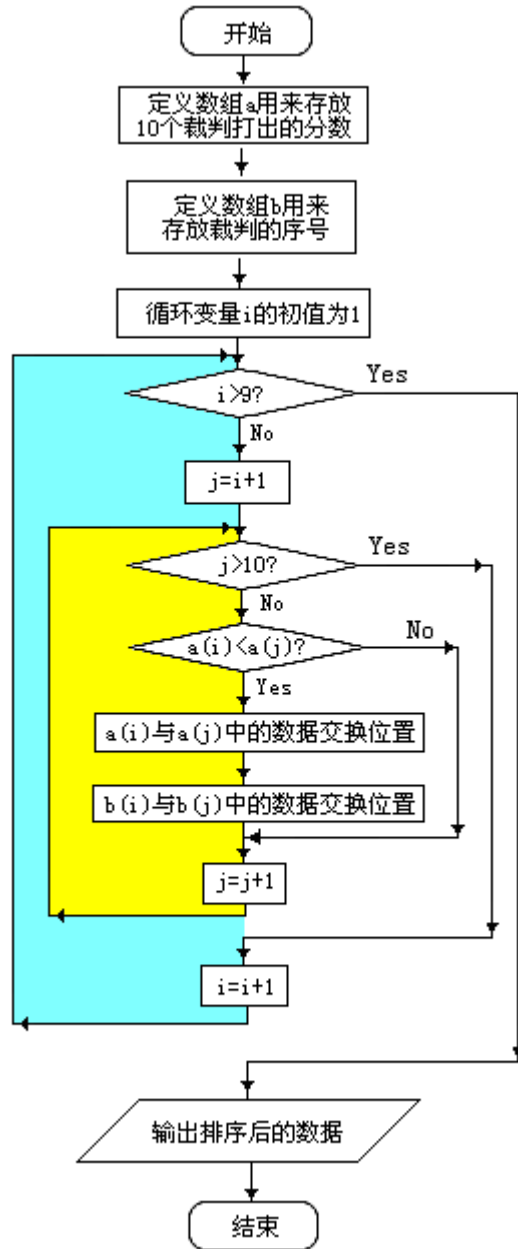


图 13.6 排序流程图