

## 专题：学生成绩管理

### 【应用背景】

简单的学生成绩管理系统，管理一个班级，学生信息包括学号、姓名、成绩等。

**各问摘要**（编程要求及考点）：

问题	编程要求	考点（知识点+模式+能力）
<b>第 1 问</b> StuSc1.c	以程序方式回答基于专题的基础问答。	专题热身+编程环境+程序框架+计算思维
<b>第 2 问</b> StuSc2.c	输入学生的学号和成绩，有效性通过后判断其成绩等级。	整型浮点+输入输出+分支循环+有效检测+人机交互
<b>第 3 问</b> StuSc3.c	以命令交互方式处理用户输入的 A\H\Q 等命令。	多函数+命令交互框架+库+流程图+规范化+友好性
<b>第 4 问</b> StuSc4.c	输入班级多位学生的学号及成绩，统计班级成绩情况，并输出各学生成绩排名。	多数组、多函数、联动排序、排名、统计
<b>第 5 问</b> StuSc5.c	命令交互式管理班级学生，A 增加 D 删除 L 列表 S 排名 T 统计 H 帮助 Q 退出。	综合之前各问、结构体数组、指针数组排序
<b>第 6 问</b> StuSc6.c	应用提升，新命令 Write 保存 Read 读取 Find 查找，命令词、学生姓名。	命令词、文件读写、学生姓名、功能加强

### 【第 1 问：基础问答/专题热身/计算思维】

编写程序 **StuSc1.c**，通过程序输出以下基础问题的回答，输出的第一行为程序名。

- (1) 设有学号变量 `int num`；判断学号为正整数的表达式为：\_\_\_\_\_。
- (2) 设有成绩变量 `float score`；成绩四舍五入为整数的表达式为：\_\_\_\_\_。
- (3) 当输入的学号或成绩为负数时，提示输入错误，并要求重新输入。程序应使用的控制结构为：\_\_\_\_\_（填写选项编号及内容，下同）。
  - A. 顺序结构    B. 分支结构    C. 循环结构    D. 跳转结构
- (4) 授课教师需要从班级中选出优等的学生参加竞赛，最应采取的动作是：\_\_\_\_\_。
  - A. 查找优秀    B. 降序排序    C. 顺序列表    D. 计算最大值
- (5) 一位教师需要管理班级里的多位学生，以下选项中，最合适的存储方式是：\_\_\_\_\_。
  - A. 一维数组    B. 二维数组    C. 单向链表    D. 结构体数组

运行示例（其中?为各小题回答）	说明
[StuSc1] (1) 学号正整数判断，??? (2) 成绩四舍五入取整，??? (3) 检查并重新输入，?.??? (4) 选拔优等生竞赛，?.??? (5) 班级学生管理，?.???	第一行中括号内为程序文件名（下同） 编程时使用 <code>printf</code> 或 <code>puts</code> 语句输出回答 选择题部分回答选项编号及内容

【考点：专题热身、熟练编程环境、程序框架、计算思维、可能的知识点】

### 【第 2 问：基础程序/整型浮点+输入出格式+分支+有效性检测+人机交互】

编写程序 **StuSc2.c**，输入一个学生的学号和成绩，判断其等级。请参考运行示例，实现以

下功能：

- (1) 显示程序名称，即输出 “[StuSc2]”
- (2) 提示并输入学号（整数）和成绩（浮点数）。
- (3) 学号必须为正数、成绩必须在 0 至 100 之间，如果超界，提示错误，并要求重新输入。
- (4) 成绩  $\geq 85$  分为优秀， $< 60$  分为不合格，介于区间  $[60, 84)$  为合格。

运行示例（下划线部分为输入，行输入后回车）	说明
[StuSc2] 请输入学号和成绩： <u>123 84.5</u> 学号：123，成绩：84.5 分，等级：合格	第一行中括号内为程序文件名 输入学号和成绩后键入回车 $\geq 60$ 分且 $< 85$ 分为合格
[StuSc2] 请输入学号和成绩： <u>101 59.5</u> 学号：101，成绩：59.5 分，等级：不合格	成绩不做四舍五入处理 $< 60$ 分且 $\geq 0$ 分为不合格
[StuSc2] 请输入学号和成绩： <u>-101 -99.1</u> 学号 -101 无效（必须为正数） 成绩 -99.1 无效（必须在 0 至 100 之间） 请输入学号和成绩： <u>-102 99.2</u> 学号 -102 无效（必须为正数） 请输入学号和成绩： <u>103 -0.3</u> 成绩 -0.3 无效（必须在 0 至 100 之间） 请输入学号和成绩： <u>105 85.0</u> 学号：105，成绩：85.0 分，等级：优秀	学号和成绩分别做有效性检查 如果超界分别提醒 $\geq 85$ 分且 $\leq 100$ 分为优秀  无效成绩使用 %g 格式 有效成绩输出时保留一位小数

【考点：简单程序，变量常量、输入输出、分支循环、有效检测、人机友好】

### 【第 3 问：函数/命令交互+优化】

编写程序 **StuSc3.c**，以命令交互方式处理用户输入的各个命令。请参考运行示例，实现以下功能：

- (1) 显示程序名称，即输出 “[StuSc3]”。
- (2) 用户输入命令前，显示命令提示符以提醒输入命令，提示符为 “ST3>”。
- (3) 输入的的第一个非空字符为命令符，支持 A、H、Q 等 3 个命令符。
- (4) 命令 “A 学号 成绩”，显示学生信息，如果输入的学号或成绩无效，提示有效范围，否则输出信息并判断成绩等级：优秀（ $\geq 85$  分）、合格、不合格（ $< 60$  分）。
- (5) 命令符 “H” 显示本程序的使用帮助信息。
- (6) 命令符 “Q” 退出命令交互，显示 “再见！” 并结束程序。
- (7) 用户输入无效命令时，显示 “无效命令”。
- (8) 命令符大小写无关，如 “h” 与 “H” 等效。命令符之前的前导空格或 TAB 忽略，如 “ H” 与 “H” 等效。命令完成后，命令行上多余的字符忽略，如 “Help” 与 “H” 等效。

运行示例（下划线部分为输入，行输入后回车）	说明
[StuSc3] <b>ST3&gt;</b> <u>H</u> 学生成绩管理程序 V0.3，支持的命令有： A 学号 成绩 //学生成绩等级	第一行中括号内为程序文件名 ST3>为提示符  H 开始的命令为帮助

H //显示本帮助 Q //退出程序 ST3> <u>xy z</u> 无效命令 (X) ST3> <u>quit</u> 再见!	消除前导空格、TAB 命令大小写无关 Q 开始的命令为退出 无效命令检测
[StuSc3] ST3>A <u>101 66.5</u> 学号: 101, 成绩: 66.5 分, 等级: 合格 ST3>A <u>102 85</u> 学号: 102, 成绩: 85.0 分, 等级: 优秀 ST3>a <u>103 59.5</u> 学号: 103, 成绩: 59.5 分, 等级: 不合格 ST3>A <u>-1234 -99.1</u> 学号 -1234 无效 (必须为正数) 成绩 -99.1 无效 (必须在 0 至 100 之间) ST3>A <u>-1234 99.2</u> 学号 -1234 无效 (必须为正数) ST3>a <u>1234 -100.3</u> 成绩 -100.3 无效 (必须在 0 至 100 之间) ST3>Add <u>101 99.0</u> 学号 -1 无效 (必须为正数) 成绩 -1 无效 (必须在 0 至 100 之间) ST3>Q 再见!	A 命令后紧跟学号和成绩 输入前设置学号和成绩为-1 Add 等理解为无效输入  A 命令有效性检测 学号必须>0 成绩必须 $\geq 0$ 且 $\leq 100$  成绩等级: 优秀、合格、不合格

【考点: 命令交互框架, 提示-命令-处理主循环、多函数、友好、流程图、库、规范化】

**函数资源** (可能调用的库函数, 参考素材中“库函数.pdf”):

`void exit(int ret);` //库函数 (包含文件 `stdlib.h`), 结束当前程序并返回 `ret`

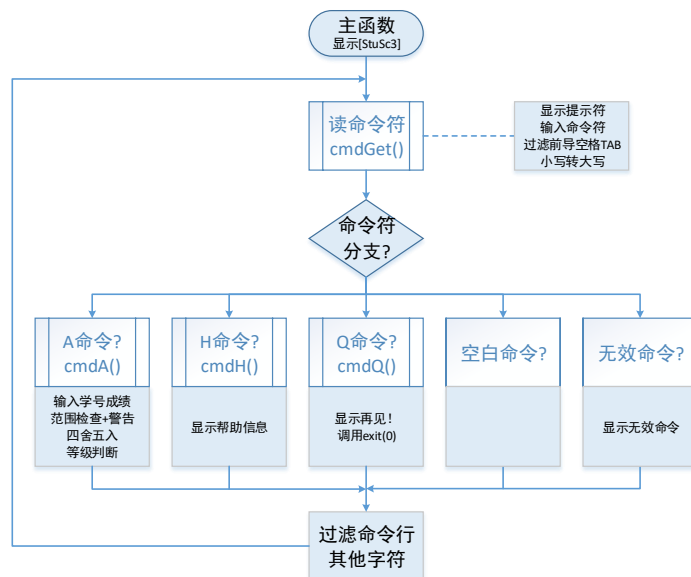
**编程建议** (按以下说明定义并调用函数):

`void cmdA(void);` //命令 A 处理函数, 输入学号和成绩、有效性检查、等级判断

`void cmdH(void);` //命令 H 处理函数, 显示本程序的使用帮助信息

`void cmdQ(void);` //命令 Q 处理函数, 显示“再见!”, 调用 `exit(0)` 结束程序

`char cmdGet(void);` //读取命令符, 显示提示符, 输入命令符, 过滤前导、小写转大写



#### 【第4问：数组/多个学生成绩统计及排名】

编写程序 **StuSc4.c**，输入一批学生的学号及成绩，分析成绩情况，再按成绩降序排序，并输出每个学生的成绩排名（允许并列排名）。请参考运行示例，实现以下功能：

- （1）显示程序名称，即输出“[StuSc4]”。
- （2）显示提示后连续输入多组学生的信息：学号（正整数）、成绩（浮点数，百分制），学号为负数时表示输入结束，学生数不超过100。
- （3）计算并输出学生的平均成绩、合格（ $\geq 60$ 分）率、优秀（ $\geq 85$ 分）率、班级最高分及学号、班级最低分及学号、不合格中最接近60分的成绩及学号、合格或不合格中最接近85分的成绩及学号。成绩相同时，先输入的学生优先。
- （4）按成绩降序排序，成绩相同的按学号升序排列，对所有学生按成绩排名，允许并列排名。

运行示例（下划线部分为输入，输入每行加回车）	说明
[StuSc4] 请输入多个学生的学号及成绩，学号-1表示结束： <u>101 61</u> <u>103 83</u> <u>104 94.5</u> <u>102 72.5</u> <u>107 57</u> <u>105 35</u> <u>106 46</u> <u>108 83</u> <u>-1 -1</u> 学生数=8 平均成绩=66.5，合格率=62.5%，优秀率=12.5% 班级最高分=94.5(104)，班级最低分=35.0(105) 最接近合格=57.0(107)，最接近优秀=83.0(103)	第一行中括号内为程序文件名  输入多组数据直至 学号为负数  按成绩分析： 学生数=8 位 平均分=66.5 分 合格率=62.5% 优秀率=12.5% 最高分为104号94.5分 最低分为105号35.0分 <60中最接近合格的 为107号57.0分 <85中最接近优秀的

成绩排名(8): {1} 104 94.5 优秀 {2} 103 83.0 合格 {2} 108 83.0 合格 {4} 102 72.5 合格 {5} 101 61.0 合格 {6} 107 57.0 不合格 {7} 106 46.0 不合格 {8} 105 35.0 不合格	为 103 号 83.0 分  排序排名: 成绩从高到低排序 从第 1 名依次排名 允许相同名次 其中 2 位并列第 2 名
[StuSc4] 请输入多个学生的学号及成绩, 学号-1 表示结束: <u>101 91 -1 -1</u> 学生数=1 平均成绩=91.0, 合格率=100.0%, 优秀率=100.0% 班级最高分=91.0(101), 班级最低分=91.0(101) 所有学生均为优秀 成绩排名(1): {1} 101 91.0 优秀	只有一位学生时 既是最高分, 也是最低分  所有学生合格或以上 不显示“最接近合格”信息 所有学生均为优秀 不显示“最接近优秀”信息 不显示“合格”的信息

【考点：多数组、多函数、联动排序、排名、统计】

### 【第 5 问：应用综合/结构体数组、排序排名】

编写程序 **StuSc5.c**, 以命令交互方式管理班级各学生, 学生信息包括: 学号 (正整数)、成绩 (浮点数, 百分制), 班级所有学生的信息称为学生表, 学生表学生最多 100 位。请参考运行示例, 实现以下功能:

- (1) 显示程序名称, 即输出 “[StuSc5]”。
- (2) 用户输入命令前, 显示命令提示符以提醒输入命令, 提示符为 “**ST5>**”。用户在命令提示符后输入命令行并回车, 程序解析命令行命令并执行, 每行最多一条命令。
- (3) 命令格式: “**命令符 命令参数表**”, 命令符是一个非空字符, 不区分大小写, 命令符的前导空格或 TAB 忽略, 根据命令符不同, 命令可以带 1 或多个参数, 也可以不带参数, 命令符与参数之间、各参数之间使用空格或 TAB 分开。
- (4) 命令符 “**A**”, 命令参数为 “学号 成绩”, 修改或添加学生。如果学生表中对应学号已存在, 修改学生成绩, 否则添加一位新的学生到学生表末尾。命令要求检查学号和成绩的有效性, 当学生数达到 100 位时, 提醒不能添加新的学生。
- (5) 命令符 “**D**”, 命令参数 “学号”, 从学生表中删除指定学号的学生, 如果学号不存在, 显示 “学生未找到”。
- (6) 命令符 “**L**”, 列表形式显示所有学生的信息 (按学生添加顺序)。列表时根据学生成绩显示等级, 当学生成绩  $\geq 85$  时等级为 “优秀”, 成绩  $< 60$  时等级为 “不合格”, 其他情况为 “合格”。
- (7) 命令符 “**S**”, 按成绩从高到低的顺序 (成绩相同时按学号从低到高) 输出学生表中所有学生的信息, 同时输出各学生的名次 (允许名次并列), 成绩排序时不能破坏学生表原有的顺序。
- (8) 命令符 “**T**”, 计算并输出学生表中的学生数、平均成绩、合格率、优秀率、班级最高分、班级最低分、不合格中最高分、非优秀中最高分等数据。

- (9) 命令符“H”，显示本程序的使用帮助信息。
- (10) 命令符“Q”，退出命令交互，显示“再见!”并结束程序。
- (11) 命令符为“/”时，该命令解析为注释，忽略（即不做任何处理，回车后下一行正常显示提示符）。命令行为空白时（仅由空格或 TAB 构成，或直接回车），也忽略。命令行命令常规解析后，如果命令行上还有多余参数或字符，同样忽略。
- (12) 不是上述命令时，显示“无效命令”。

**运行示例**（主要命令运行示例，其中下划线部分为输入，命令行输入后键入回车）：

<pre>[StuSc5] ST5&gt;Help 学生成绩管理程序 V0.5，支持的命令有：   A 学号 成绩 //修改学生或添加新学生   D 学号      //删除指定学号的学生   L           //学生列表   S           //成绩降序排名   T           //显示成绩统计   H           //显示本帮助   Q           //退出程序 ST5&gt;A 101 81 添加学生，[0] 101 81.0 ST5&gt;A 105 55.5 添加学生，[1] 105 55.5 ST5&gt;L 学生列表(2)： [0] 101 81.0 合格 [1] 105 55.5 不合格 ST5&gt;A 102 86 添加学生，[2] 102 86.0 ST5&gt;a 104 81 添加学生，[3] 104 81.0 ST5&gt;S 成绩排名(4)： {1} 102 86.0 {2} 101 81.0 {2} 104 81.0 {4} 105 55.5 ST5&gt;T 学生数=4 平均成绩=75.9，合格率=75.0%，优秀率=25.0% 班级最高分=86.0(102)，班级最低分=55.5(105) 最接近合格=55.5(105)，最接近优秀=81.0(101) ST5&gt;D 105 删除学生，[1] 105 55.5 ST5&gt;A 101 70 更改学生，[0] 101 70.0 ST5&gt;L 学生列表(3)： [0] 101 70.0 合格 [1] 102 86.0 优秀 [2] 104 81.0 合格 ST5&gt;d 123 未找到学号 123 的学生 ST5&gt;xyz 无效命令(X) ST5&gt;Quit 再见！</pre>	<pre>输出第一行含程序文件名 绿色 ST5&gt;为提示符，紫色下划线为输入  左侧示例的命令输入可从文件中复制粘贴   命令输入文本：inStuSc5_A.txt 对应的输入和输出组合可参考文件   输入输出文本：ioStuSc5_A.txt  命令 H 或 h   显示帮助信息  命令 A 或 a   添加或修改学生   参数：学号 成绩   显示：[下标] 学生信息  命令 L 或 l   显示学生列表   每行：[下标] 学生信息   优秀：≥85 分   合格：≥60 分且&lt;85 分   不合格：&lt;60 分   按添加顺序   不是学号顺序、不是成绩顺序  命令 S 或 s   按成绩降序排序   同时显示排名   允许并列排名   不影响 L 命令顺序  命令 T 或 t   学生成绩统计分析  命令 D 或 d   删除指定学号的学生  命令 Q 或 q   退出程序  无效的命令符   显示：无效命令（无效命令符）</pre>
---	---



【考点：综合之前各问、结构体数组、指针数组排序】

自我评测（以下文本提供 5 组输入样本及运行结果，供学生自我运行检测）

序号	命令输入样本	输入+输出组合	测试命令	说明
1	inStuSc5_0.txt	ioStuSc5_0.txt	双击运行	H/Q/无效命令
2	inStuSc5_1.txt	ioStuSc5_1.txt	tstStuSc5.bat	增减计算命令 A/D/L/S/T
3	inStuSc5_2.txt	ioStuSc5_2.txt	每组运行后暂停	学生数 0/1/100 时
4	inStuSc5_3.txt	ioStuSc5_3.txt	学生自行检查	注释空行多余参数异常等
5	inStuSc5_A.txt	ioStuSc5_A.txt	运行是否正确	主要命令，对应运行示例

### 【第 6 问：应用提升/命令词、结构体数组、文件、学号姓名成绩、双重顺序、排名统计】

编写程序 **StuSc6.c**，以命令交互方式管理班级各个学生，学生信息包括：学号（正整数）、姓名（字符串，字符长度 $\leq 19$ ）、成绩（浮点数，百分制），班级所有学生的信息称为学生表，学生表学生最多 100 位。根据学生成绩评定等级，当学生成绩 $\geq 85$ 时等级为“优秀”，成绩 $< 60$ 时等级为“不合格”，其他情况为“合格”。请参考运行示例，实现以下功能：

（1）显示程序名称，即输出“[StuSc6]”。

（2）用户输入命令前，显示命令提示符以提醒输入命令，提示符为“**ST6>**”。用户在命令提示符后输入命令行并回车，程序解析命令行命令并执行，每行最多一条命令。

（3）命令格式：“**命令词 命令参数表**”，命令词是一个字符串，不区分大小写也不含空格或 TAB，命令词的前导空格或 TAB 忽略，根据命令词不同，命令可以带 1 或多个参数，也可以不带参数，命令词与参数之间、各参数之间使用空格或 TAB 分开。

（4）命令词“**Add**”或“A”，命令参数“学号 姓名 成绩”，修改或增加学生。如果学生表中对应学号已存在，修改该学生的姓名、成绩，否则增加一位新的学生，新学生按学号顺序插入到学生表中。命令要求检查学号和成绩的有效性，当学生数达到 100 位时，提醒不能增加新的学生。

（5）命令词“**Del**”或“D”，命令参数“学号”，从学生表中删除指定学号的学生，如果学号不存在，显示“学生未找到”。

（6）命令词“**Find**”或“F”，命令参数“学号”，在学生表中查找指定学号的学生，如果学号不存在，输出未找到信息，否则显示对应学生的信息。

（7）命令词“**List**”或“L”，按学号顺序输出学生表中所有学生的信息。

（8）命令词“**Sort**”或“S”，按成绩从高到低的顺序（成绩相同时按学号从低到高）输出学生表中所有学生的信息，同时输出各学生的名次（允许名次并列），但成绩排序不能破坏学生表原有的学号顺序。

（9）命令词“**Total**”或“T”，计算并输出学生表中的学生数、平均成绩、合格率、优秀率、班级最高分、班级最低分、不合格中最高分、非优秀中最高分等数据。

（10）命令词“**Write**”或“W”，命令参数为文件名，如果命令参数省略，默认文件名为“StuSc6.txt”，命令将学生表中的学生信息保存到文件中。

（11）命令词“**Read**”或“R”，命令参数为文件名，如果命令参数省略，默认文件名为“StuSc6.txt”，命令先清空原学生表，再从文件中读取各学生信息，依次按学号插入到学生表中（插入学生的过程参考 Add 命令）。

（12）命令词“**Help**”、“H”或“？”，显示本程序的使用帮助信息。

（13）命令词“**Quit**”或“Q”，退出命令交互，显示“再见！”并结束程序。

（14）命令词的第一个字符为“/”时，该命令解析为注释，忽略（即不做任何处理，回车

后下一行正常显示提示符)。命令行为空白时(仅由空格或 TAB 构成,或直接回车),也忽略。  
命令行命令常规解析后,如果命令行上还有多余参数或字符,同样忽略。

(15) 不是上述命令时,显示“无效命令”。

**运行示例** (主要命令运行示例,其中下划线部分为输入,命令行输入后键入回车):

<pre>[StuSc6] ST6&gt;Help 学生成绩管理程序 V0.6, 支持的命令有:   Add 学号 姓名 成绩 //修改学生或添加新学生   Del 学号           //删除指定学号的学生   Find 学号          //查找指定学号的学生   List              //学生列表   Sort              //成绩降序排名   Total             //显示成绩统计   Write [文件名]    //保存学生数据到文件   Read  [文件名]    //从文件中读取学生数据   Help 或 ?        //显示本帮助   Quit             //退出程序 ST6&gt;Add 101 张三 81 插入学生, [0] 101 张三 81.0 合格 ST6&gt;ADD 105 王五 55.5 插入学生, [1] 105 王五 55.5 不合格 ST6&gt;List 学生列表(2): [0] 101 张三 81.0 合格 [1] 105 王五 55.5 不合格 ST6&gt;A 102 小明 86 插入学生, [1] 102 小明 86.0 优秀 ST6&gt;a 104 John 81 插入学生, [2] 104 John 81.0 合格 ST6&gt;Sort 成绩排名(4): {1} 102 小明 86.0 优秀 {2} 101 张三 81.0 合格 {2} 104 John 81.0 合格 {4} 105 王五 55.5 不合格 ST6&gt;Total 学生数=4 平均成绩=75.9, 合格率=75.0%, 优秀率=25.0% 班级最高分=86.0(102-小明), 班级最低分=55.5(105-王五) 最接近合格=55.5(105-王五), 最接近优秀=81.0(101-张三) ST6&gt;Write 保存 4 个学生数据到文件 StuSc6.txt 中 ST6&gt;Find 105 找到学生, [3] 105 王五 55.5 不合格 ST6&gt;Del 105 删除学生, [3] 105 王五 55.5 不合格 ST6&gt;A 101 ZhangSan 70 更改学生, [0] 101 ZhangSan 70.0 合格 ST6&gt;L 学生列表(3): [0] 101 ZhangSan 70.0 合格 [1] 102 小明 86.0 优秀 [2] 104 John 81.0 合格 ST6&gt;R 插入学生, [0] 101 张三 81.0 合格 插入学生, [1] 102 小明 86.0 优秀</pre>	<pre>输出第一行含程序文件名 绿色 ST6&gt;为提示符, 紫色下划线为输入  左侧示例的命令输入可从文件中复制粘贴   命令输入文本: inStuSc6_A.txt 对应的输入和输出组合可参考文件   输入输出文本: ioStuSc6_A.txt  命令 Help   显示帮助信息  命令 Add/ADD/A/a   增加或修改学生   参数: 学号、姓名、成绩   显示: [下标] 学生信息   优秀: ≥85 分   合格: ≥60 分且&lt;85 分   不合格: &lt;60 分  命令 List/L   显示学生列表   每行: [下标] 学生信息   按学号顺序   不是输入顺序、不是成绩顺序  命令 Sort   按成绩降序排序   同时显示排名   允许并列排名   不影响 List 顺序  命令 Total   学生成绩统计分析  命令 Write   保存学生表到文件中   默认文件 StuSc6.txt  命令 Find   查找指定学号的学生  命令 Del   删除指定学号的学生  命令 R(Read)   从文件中读取学生表   默认文件 StuSc6.txt  命令 Q   退出程序</pre>
---	---



插入学生，[2] 104 John 81.0 合格 插入学生，[3] 105 王五 55.5 不合格 从文件 StuSc6.txt 中读取 4 个学生数据 ST6>Quit 再见！	
--	--

【考点：命令词、文件读写、学生姓名、功能加强】

自我评测（以下文本提供 6 组输入样本及运行结果，供学生自我运行检测）

序号	命令输入样本	输入+输出组合	测试命令	说明
1	inStuSc6_0.txt	ioStuSc6_0.txt	双击运行 tstStuSc6.bat 每组运行后暂停 学生自行检查 运行是否正确	HelpQuit 无效命令
2	inStuSc6_1.txt	ioStuSc6_1.txt		增减计算命令 A/D/F/L/S/T
3	inStuSc6_2.txt	ioStuSc6_2.txt		文件读写命令 W/R/?
4	inStuSc6_3.txt	ioStuSc6_3.txt		学生数 0/1/100 时
5	inStuSc6_4.txt	ioStuSc6_4.txt		注释空行多余无参数等
6	inStuSc6_A.txt	ioStuSc6_A.txt		主要命令，对应运行示例