**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） |
| **第1问**  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 |
| **第2问**  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 |
| **第3问**  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 |
| **第4问**  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 |
| **第5问**  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 |
| **第6问**  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

（6）班级学生按成绩从高到低排序，结果如下，问104号97分排名第几：\_\_\_\_\_\_。

99分(101号) 98分(103号) 98分(108号) **97分(104号)** 95分(105号)

A.第一名 B.第二名 C.第三名 D.第四名

|  |  |
| --- | --- |
| **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，**?.???**  (6)成绩排名，**?.???** | 第一行中括号内为程序文件名（下同）  编程时使用printf或puts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≥85分为优秀，＜60分为不合格，界于区间[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：123 84.5**  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  ≥60分且＜85分为合格 |
| [StuSc2]  **请输入学号和成绩：101 59.5**  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≥0分为不合格 |
| [StuSc2]  **请输入学号和成绩：-101 -99.1**  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：-102 99.2**  学号 -102 无效（必须为正数）  **请输入学号和成绩： 103 -0.3**  成绩 -0.3 无效（必须在0至100之间）  **请输入学号和成绩： 105 85.0**  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  ≥85分且≤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（≥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]  **ST3>H**  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  H //显示本帮助  Q //退出程序  **ST3> xy z**  无效命令（X）  **ST3> quit**  再见！ | 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  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 101 66.5**  学号：101，成绩：66.5分，等级：合格  **ST3>A 102 85**  学号：102，成绩：85.0分，等级：优秀  **ST3>a 103 59.5**  学号：103，成绩：59.5分，等级：不合格  **ST3>A -1234 -99.1**  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 -1234 99.2**  学号 -1234 无效（必须为正数）  **ST3>a 1234 -100.3**  成绩 -100.3 无效（必须在0至100之间）  **ST3>Add 101 99.0**  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≥0且≤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（≥60分）率、优秀（≥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：  **101 61**  **103 83**  **104 94.5**  **102 72.5**  **107 57**  **105 35**  **106 46**  **108 83**  **-1 -1**  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)  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 | 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  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：  **101 91 -1 -1**  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≥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）：

|  |  |
| --- | --- |
| [StuSc5]  **ST5>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>A 101 81**  添加学生，[0] 101 81.0  **ST5>A 105 55.5**  添加学生，[1] 105 55.5  **ST5>L**  学生列表(2)：  [0] 101 81.0 合格  [1] 105 55.5 不合格  **ST5>A 102 86**  添加学生，[2] 102 86.0  **ST5>a 104 81**  添加学生，[3] 104 81.0  **ST5>S**  成绩排名(4)：  {1} 102 86.0  {2} 101 81.0  {2} 104 81.0  {4} 105 55.5  **ST5>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>D 105**  删除学生，[1] 105 55.5  **ST5>A 101 70**  更改学生，[0] 101 70.0  **ST5>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>d 123**  未找到学号 123 的学生  **ST5>xyz**  无效命令（X）  **ST5>Quit**  再见！ | 输出第一行含程序文件名  绿色ST5>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＜85分  不合格：＜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） |

【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tstStuSc5.bat  每组运行后暂停  学生自行检查  运行是否正确 | H/Q/无效命令 |
| 2 | inStuSc5\_1.txt | ioStuSc5\_1.txt | 增减计算命令A/D/L/S/T |
| 3 | inStuSc5\_2.txt | ioStuSc5\_2.txt | 学生数0/1/100时 |
| 4 | inStuSc5\_3.txt | ioStuSc5\_3.txt | 注释空行多余参数异常等 |
| 5 | inStuSc5\_A.txt | ioStuSc5\_A.txt | 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≤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≥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）：

|  |  |
| --- | --- |
| [StuSc6]  **ST6>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>Add 101 张三 81**  插入学生，[0] 101 张三 81.0 合格  **ST6>ADD 105 王五 55.5**  插入学生，[1] 105 王五 55.5 不合格  **ST6>List**  学生列表(2)：  [0] 101 张三 81.0 合格  [1] 105 王五 55.5 不合格  **ST6>A 102 小明 86**  插入学生，[1] 102 小明 86.0 优秀  **ST6>a 104 John 81**  插入学生，[2] 104 John 81.0 合格  **ST6>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>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>Write**  保存 4 个学生数据到文件 StuSc6.txt 中  **ST6>Find 105**  找到学生，[3] 105 王五 55.5 不合格  **ST6>Del 105**  删除学生，[3] 105 王五 55.5 不合格  **ST6>A 101 ZhangSan 70**  更改学生，[0] 101 ZhangSan 70.0 合格  **ST6>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>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  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！ | 输出第一行含程序文件名  绿色ST6>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＜85分  不合格：＜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 |

【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 |

