

# 学生信息管理系统说明文档

December 5, 2024

## 1 引言

本系统是一个学生信息管理系统，使用链表（Linked List）数据结构来存储学生信息。系统提供多种操作功能，包括链表的创建、插入、删除、查找、统计、销毁、以及将学生信息写入文件等。系统的实现过程和操作流程通过菜单驱动的方式进行，用户可以通过不同的菜单选项来实现特定功能。

## 2 学生信息结构

学生信息通过结构体表示，具体定义如下：

```
struct student {  
    long no;          // 学号  
    char name[20];    // 姓名  
    float score;      // 成绩  
    struct student *next; // 指向下一个学生的指针  
};
```

该结构体包含学号、姓名、成绩和一个指向下一个学生的指针。系统中的所有学生信息都存储在链表中。

## 3 系统功能菜单

学生信息管理系统提供了如下功能菜单，用户可以根据需求选择对应功能：

### 1. 创建学生记录链表

- 1.1 头插法创建链表 1（包含 n 个记录，学号不按顺序输入） score 1
- 1.2 尾插法创建链表 2（包含 n 个记录，学号按递增顺序输入） score 1

- 1.3 打开学生信息文件创建链表 score 1
- 2. **插入一条新的学生记录**
  - 2.1 在学号无序的链表 1 中按指定的位置插入 score 1
  - 2.2 在学号递增的链表 2 中按学号顺序插入 score 1
- 3. **合并链表 1 和链表 2 并打印全部学生记录** score 1
- 4. **按学号在链表 1 中查找学生记录** score 1
- 5. **统计功能**
  - 5.1 统计链表 1 中的学生人数 score 1
  - 5.2 统计合并后的链表中的学生平均成绩和最高分 score 1
  - 5.3 统计链表 1 中的不及格人数 score 1
- 6. **删除一条学生记录**
  - 6.1 删除指定位置的记录 score 1
  - 6.2 删除指定学号的记录 score 1
- 7. **销毁链表 2** score 1
- 8. **将学生信息写入磁盘文件**
  - 8.1 创建一个新的文本文件 student.txt, 并写入链表 1 score 1
  - 8.2 输入一个新学生信息链表节点并以追加方式写入文本文件 student.txt score 1
  - 8.3 将合并后的链表以二进制方式写入一个文件 student score 1

## 4 功能要求说明

### 4.1 创建学生记录链表

本功能要求实现三种创建链表的方式：

1. 1.1 **头插法创建链表 1**：使用头插法创建链表 1，插入的学生记录学号不按顺序输入。链表中的记录为：学号 2021001，姓名张三，成绩 85.5；学号 2021002，姓名李四，成绩 90.0；学号 2021003，姓名王五，成绩 75.5。

2. 1.2 **尾插法创建链表 2**: 使用尾插法创建链表 2, 插入的学生记录学号按递增顺序输入。链表中的记录为: 学号 2021004, 姓名赵六, 成绩 88.0; 学号 2021005, 姓名钱七, 成绩 92.5; 学号 2021006, 姓名孙八, 成绩 78.0。
3. 1.3 **打开学生信息文件创建链表**: 从文件中读取学生信息, 并创建链表。文件中的数据格式为: 每行一个学生的学号、姓名和成绩。

## 4.2 插入一条新的学生记录

本功能要求在两个链表中分别插入新学生记录:

1. 2.1 **在学号无序的链表 1 中按指定位置插入**: 在链表 1 中, 根据用户指定的位置插入新记录。用户输入学号、姓名、成绩以及插入位置。
2. 2.2 **在学号递增的链表 2 中按学号顺序插入**: 在链表 2 中, 根据学号的顺序插入新学生记录。

## 4.3 合并链表 1 和链表 2 并打印全部学生记录

本功能要求将链表 1 和链表 2 按学号递增顺序合并, 并打印合并后的所有学生记录。合并后的链表中的记录会按学号从小到大排列。

## 4.4 按学号在链表 1 中查找学生记录

本功能要求根据学号查找链表 1 中的学生记录, 并打印该学生的姓名和成绩。如果学号不存在, 则提示学生未找到。

## 4.5 统计功能

1. 5.1 **统计链表 1 中的学生人数**: 统计链表 1 中的学生总数, 并输出结果。
2. 5.2 **统计合并后的链表中的学生平均成绩和最高分**: 计算合并后的链表中的学生平均成绩, 并输出链表中的最高成绩。
3. 5.3 **统计链表 1 中的不及格人数**: 统计链表 1 中成绩低于 60 分的学生数量。

## 4.6 删除一条学生记录

本功能要求根据指定条件删除链表 1 中的记录:

1. 6.1 **删除指定位置的记录**: 根据用户输入的位置删除链表 1 中的学生记录。
2. 6.2 **删除指定学号的记录**: 根据学号删除链表 1 中的学生记录。

## 4.7 销毁链表 2

销毁链表 2 并释放所有内存资源，确保链表 2 中的节点被完全删除。

## 4.8 将学生信息写入磁盘文件

本功能要求将学生信息写入文件：

1. 8.1 **创建并写入文本文件**：创建一个新的文本文件 student.txt，并将链表 1 中的所有学生记录写入该文件。
2. 8.2 **追加写入学生记录**：追加新的学生记录到文本文件 student.txt。
3. 8.3 **将合并后的链表写入二进制文件**：将合并后的链表写入一个二进制文件，以便后续读取和恢复。

# 5 文件格式

## 5.1 学生信息文件格式

学生信息文件的格式如下：

```
学号 姓名 成绩
2021001 张三 85.5
2021002 李四 90.0
2021003 王五 75.5
```

## 5.2 文本文件 (student.txt) 格式

```
学号 姓名 成绩
2021001 张三 85.5
2021002 李四 90.0
```

# 6 给分