[1引言 2](#_Toc521466897)

[1.1编写目的 2](#_Toc521466898)

[1.2背景 2](#_Toc521466899)

[1.3定义 2](#_Toc521466900)

[1.4参考资料 2](#_Toc521466901)

[2用途 2](#_Toc521466902)

[2.1功能 2](#_Toc521466903)

[2.2性能 3](#_Toc521466904)

[2.2.1精度 3](#_Toc521466905)

[2.2.2时间特性 3](#_Toc521466906)

[2.2.3灵活性 3](#_Toc521466907)

[2.3安全保密 3](#_Toc521466908)

[3运行环境 3](#_Toc521466909)

[3.1硬设备 3](#_Toc521466910)

[3.2支持软件 3](#_Toc521466911)

[3.3数据结构 4](#_Toc521466912)

[4使用过程 4](#_Toc521466913)

[4.1安装与初始化 4](#_Toc521466914)

[4.2输入 4](#_Toc521466915)

[4.2.1输入数据的现实背景 4](#_Toc521466916)

[4.2.2输入格式 4](#_Toc521466917)

[4.2.3输入举例 5](#_Toc521466918)

[4.3输出对每项输出作出说明 5](#_Toc521466919)

[4.3.1输出数据的现实背景 5](#_Toc521466920)

[4.3.2输出格式 5](#_Toc521466921)

[4.3.3输出举例 5](#_Toc521466922)

[4.4文卷查询 6](#_Toc521466923)

[4.5出错处理和恢复 6](#_Toc521466924)

[4.6终端操作 6](#_Toc521466925)

**用户手册（GB8567——88）**

# 1引言

## 1.1编写目的

本手册旨在指导用户正确使用字符串存储管理系统，帮助用户了解系统的功能、运行环境及操作步骤，确保用户能够充分利用本软件。

## 1.2背景

**软件系统名称**: 学生管理系统

**开发者**: 余文航

## 1.3参考资料

1. 第一阶段项目要求

# 2用途

## 2.1功能

学生管理：添加、删除、查询学生信息

课程管理：添加、删除、查询课程信息

成绩管理：添加、删除、查询学生成绩

数据查询：支持通过id或名称查询学生、课程和成绩信息

数据持久化：自动保存数据到文件，保证数据安全性

数据清理：支持格式化并清空所有数据。

## 2.2性能

### 2.2.1精度

学生ID和课程ID：整数类型

学生姓名和课程名称：字符串类型，最大十个字节

成绩：浮点数类型。

### 2.2.2时间特性

响应时间：系统能即时响应用户的添加、查询、修改和删除操作

查询效率：使用AVL树进行数据管理，保证查询操作的时间复杂度为O(log n)。

### 2.2.3灵活性

支持动态添加、修改、删除学生、课程和成绩信息

提供多种查询方式，满足不同的查询需求

支持数据的持久化存储和读取。

# 3运行环境

## 3.1硬设备

计算机，无特殊需求

## 3.2支持软件

操作系统：支持C++编译环境的操作系统，如Windows、Linux或macOS

编译器：支持C++11及以上标准的编译器，如GCC、Clang或MSVC。

# 4使用过程

## 4.1启动程序

1. 编译并运行程序
2. 系统将自动加载已保存的数据（如果存在）
3. 主菜单将显示可用选项。

## 4.2使用菜单选项

1. 输入对应所需操作的数字(0~16)
2. 按照屏幕提示执行操作，如添加学生、查询成绩等。

## 4.3输入指南

1. 学生ID和课程ID必须为正整数
2. 学生姓名和课程名称不能为空
3. 成绩必须为有效的浮点数
4. 在进行删除操作时，请确保输入正确的ID
5. 在进行查询操作时，可以选择通过ID或名称进行查询

## 4.4 数据管理

1. 系统会自动保存数据到文件，无需手动操作
2. 使用"格式化并清空所有数据"选项时请谨慎，此操作不可逆

## 5. 注意事项

1. 请勿在程序写操作过程中强制关闭程序，以免造成数据丢失
2. 定期备份数据文件（students.bin,grades.bin,courses.bin）以防意外情况