

**程序设计**

**综合课程设计**

**(2023级网络空间安全、信息安全、密码技术专业)**

**网络空间安全学院**

**程序设计综合课程设计课程组**

**2024年12月**

目录

[1课程概述 1](#_Toc155596913)

[1.1课程背景 1](#_Toc155596914)

[1.2 课程目标 1](#_Toc155596915)

[1.3 课程任务 2](#_Toc155596916)

[2设计问题：磁盘目录文件扫描和查询 3](#_Toc155596917)

[2.1 问题概述 3](#_Toc155596918)

[2.2 设计建议 4](#_Toc155596919)

[2.3 主要功能要求 5](#_Toc155596920)

[2.4 扩展功能要求 6](#_Toc155596921)

[2.5 升级功能要求 7](#_Toc155596922)

[2.6 约定说明 7](#_Toc155596923)

[2.7 数据文件格式说明 7](#_Toc155596924)

[2.8 设计要求说明 9](#_Toc155596925)

[2.9 评测说明 9](#_Toc155596926)

[3总体要求 10](#_Toc155596927)

[3.1 坚守学术诚信 10](#_Toc155596928)

[3.2 程序规范 10](#_Toc155596929)

[3.3 报告规范 10](#_Toc155596930)

[3.4课堂与考勤要求 11](#_Toc155596931)

[3.5检查与验收 11](#_Toc155596932)

[指导参考书目录 12](#_Toc155596933)

[附录A评价指标 13](#_Toc155596934)

# 1课程概述

## 1.1课程背景

对于网络空间安全、信息安全、密码技术专业大二学生，在前三个学期已经学习了C语言程序设计、数据结构两门面向编程知识与技术的基础理论课和数据库系统课程，以及C语言程序设计实验、数据结构实验两门编程实践课程，不仅具有较为系统性的C语言、常用数据结构基本知识和基本的数据库应用技术基础，而且具有初步的程序设计、数据抽象与建模、问题求解与算法设计的能力，奠定了进行复杂程序设计的知识基础。但两门实验课仍属于对基本编程模型与技术的验证性训练，而“程序设计综合课程设计”正是使大家从简单验证到综合应用，甚至在编程中实现智慧与风格升华的重要实践环节，为后续学习高级算法分析等课程与进行网络安全系统编程打下坚实的基础，让综合编程技能成为大家的固有能力与通向未来专业之门的钥匙。

## 1.2 课程目标

基于“程序设计综合”课程设计实践课程规划原则及其在计算机相关专业人才培养中的地位，其应该体现与达到如下目标：

1. 综合性训练目标：在该课程中涉及C语言的主要编程要素，如典型的数据类型与控制结构；覆盖多种典型的数据结构如线性结构、二叉树与树结构、图结构、查找表结构，数据文件的组织运用；以及数据库关系模式的设计与编程应用等。从先前实验课的单要素或单一结构训练向多要素，多结构综合应用训练转变。
2. 培养应用问题的求解能力：程序设计是为问题求解服务的，提高对应用问题进行分析、数据抽象与建模、问题定义与功能划分、基础数据收集与测试用例构造等综合分析与表示能力。
3. 程序编写向程序设计转化：在实验课程中，老师基本描述了相关数据结构，程序框架及主要算法，基于此进行程序编写训练，其属于验证与复现性编程实践。“程序设计综合”要求同学们基于对应用问题的分析，建立求解模型，设计数据结构与主要算法，从而进行程序设计，更多地体现“设计”的内涵与份量。
4. 进一步培养编程规范性与工程化素养：通过“程序设计综合课程设计”的实践进一步培养良好的规范性编程习惯，以及一定的程序设计与软件开发的工程化素养，按照问题定义、必要的需求分析、系统设计、编程实现、程序测试分析及编制程序设计综合课程设计报告的流程，来组织本实践课程的开展与进行，形成初步的工程化程序设计素养。

## 1.3 课程任务

在选择与确定了“程序设计综合课程设计”的设计问题之后，按工程化的基本流程分别完成如下任务：

1. 阅读“程序设计综合课程设计”任务书，熟悉问题，查阅文献，了解问题背景及相关知识。
2. 对设计问题进行需求分析，分析问题中所涉及的数据对象，划分功能，人机交互需求与数据文件读写等，并对问题进行形式化表示。
3. 基于上述需求分析，进行系统设计，明确程序的模块结构；设计数据结构（逻辑结构及其物理结构），参考并设计主要子问题的求解算法。
4. 程序实现，基于系统设计，制定相应的实现方案，编写各程序模块，完成程序编写与调试任务。建议了解与练习**编写程序安装与使用说明**。
5. 程序测试，设计测试用例对程序进行功能测试，性能测量及理论分析。
6. 程序优化，对设计方案中的结构，算法进行一定优化，测试与分析性能改善结果。
7. 设计总结，按规范化要求撰写“程序设计综合课程设计”报告。
8. 成果提交：将程序源代码/工程文件、可独立运行的可执行程序、简要程序安装和使用说明及“程序设计综合课程设计”报告电子版打包，文件夹名称格式为“专业班级-学号姓名”,如：网安2102-U202114999李某某。并将设计报告打印为纸质版（A4双面打印），然后以班为单位在指定时间（一般在设计课结束后两周内）集体提交到指导老师。

# 2设计问题：中英文文本文件的压缩传输与恢复

## 2.1 问题概述

随着信息技术的普及，数据存储和传输在我们的生活中占据了越来越重要的位置。对中英文文本信息进行压缩存储和传输，可以显著减少存储文件的大小，降低所需的存储空间；同时在网络传输中，文件的大小直接影响传输时间，压缩后的文件由于字节数减小，可以更快地通过网络进行传输。这对于需要跨网络传输大量中英文文本文件的场景（如国际邮件、跨国会议资料等）尤为重要。

文本文件压缩后容易进行组织和管理，因为它们占用的空间更小，可以更方便地存储在磁盘或云存储中。同时在传输过程中，压缩文件可以作为保护数据完整性的一种手段。通过压缩算法中的校验和等机制，可以确保文件在传输过程中没有被篡改或损坏。压缩算法中，还可以支持密码保护功能，可以为压缩文件设置密码，以确保在传递过程中的安全性。这对于包含敏感信息的中英文文本文件尤为重要。

通过恢复压缩文件，可以确保数据的可用性。这对于需要频繁访问和修改中英文文本文件的场景尤为重要。压缩文件可以作为数据备份的一种形式。通过恢复压缩文件，可以避免数据丢失的风险。

在本课程设计中，约定选用已经练习过的哈夫曼编码/解码方案进行具体的设计与编码实现，既能够检验自身掌握的编程能力、数据结构运用能力，同时对于数据传输中的加密解密需求也有所了解，为后续深入掌握信息安全、网络安全和密码技术打下基础。

## 2.2 设计建议

系统大致可以由四个功能模块构成：交互界面模块、压缩处理模块、解压缩处理模块和公共处理模块。压缩后的文本文件以及对应的编码表通过网络/手动方式传输/传递。

功能模块的基本描述如下：

1）交互界面模块。

能够提供以下方面的信息交互：

·选择需要压缩/解压缩的文本文件。

·输入文本文件进行压缩传输的发送人信息和接收人信息。后续在升级功能中，需要增加传输的附加信息，需要通过界面操作进行动态输入。

·显示必要的展示信息。如压缩前与解压缩后的文本内容、压缩后的编码文件信息、传输信息的HASH值以及压缩/解压缩的处理时间等的显示。

·压缩操作控制。选择合适的文本文件或输入文件名，进行压缩操作。

·解压缩操作控制。选择合适的已经压缩的文件或输入文件名，进行解压缩操作。

**交互界面**

**压缩处理**

**解压缩处理**

**公共处理函数**

图1：系统功能模块示意图

2）压缩处理模块。

采用哈夫曼编码方案进行压缩处理。约定对传输的文本文件进行单字节的词频统计，并使用自己编码完成的堆排序算法来有序构建哈夫曼树。其中，词频小的节点放在树左边，在词频相同的情况下，按照字节值从小到大的次序排序，合并后的节点其字节值取两个孩子节点中最大的字节值，形成唯一的可以确定的哈夫曼树。

压缩处理模块的输出包括2个部分，一是压缩后的编码序列文件，二是编码表文件。为了得到尽可能高的压缩效果，约定采用bit的位来表示每位编码值，而不是一个字符的1或0来表示。编码表的格式在后续2.6节中具体描述。

3）解压缩处理模块。

有了编码表文件，就能够得到编码规则，对已经压缩的文件进行恢复。当然，采用不同的数据结构或算法方案进行解压缩，实际的执行时间也会不相同。

可以考虑逐一比较法、排序后的二分查找法、查找树或者直接使用数据库工具等方案来实现解码的操作。尽量采用最优的方法来获得最快的解压缩处理速度，减少解压缩的处理时间。

4）公共处理模块。

这部分包括为前面几个模块提供支持的且具备独立可重用的公共处理函数，如堆排序函数、HASH计算函数以及对文本数据进行加密/解密的信息变换等的处理函数，具体要求在2.6节中描述。

## 2.3 主要功能要求

**（1 - 4为基本内容，共60分，具体的分数分解见检查表）**

1）获取霍夫曼编码的方案（20分）

编写堆排序函数，需要使用测试案例来验证排序算法实现的正确性。在源代码上使用清晰的注释来标识堆排序的程序段，说明主要语句的作用。其中需要特别说明如何正确处理相同词频情况下的排序处理。（见2.2中2）的技术要求。）

构建哈夫曼树，得到字节数据的编码值。需要在交互界面中显示经过排序的词频统计列表和霍夫曼树的WPL值。

使用哈夫曼树对样本文本（见2.6的说明）进行bit位编码，即使用字节的bit位来记录编码值。需要在交互界面中，显示样本文本的编码结果（采用HEX值表示）以及HASH值（见2.6的说明）。

相应需要实现和检查的工作有：（1）编写堆排序函数模块。5分。（2）哈夫曼树的构建。6分。（3）对样本文本进行bit位编码。6分。（4）计算样本文本编码信息的HASH值。3分。

**【考查堆排序算法实现、哈夫曼树构建与编码、位编码到字节数据以及HASH值的计算实践；】**

2）文本文件压缩及生成编码表传递文件（10分）

使用哈夫曼树对指定的中英文文本文件进行bit位编码，并生成需要进行传输/传递的编码表。需要在交互界面中，显示需要传递的编码表内容（采用HEX值表示），显示经过压缩编码后的文本文件信息的最后16个字节的编码值，以及显示编码后的文本信息的HASH值。

其中，对于指定的文本文件的编码，由于内容比较多，不能有效在屏幕上显示，因此只需要显示最后的16个字节的编码值以及编码后信息的HASH值和字节数量。

相应需要实现和检查的工作有：（1）编码表传递的表达。4分。（2）生成文本的压缩信息，最后字节的位不足的补0。4分。（3）计算压缩文本信息的HASH值。2分。

**【考查编码表的表达、文本文件的编码压缩实现、HASH值的运用能力；】**

3）依据编码表恢复文本文件（24分）

采用2.2中2）中提到的技术方案来构建压缩文本信息的解压缩算法的实现方案，恢复原有的中英文文本信息。需要在报告中，专门说明解压缩的算法，分析所采用算法的时间复杂度。

将恢复的文本信息保存到txt文件中便于查看。相应需要实现和检查的工作有：（1）构建利用编码表解码的算法方案。10分。（2）解码中的bit位处理和结束处理。10分。结束处理不能只依靠编码表，（3）解码后的文本保存和HASH值显示。4分。

**【考查编码表的合理使用、位数据的解码实现的能力；】**

4） 计算文件解码时间和压缩率（6分）

将解压缩开始和结束的时间点记录下来，计算耗费的时间并进行显示，这个时间段的长短与所采用的解压缩算法有直接的关系。同时，计算解压缩后文本信息的HASH值，便于快速检查解压缩结果是否错误。

同时，统计压缩前文本信息的字节数以及压缩后文本信息的字节数，后者与前者的比值的百分数就是压缩处理的压缩率。

**【考查程序段运行时间计算、数据压缩率的计算实现；】**

## 2.4 扩展功能要求

**（完成2.3设计任务后可完成本关任务。共22分）**

5）信息加密、增加附加发送信息（22分）

可以把文本信息的每个字节度加上0x55的偏移量作为一种最简单的加密处理，相对应的解密就是在对加密后的字节减去0x55。同时，在文本信息压缩和传输前，可以临时增加一些动态信息，如发送人和接收人的学号和姓名，这样在解压缩后，就能看到发送人和接收人的相关信息说明。

实现的方案和算法需要在报告中体现，还应通过流程图来展示。

（1）文本信息的字节都加上0x55，重新进行哈夫曼编码。（编码表和编码都有变化）6分。

显示当前的编码表与原有的编码表的区别，得3分；

显示当前哈夫曼树加权路径长度WPL，得3分。 不变

（2）通过界面操作，在文本文件的开头插入发送人的学号与姓名，在文本文件的末尾添加接收人的学号与姓名，然后进行哈夫曼编码和压缩传递。6分。

界面设计实现，能够进行相应信息的输入，得2分；只需要在文件开头添加收发人信息

显示当前文本编码HASH值与原有的HASH值有变化，显示得2分；

显示生成压缩编码最后16个字节有变化，得2分。

（3）接收压缩信息时显示发送人和接收人信息，核对接收人信息，正确的情况下进行解压解密恢复文本文件信息并显示。10分。

显示解压缩并且解密后的发送人和接收人信息，得4分；

显示解压缩并且解密后的文本信息，得3分；

显示解压缩并且解密后文本的HASH值，得3分

**【经典加密操作的练习、添加标记信息进行信息传递的了解；】**

## 2.5 升级功能要求

**（完成2.3和2.4设计任务后可完成本关任务。共8分）**

**通关升级后的实现**

6）优化与验证。8分

实现的方案和算法需要在报告中体现，还可以通过流程图来展示。

·提出偏移量加密的方案的优化与验证，4分。

·对解压效率进行优化的方案与验证，4分。

根据前面各项自身实现的技术方案，提出其中的一些算法实现的优化方案，优化后有什么特点，如何通过一些测试案例进行分析以及实际处理效果的验证。

以上两项工作的检查要求：

（1）讲解优化方案的技术路线与实现情况得2分。

（2）展示优化后的改进效果得2分；

**【考查分析算法进行优化的意义、提出并实现综合优化技术方案的能力；】**

## 2.6 约定说明

1）FNV-1a 64位哈希算法

在C语言中，若要实现一个输出8个字节（即64位）哈希值的哈希算法函数库，可以选择实现一种简单的哈希算法，如现成的哈希算法：FNV-1a 64位哈希算法。

**// FNV-1a 64位哈希算法的初始值**

**#define FNV1A\_64\_INIT 0xcbf29ce484222325ULL**

**// FNV-1a 64位哈希算法的质数**

**#define FNV1A\_64\_PRIME 0x100000001b3**

**uint64\_t fnv1a\_64(const void \*data, size\_t length)**

**{**

**uint64\_t hash = FNV1A\_64\_INIT;**

**const uint8\_t \*byte\_data = (const uint8\_t \*)data;**

**for (size\_t i = 0; i < length; i++) {**

**hash ^= byte\_data[i];**

**hash \*= FNV1A\_64\_PRIME;**

**}**

**return hash;**

**}**

2）用于检验HASH值计算的样本文本

“没有网络安全就没有国家安全，……”//共18个中文字符，36字节；

HASH值：0xb3fae7bca115f3aa

3）附加信息的发送人和接收人信息格式

发送人/接收人信息：10位学号，姓名 //包含逗号；

在文件开头添加收发人信息

格式：

U202312345，发件人\n

U202323456，收件人\n //添加换行符方便从压缩文件中解析出收发人信息

## 2.7 数据文件格式说明

1）文本文件的格式

文本文件采用txt格式，UTF-8编码方式。

压缩/解压缩后的文件在同一个目录中，压缩后的文件扩展名为hfm，解压缩后的文件名增加\_j。

如：原文本文件sample.txt，压缩后的文件为sample.hfm，解压缩后的文件为sample\_j.txt。

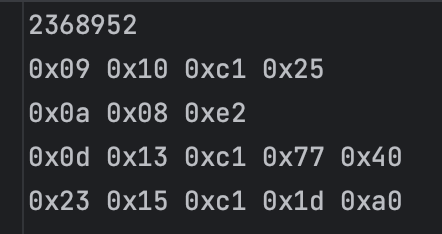
2）编码表文件的格式

压缩编码不要求排序，每个压缩编码数据换行隔开，采用txt文本UTF-8格式保存，文件名为code.txt;

文件的第一行记录压缩前文件的总字节数，用于处理文件结尾情况。

每个压缩编码的格式：字节码 编码长度 位编码字节(尾部补0)；//根据编码长度的值，如果大于8，则位编码字节可能为多个字节；

例如：字节0xba的哈夫曼编码为01011，则编码表中的这一项表达为：0xba 0x05 0x58；其中，0xba是原文本文件的字节数据，0x05是编码长度，0x58是编码01011在尾部补上3个0的值。编码长度大于8的情况，请参考下图，在参考案例中也有code.txt供参考。



## 2.8 设计要求说明

在满足以上功能约定要求和数据格式基本要求的前提下，学生可以在界面、数据结构、数据文件、数据库表结构等方面自由发挥，可以设计相关辅助功能，也可以设计其他一些有意义的扩展功能；

课堂上将提供一些用于演示操作的中英文文本文件，在此基础上构成基本的程序运行数据环境，作为设计与开发过程中的功能设计、实现、测试以及验证检查的基础。

同时，使用基本相同的数据环境，还可以考察学生使用不同数据结构和处理算法时，所开发程序运行的性能之间是否有明显的差别。

## 2.9 评测说明

1）评测步骤：

主要设计思路与实现方法的讲解，功能界面及提示，分项功能操作和执行时间统计，程序功能的测试情况，扩展功能介绍；

2)运行评测：

依据检查表逐项运行操作，展示检查表中对应的检查点数据，必要时展示相应的程序源代码。

在有多位同学都具备运行评测条件的情况下，可以指定A同学进行文本文件的压缩，形成压缩文件和编码文件，然后指定B同学对得到的压缩文件和编码文件进行解压缩操作，并验证发送人和接收人的信息，查看HASH值计算。还需要比较各位同学在对同一个文本文件进行压缩和解压缩操作所花费的时间长短。

3)设计评测：

对于检查表中的算法实现、优化方案等内容，将对讲解、展示等内容在C语言程序设计应用、数据结构综合运用以及可能的数据库技术应用等方面进行评价和询问。

## 2.10测试案例说明

在测试案例文件夹中给出了3个测试案例，以下是细节内容

1）测试案例1

|  |  |
| --- | --- |
| The\_Wretched.txt的HASH值 | 0x8789c6c15a71efe3 |
| The\_Wretched.hfm的最后16字节内容 | 0xa5 0x3a 0x5c 0x13 0x90 0x76 0xe7 0x17 0xeb 0xaa 0xe2 0xc1 0x25 0xe2 0xe2 0xe2 |
| WPL | 14061032 |

2）测试案例2

|  |  |
| --- | --- |
| yuanxi.txt的HASH值 | 0xc995cd553407b91e |
| yuanxi.hfm的最后16字节内容 | 0xc2 0x7b 0x80 0x3d 0x0b 0xe5 0xa0 0x1d 0x21 0x60 0x33 0x37 0x79 0x6e 0xe3 0x7c |
| WPL | 6511 |

3）测试案例3

|  |  |
| --- | --- |
| middle.txt的HASH值 | 0x4fda70d8407cbfb |
| middle.hfm的最后16字节内容 | 0x0b 0xda 0xfe 0xf5 0x45 0x7b 0xb6 0x52 0xc1 0x4e 0xc9 0x8c 0xbf 0xbd 0x51 0x58 |
| WPL | 13541 |

# 3总体要求

## 3.1 坚守学术诚信

鼓励创新，进行有一定特色的设计。严禁对程序与报告的抄袭行为（包括对网络资源及其他同学的设计），一经发现，课程设计成绩计0分，以考试抄袭舞弊行为处理。

## 3.2 程序规范

程序遵从一般性规范：

1. 源码依据模块组织到不同.h与.c文件中，不要将全部程序放到一个源文件中。
2. 变量尽量基于描述性命名，看其名知其意。
3. 函数头有统一注释，说明功能，输入输出与条件等。
4. 函数内部关键处理步骤处加上注释予以说明。

## 3.3 报告规范

按照网安学院课程设计报告的要求及本课程设计报告的格式规范与内容要求撰写设计报告，避免出现错别字及形式的不规范现象。报告主要内容应至少涵盖如下方面(以下非报告目录)。

一、问题描述及需求分析

二、程序总体设计(含模块结构图)

三、数据结构和算法详细设计

四、程序实现

(C语言程序实现的简要说明，如开发环境、支持包、函数原型与功能及调用关系；全部源程序以电子版提供，报告中只能作为附录内容之一)

五、程序测试及复杂度分析

八、总结

1. 通过课程设计了解到的社会信息在安全、发展等思政方面的情况，具体实现过程中对于科学家精神、工匠精神的体会等；
2. 在整体设计和实现技术上的收获、体会，以及经验教训；
3. 在思维模式上的收获和体会，例如：科学思维->工程思维，求解思维->设计思维，单一思维->综合思维，学习思维->创造思维等；

附录一：参考文献

附录二：主要源程序片段（限10页内，有特色功能、关键算法、数据结构定义部分）

附录三：用户手册

## 3.4课堂与考勤要求

要求按时到实验室完成程序设计综合课程设计，根据完成与验收情况由指导老师批准方可在其它场所查阅资料，撰写报告。课程设计课坚持记录考勤。

## 3.5检查与验收

在设计课内/线上，全体同学需给指导老师或助教演示程序、解释程序、回答老师提问、验收或报告完成情况。

# 指导参考书目录

[1] 曹计昌，卢萍，李开. C语言与程序设计. 电子工业出版社，2013

[2]严蔚敏等.数据结构（C语言版）. 清华大学出版社，

[3] [Larry Nyhoff](http://www.calvin.edu/~nyhl/index.html). [ADTs, Data Structures, and Problem Solving with C++.](http://vig.prenhall.com/catalog/academic/product/0,1144,0131409093,00.html)Second Edition, [Calvin College](http://cs.calvin.edu/), 2005

[4] 殷立峰. Qt C++跨平台图形界面程序设计基础. 清华大学出版社, 2014:192～197

[5] 严蔚敏等.数据结构题集（C语言版）. 清华大学出版社

[6] 王珊，萨师煊. 数据库系统概论，2014.9

# 附录A评价指标

**1）程序设计实现（总分100）评价指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **评价指标** | **满分** | **评价标准** |
| 功能实现 | 90 | 成绩 =2.3主要功能实现(60分)、2.4扩展功能实现(22分)，以上内容完成后，可以继续做升级功能实现的2.5内容(8分)  90：完成主要功能、扩展功能、升级功能，且系统运行正常。  83-89：完成主要功能、扩展功能、升级功能，但系统运行有瑕疵。  82：完成主要功能、扩展功能，且系统运行正常。  60-81：完成主要功能、扩展功能，但系统运行有瑕疵。  <60:未完成主要功能。 |
| 设计特色与创意 | 7 | 5-7：有特色创新设计且实现。  1-4：有提出特色创新，但实现效果不足。  0：无创新设计：0 |
| 代码规范 | 3 | 3：模块化且注释好。  2：注释规范。  1：基本规范。  0：不规范。 |

**2）课程报告（总分100）评价指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评价指标** | | **满分** | **评价标准** |
| 系统需求分析 | | 15 | 15-11：能够给出明确需求，对自己的所设计的任务书以外的功能的必要性、创新性和运行效果进行阐述。  10-6：能够结合任务书对设计需求进行完整描述。  5-0：对设计问题理解不够充分，需求描述不够明确。 |
| 系统设计 | | 15 | 15-11：系统功能完整，模块划分清晰。  10-6：能够阐述系统的设计，但不够完整、恰当和准确。  5-0：系统设计不够完整，模块缺失。 |
| 详细设计 | | 15 | 15-11：函数和数据结构描述完整，关系清晰，流程设计正确规范。  10-6：函数和数据结构描述基本完整，流程设计基本正确。  5-0：函数和数据结构描述不完整，流程设计有错误。 |
| 系统实现 | | 10 | 10-8：代码能够实现设计的功能要求，考虑错误处理和边界条件。有充分的注释，代码格式规范。  7-5：代码能够实现基本的功能要求，但可能缺少错误处理和边界条件的考虑。关键部分有简单注释，代码格式较为规范。  4-0：代码未能完全实现功能要求，缺少错误处理和边界条件的考虑。注释不足，代码格式不够规范。 |
| 运行测试与复杂度分析 | | 10 | 10-8：测试方法科学、完整，结果分析准确完备。  7-5：测试方法描述基本正确、完整，结果分析准确完备。  4-0：测试仅针对数据集的通过性进行描述。 |
| 总结 | 问题描述及解决方案 | 10 | 10-8：遇到的问题及解决方案真实具体  7-5：遇到描述不够详细，解决方案不够具体  4-0：没有写什么内容。 |
| 感想（含思政） | 10 | 10-8：感想真实具体。  7-5：感想比较空洞。  4-0：没有写什么感想。 |
| 意见和建议 | 5 | 10-8：意见和建议有的放矢。  7-5：意见和建议不够明确。  4-0：没有写什么内容。 |
| 文档格式（段落、行间距、缩进、图表、编号等） | | 10 | 基本要求：目录、标题、行间距、缩进、正文字体字号按照模板要求执行，图、表清晰且有标号。文档完整。  10-8：格式规范美观，满足要求。用户手册清晰。  7-5：基本满足要求。有用户手册。  4-0：格式较为混乱。用户手册缺失。 |

**综合成绩＝程序设计实现实现×70%＋课程设计报告×30%**

**注：实验考勤原则上仅记录签到情况，不考虑任何请假情形。**