《软件设计思想与方法 I》课程教学大纲

课程英文名称：The thinking and methodology of software design I

课程代码：G0104335　　学 时 数 ： 56（理论 32 学时，实验 24 学时） 学 分 数：3.5

课程类型：学科基础课

适用学科专业： 通信工程、电子信息工程、信息对抗技术、网络工程、物联网工程等电子信息类专业

先修课程：无

课程负责人：居太亮、潘晔

执 笔 者：居太亮、潘晔　　编写日期：2026.09.05　　**审 核 人：虞红芳**

一、课程简介

本课程是信通大类相关专业的程序设计和软件开发方法的基础课程。课程 I 主要讲授 C 语言的基本语法，主要内容包括：数据类型，流程控制结构、函数、数组、指针、结构、综合程序设计和人工智能中的软件开发等内容。课程包括在线编程练习实践和综合编程项目等内容，帮助学生将所学知识应用到实际问题中。通过本课程的学习，学生不仅可以掌握 C 语言的基本知识和技能，还可以通过编程实践，培养学生程序设计和调试能力，提高解决问题的能力和编程思维的养成，并逐步养成合理利用现代化开发工具解决一些科学和工程问题。

This course is a foundational course in programming and software development methods for majors related to the Information and Communications Technology (ICT) field. Course I primarily teaches the basic syntax of the C language, covering topics such as data types, flow control structures, functions, arrays, pointers, structures, comprehensive programming, and software development in artificial intelligence. The course also includes online programming exercises and comprehensive programming projects to help students apply the knowledge they have learned to real-world problems. Through this course, students will not only master the basic knowledge and skills of the C language, but also develop their programming and debugging abilities through hands-on practice, enhance their problem-solving skills, cultivate programming thinking, and gradually learn to appropriately use modern development tools to solve scientific and engineering problems.

二、课程目标

（一）课程目标

通过本课程的学习，学生能够掌握 C 编程语言的基本语法规则，包括数据类型、运算符、表达

式、顺序、分支和循环、数组、结构和函数等基本程序设计技术，还能够深入理解程序模块化、内存管理等复杂编程的核心技术，逐步建立计算思维，了解人工智能对软件行业的影响，探索利用 AI 工具辅助程序设计和调试。学生能够利用所学原理，分析和评价各软件设计方案，设计和开发相关程序，获取有效解决方案，以培养学生工程基础知识、问题分析能力，为设计/开发软件系统并解决复杂工程问题奠定扎实基础。

Through the study of this course, students can master the basic grammar rules of C programming language, including basic programming techniques such as data types, operators, expressions, sequences, branches and loops, arrays, structures and functions, and can also deeply understand the core technologies of complex programming such as program modularization and memory management, and gradually establish computational thinking, and understand the impact of artificial intelligence on the software industry, and explore the use of AI tools to assist in program design and debugging. Students can use the principles learned to analyze and evaluate software design schemes, design and develop related programs, and obtain effective solutions, so as to cultivate students' basic engineering knowledge and problem analysis ability, laying a solid foundation for the design/development of software systems and solving complex engineering problems.

本课程的学习目标是：

目标 1：掌握 C 编程语言的基本知识和基本语法，掌握一些编程思路和技巧，训练学生解决问题的逻辑思维能力，使学生具有较强的分析 C 程序，并能解释程序结果的能力。

目标 2：掌握 C 语言的集成开发环境工具的使用，了解不同开发环境的应用范围和优缺点，根据具体工程问题，借助 AI 工具，辅助软件开发，解决一些工程问题。

The learning objectives of this course are:

Goal 1: Master the basic knowledge and syntax of the C programming language, acquire programming mindsets and techniques, train students' logical thinking skills for problem-solving, and enable students to possess a strong ability to analyze C programs and interpret program results.

Goal 2: Master the use of integrated development environment (IDE) tools for the C language, understand the application scope, advantages, and disadvantages of different development environments, and, based on specific engineering problems, leverage AI tools to assist in software development and solve some engineering problems.

（二）课程目标对毕业要求的支撑

表 1 课程目标对毕业要求指标点的支撑关系

毕业要求	指标点	课程目标
使用现代工具	5.1：了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	目标 1：掌握 C 编程语言的基本知识和基本语法，掌握一些编程思路和技巧，训练学生解决问题的逻辑思维能力，使学生具有较强的分析 C 程序，并能解释程序结果的能力。
使用现代工具	5.3：能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性	目标 2：掌握 C 语言的集成开发环境工具的使用，了解不同开发环境的应用范围和优缺点，根据具体工程问题，借助 AI 辅助工具，设计程序和软件，解决一些工程问题。

（三）课程思政要求与内容：

表 2 课程思政要求与内容

课程思政要求	课程思政内容
法治意识与工程伦理	通过对现有软件应用现状，软件版权、软件捆绑情况、软件行业现状等内容讨论，增强学生法治意识，培养学生良好的工程伦理。

三、课程内容安排和要求

本课程理论授课 32 学时，实验教学 24 学时。

（一） 教学内容、要求及教学方法

1、第 1 章 程序设计基础知识（3 学时）

教学内容：程序、软件的概念、设计程序的基本流程、计算机中数据的表示方法、程序的执行过程等基础内容。同时，介绍软件行业现状，人工智能在软件开发中的应用，程序设计与人工智能关系，软件版权、开源、盗版、免费软件盈利模式等内容，引导学生思考软件开发人员的工程伦理和法制意识。

教学要求：

1.1 计算思维概述 理解

1.2 信息的表示与存储 理解

1.3 程序执行过程 理解

1.4 C 语言程序的编写和运行 掌握

1.5 案例研究

其他教学要求：要求学生学习计算机相关基础知识，借助 AI 工具，调研软件行业的现状，分析盗版、病毒、捆绑软件的危害，了解软件行业的法律法规。

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：3 学时

2、第 2 章 基本数据类型及运算 （3 学时）

教学内容：C 语言中的数据表示，包括基本数据类型，常量，变量以及运算符等内容。

教学要求：

2.1 基本数据类型 理解

2.2 常量与变量 掌握

2.3 运算符与表达式 掌握

2.4 混合运算与类型转换 理解

2.5 运算的优先级与结合性 理解

2.6 数据的输入输出 应用

2.7 常见的编程错误 了解

其他教学要求：要求学生安装相关编译器，如 VS2022，并运行简单的 C 程序

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：3 学时

3、第 3 章 程序流程控制（4 学时）

教学内容：介绍C语言的程序流程控制语句，以及基本程序设计方法

教学要求：

3.1 程序的三种基本结构 理解

3.2 复合语句 理解

3.3 if 条件分支语句 掌握

3.4 switch 多路开关语句 掌握

3.5 for 循环语句 掌握

3.6 while 语句和 do while 语句 掌握

3.7 循环嵌套 掌握

3.8 break，continue 和 goto 语句 理解

3.9 案例研究

其他教学要求：要求学生自行编写相关程序练习这个部分的知识。

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：4 学时

4、第 4 章 数组（3 学时）

教学内容：介绍一维、二维、字符串等内容

教学要求：

4.1　一维数组 掌握

4.2　二维数组 掌握

4.3　字符数组 掌握

4.4　基于 AI 的程序调试和案例研究

其他教学要求：要求学生自行编写相关程序练习这个部分的知识，自学 C++语言中的字符串类。

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：3 学时

5、第 5 章 函数（4 学时）

教学内容：讲解函数的基本概念以及函数的应用等内容

教学要求：

5.1　函数定义和调用，指针的简单介绍 理解

5.2　函数参数传递 掌握

5.3　函数与数组 理解

5.4　函数与指针 掌握

5.5　递归函数 应用

5.6　标准库函数 了解

5.7　基于 AI 的程序调试和程序举例

其他教学要求：要求学生自行编写相关程序练习这个部分的知识，了解模块化程序设计的基本原理

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：4 学时

6、第 6 章 指针（5 学时）

教学内容：讲解C语言指针相关内容。

教学要求：

6.1　指针的概念和定义 掌握

6.2　指针运算 掌握

6.3　指针和数组 掌握

6.4　字符串指针 掌握

6.5　指针和函数 掌握

6.6　指针数组 理解

6.7　基于 AI 的程序调试和案例研究

其他教学要求：要求学生课后学习计算机硬件中内存相关知识，理解指针和内存使用的关联

教学方法：课堂教学和案例讲解

建议学时：5 学时

7、复杂程序设计（5 学时）

教学内容：讲解C程序的结构、多函数、多文件的程序构成，变量存储类型、作用域、编译预处理、结构体等内容

教学要求：

7.1　C 程序的结构 理解

7.2　变量存储类型与作用域 理解

7.3　编译预处理 理解

7.4　typedef 定义类型 了解

7.5　结构及结构变量的定义与访问 理解

7.6　结构与数组、结构与函数、结构与指针 掌握

7.7　程序举例

7.8　基于 AI 的综合程序设计，应用

其他教学要求：要求学生分析一些小型 C 程序结构，至少包括 10 个文件的项目

教学方法：课堂教学、案例讲解、课堂研讨

建议学时：5 学时

8、顺序表概念与运算（5 学时）

教学内容：顺序表的基本概念以及三种排序算法等内容

教学要求：

8.1 顺序表基本概念 理解

8.2 顺序表 C 语言实现 掌握

8.3 顺序查找算法 应用

8.4 排序的基本概念 理解

8.5 简单排序算法：简单插入算法、简单选择算法，冒泡排序算法 应用

8.6 基于 AI 的综合程序设计，应用，课堂讨论

其他教学要求：要求学生自学线性数据结构的基本概念，了解树、图等非线性结构的基本概念

教学方法：课堂教学、案例讲解、课堂研讨

建议学时：5 学时

（二）自学内容和要求

1、C 语言其他语法：了解 C 语言的其他语法知识，包括位运算、联合、枚举、位域等内容

2、文件：了解 C 语言中对文件的操作方法，包括文件概念、文件操作相关函数以及外存文件的管理等内容

（三）实践性教学环节和要求

1. 基础实验 24 学时，包括码图作业 6 次，与课堂紧密结合，教师引导学生完成；详见附件 1
2. 综合程序设计包括 2 个必做综合程序和一个分组完成的开放性题目，学生完成后需提交实验报告并进行课堂讲解。

   详见附件 2.

（四）课程目标与教学内容和方法的对应关系

本课程的学习目标与教学内容和方法的对应关系如表 3。

表 3 课程目标与课程内容和方法的对应关系表

课程目标	对应的教学内容和方法									
	(一)1	(一)2	(一)3	(一)4	(一)5	(一)6	(一)7	(一)8	(二)2	(三)
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
2							✓	✓	✓	✓

四、考核方式

考核包括平时和期末考试两个部分，期末成绩占比 40%，期末考试为在线上机考试，在该学期课程结束后采用上机现场编程考核的方式，评分由码图系统自动给出，评分标准参考评分标准。平时成绩占比 60%，包括如下内容

1. 实验考核，占平时成绩 25%

采用学校的码图在线编程系统，在规定的时间内完成在线程序设计，没有在规定时间内完成的，适当扣分。每次实验评分由码图系统给出。

2. 综合程序设计考核，占平时成绩 25%

学生（或小组）根据要求独立完成综合程序设计，包括设计报告、代码、课堂演示等，该部分

可尝试利用 AI 辅助工具对实验系统进行参数优化、性能验证与数值分析，并需对使用 AI 生成的具体内容进行标注，评分标准如下：

评价分数	A(>85)	B(85~75)	C(74~60)	D（<60）	0
评价标准	合理、规范使用 AI 工具，对 AI 生成内容的标注清晰、完整。设计包括规范性、代码完整性、分析合理性、完成及时性总体优良，体现出解决复杂系统工程问题的思路与能力	较好使用 AI 工具，对 AI 生成内容的标注较清晰、完整。设计包括规范性、代码完整性、分析合理性、完成及时性总体良好，基本体现出解决复杂系统工程问题的思路与能力	使用 AI 工具规范性一般，对 AI 生成内容的标注不够清晰、完整。设计包括规范性、代码完整性、分析合理性、完成及时性总体一般，解决复杂系统工程问题的思路与能力较一般	未能合理、规范使用 AI 工具，未对 AI 生成内容进行标注。设计包括规范性、代码完整性、分析合理性、完成及时性明显缺乏	未完成设计报告与代码

3. 半期考试，占平时成绩 30%

开卷笔试，包括 C 程序的基础内容，评分标准由对应试卷答案及评分标准

4. 随堂测试，占平时成绩 20%

约 5 次随堂测试，每次 5-10 道题目

课程目标与考核方式的关系如下表所示。

表 4 课程目标与考核方式的关系表

课程目标	对应的考核方式				
	实验考核	综合程序设计考核	半期考试	随堂测试	期末考试
1	✓		✓	✓	✓
2	✓	✓			✓

五、建议教材及参考资料

（一）教材：

C Primer Plus 第 6 版，Stephen 等著，姜佑译，人民邮电出版社，2016.04

数据结构（C 语言版）第 2 版，严蔚敏等，人民邮电出版社 2015.02

（二） 参考资料：

计算思维——计算机学科导论，唐培和等，电子工业出版社，2015.10

C 语言程序设计现代方法，第 2 版，King 著，吕秀锋译，人民邮电出版社 2007.11

计算思维与算法入门，赵军等，机械工业出版社 2019.03

六、课程目标的达成途径和评价办法

通过分别设置课堂讲授、自学、实践性教学环节，并合理安排相应的学时数来达到本课程的目标。与之相对应，课程的考核评价指标则综合考虑了上机实验、项目考核、上机考试三个方面，并分配各个部分的比例权重。

课程目标的达成度评价办法如表 5。

表 5：课程目标达成度评价表

课程名称：软件设计思想与算法 1　　学年-学期：20xx-20xx-x

授课教师：　　学生样本来源：xxxx 授课班　　学生人数：xx 人

课程支撑的毕业要求指标点	课程目标	对指标点达成的评价依据	对达标点达成的评价方式	权重（参考考核方式确定的比例）	相应毕业要求指标点达成度的评价值
指标点 5.1：了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	掌握 C 编程语言的基本知识和基本语法，掌握一些编程思路和技巧，训练学生解决问题的逻辑思维能力，使学生具有较强的分析 C 程序，并能解释程序结果的能力。	实验课程得分（码图）	样本中所有学生实验课程的平均得分/实验成绩总分	0.3	
		半期笔试试卷得分	样本中所有学生半期考试平均得分/半期总分	0.3	
		期末上机在线考试得分	样本中所有学生期末考试平均得分/期末总分	0.3	
		随堂测试得分	样本中所有学生随堂测试的平均得分/随堂测试成绩总分	0.1	
指标点 5.3：能够针对具体的对象，开发	掌握 C 语言的集成开发环境工具的使用，了解不	期末上机在线考试得分	样本中所有学生期末考试平均得分/期末总分	0.3	

或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性	同开发环境的应用范围和优缺点，根据具体工程问题，借组 AI 工具，设计程序和软件，解决一些工程问题。	实验课程得分（码图）	样本中所有学生实验课程的平均得分/实验成绩总分	0.4	
		综合程序设计得分	样本中所有学生项目设计的平均得分/课程设计的成绩总分	0.3	
课程目标达成情况					

评价结论、问题分析及改进措施

评价结论：

问题分析：

改进措施：

任课教师签字：_____　　课程组负责人签字：_____

_____年____月____日　　_____年____月____日

附件 1：

实验教学内容和要求

课程性质：☐ 独立设课实验　　☑ 课程实验

实验总学时：24 学时　　**实验项目总数：6 项**

一、实验项目汇总表

实验项目序号	实验项目名称	实验方式	实验学时	实验项目类别	每组人数
1	程序流程控制程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
2	数组和循环程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
3	指针程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
4	函数程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
5	函数和指针程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
6	作用域、结构体等程序设计	设计性	4 学时	必修	个人完成
本课程完成以上实验项目要求：6 个实验项目全部必做，可借助 AI 工具辅助程序调试，并应提供 AI 使用记录。					

二、实验项目详情

（一）实验项目 1：程序流程控制程序设计

1. 选定原则

程序流程控制是 C 编程语言基本语法，是每个学生必须掌握的基础内容。通过本次上机实验练习，可以使学生掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，基本数据类型，常用运算符，简单的 IO 函数、顺序、分支、循环等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 熟悉 C 程序开发环境，熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。
2) 掌握 C 语言数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型、实型、指针型变量，以及对它们赋值的方法。
3) 掌握 C 语言的各种运算符，以及这些运算符的混合使用。
4) 学会使用 scanf 和 printf 函数。
5) 掌握分支结构各种语句的一般功能和执行过程。
6) 掌握 while, do while 语句的使用。
7) 掌握 for 语句的使用。
8) 了解几种循环语句的适用环境和效率比较。
9) 了解 goto, break 和 continue 语句的使用。

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。参考题目如下：

题目编号（题库编号）	名称
4	1_输出 n 的 1-5 次方
15	11_求最大公约数和最小公倍数
12	8_判断是否为三角形
18	14_判断 n 是否为素数
19	15_求 1-n 的阶乘之和
49	9_输出由星号组成的三角形
91	3.8 计算 e 的 x 次方
92	3.9 2 的 k 次方小于 m 的 k 的最大值
179	C2-1_温度转换
178	C1-2_求长方体体积

（二）实验项目 2：数组和循环程序设计

1. 选定原则

数组和循环是 C 编程语言基本语法，是每个学生必须掌握的基础内容。通过本次上机实验练习，可以使学生进一步掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，数组，字符串、简单的 IO 函数、循环等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 熟练掌握一维数组、二维数组的编程方法。

2) 掌握字符数组的编程方法。

3) 掌握字符串函数的使用

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。

参考程序题目为：

题目编号（题库编号）	名称
16	12_求 π 的值
11	7_将输入单词译成密码
17	13_计算 Fibonacci 数
52	将输入字符串变为大写
93	3.13 输出 N 以内的所有素数
112	5.9 分别统计字母和数字个数
20	16_找出 1-1000 之间的完数
188	C3-4_猴子摘桃
276	韩信点兵
99	回文

（三）实验项目 3：指针程序设计

1. 选定原则

指针是 C 编程语言基本语法，是每个学生必须掌握的基础内容。通过本次上机实验练习，可以使学生进一步掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，指针，字符串、函数、循环等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 掌握指针的说明、赋值和基本使用。

2) 理解指针引用数组元素，熟悉指向数组的指针的使用。

3) 掌握字符数组和字符串的使用，掌握指针数组以及字符指针数组的使用

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。

参考程序题目为：

题目编号（题库编号）	名称
222	03_18 比大小
108	4.5 字符串逆序输出
129	输入年、月输出该月的天数（c++）
37	数组_删除字符串中连续的重复字符
115	6.1 二维数组数据行列互换
109	4.6 统计一行字符的单词数
127	100~200 内不被 3 和 7 整除（C++）
118	6.4 编写函数输出小于等于 n 的水仙花数
120	6.7 编写函数输出完备数及其所有约数
122	6.13 求最低分、最高分及平均成绩

（四）实验项目 4：函数程序设计

1. 选定原则

函数是 C 编程语言基本语法，是每个学生必须掌握的基础内容。通过本次上机实验练习，可以使学生进一步掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，指针，字符串、函数，模块化程序设计等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 掌握函数的定义、函数原型和调用、函数参数传递以及返回值的使用。

2) 理解模块化编程的基本方法和一般技巧。

3) 掌握基于函数的程序设计技术利用函数实现简单的功能模块。

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。

参考程序题目为：

题目编号（题库编号）	名称

5	2_实现指定函数 swap
36	4_del
53	实现冒泡排序的函数
57	统计字符串个数
107	4.1 数组中的值逆序存放
117	6.3 编写函数处理相同字符
225	03-20 子串查找
316	输出 12 个月的英文名称
232	指针练习之字符串拷贝
113	5.11 比较两个字符串是否相等

（五）实验项目 5：函数和指针程序设计

1. 选定原则

函数和指针是 C 编程语言基本语法，是每个学生必须掌握的基础内容。通过本次上机实验练习，可以使学生进一步掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，指针，字符串、函数，模块化程序设计等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 掌握函数的定义、函数原型和调用、函数参数传递以及返回值的使用。
2) 理解模块化编程的基本方法和一般技巧。
3) 掌握基于函数的程序设计技术利用函数实现简单的功能模块。
4) 掌握函数和指针的综合程序设计

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。

参考程序题目为：

题目编号（题库编号）	名称
35	3_insert
40	27_逆序 memcpy
134	统计子字符串出现次数（C++）

230	指针练习之最值问题
231	指针练习之学号转换
111	5.6 检查字符串 1 中是否包含字符串 2
34	2_mystrcat

（六）实验项目 6：作用域、结构体等程序设计

1. 选定原则

变量作用域、结构体、函数、指针数组等是 C 编程语言基本语法和重要内容，通过本次上机实验练习，可以使学生进一步掌握 C 语言的开发环境，C 程序的开发流程，指针，结构体、函数，模块化程序设计等内容。为培养学生的编程思维、解决具体工程问题打下基础。实验目标支撑对课程目标 1、2 的考查。

2. 实验要求

1) 熟悉 C 语言程序的存储器组织，不同类型变量在存储器中的分配与释放过程
2) 重点掌握动态变量与静态变量的特性
3) 掌握 include、define 等基本预处理命令
4) 掌握文件打开、关闭、读写操作等基本过程
5) 掌握结构、指针、函数等程序设计内容

3. 实验内容

在 http://matu.uestc.edu.cn 上完成如下编程实验，调试运行程序并完成报告。

参考程序题目为：

题目编号	名称
190	C4-2_数字时钟
233	全局变量
234	宏定义与使用
235	动态内存分配
24	20_生成前 n 个自然数的一个随机置换
110	4.7 学生管理系统

三、主要仪器设备或实验装置、工具软件

序号	仪器设备或实验装置、工作软件名称	对应实验项目序号	用途
1	通用微型计算机，包括 Windows 操作系统，微软 VS 系列开发软件，连接校园网	1、2、3 4、5、6	连接码图系统，利用 VS 等集成开发环境完成 C 代码设计、实现和调试等，提交码图系统验证，完成实验
2	码图平台，包括对应服务器和软件	1、2、3 4、5、6	提供题库、判分、成绩统计等功能

四、实验安全要求

本课程全部实验项目均在计算机实验中心的机房内完成，不涉及仪器、试剂、操作的安全隐患，不涉及数据安全与网络安全问题。

附件 2：

综合程序设计

一、基本要求

1. 每个同学独立完成前两个程序（矩阵运算和学生成绩管理系统），并完成对应的二份报告，无需 ppt，不用汇报。每个报告 30 分，合计 60 分。该部分可借助 AI 工具辅助程序设计，并明确给出 AI 使用说明。
2. 每组（2-3 人）在魔方软件、扑克牌游戏或救援问题中选作一题，完成报告一份，ppt 一份，进行课堂讨论。该部分可借助 AI 工具辅助程序设计，并明确给出 AI 使用说明。该部分合计 40 分，报告 20 分，汇报和 PPT 共 20 分

二、综合程序设计参考题目和参考评分细则：

综合程序设计一 矩阵运算

一、实验目的和任务：

实验目的：

1. 练习结构、数组、指针、函数等知识的综合运用；
2. 培养学生综合运用 C 程序语言进行程序设计的能力；
3. 培养结构化程序设计能力；

实验任务：

1. 分析矩阵的属性和常规操作；
2. 定义矩阵的数据结构；
3. 确定矩阵的基本操作，画出程序结构图，给出函数原型和函数功能描述；
4. 编写矩阵的类型定义、初始化、以及各个函数模块；
5. 编写主控模块；
6. 设计测试数据，并调试这些函数和结构；
7. 给出测试结果，程序评价。

二、实验内容

上机完成以下编程实验，调试运行程序并完成报告。

1. 编写矩阵定义、初始化函数；
2. 编写矩阵加法函数；
3. 编写矩阵减法函数；
4. 编写矩阵乘法函数；
5. 编写求矩阵均值函数；
6. 编写求一个矩阵的子阵函数；
7. 编写矩阵输出函数；
8. 编写矩阵元素归一化函数；（即矩阵元素最大值绝对值为 1.0）
9. 编写求矩阵最大值函数；
10. 编写矩阵转置函数；
11. 编写矩阵求逆函数；（注意要判断逆是否存在）
12. 编写主控函数；

要求设计测试数据，对程序进行充分测试。

主要函数和结构参考原型如下：

```
typedef struct{
    double**mat;
    int row, col;
    }Matrix;

voidInitialMatrix(Matrix*T,introw,intcol);//只分配空间不初始化；
voidInitialMatrixZero(Matrix*T,introw,intcol);//初始化为 0
voidInitialMatrixRand(Matrix *T,int row, int col); //初始化为 50 以内随机正整数
voidInputMatrix(Matrix*T);                    //键盘输入矩阵
voidDestroyMatrix(Matrix*T);                  //释放矩阵空间
voidPrintfMatrix(Matrix*T);                   //矩阵输出
intAddMatrix(Matrix*A,Matrix*B,Matrix*C);//矩阵加
intMinusMatrix(Matrix*A,Matrix*B,Matrix*C); //矩阵减
intMultiMatrix(Matrix*A,Matrix*B,Matrix*C); //矩阵乘法
doubleMeanMatrix(Matrix*T);                   //矩阵元素均值
intSubMatrix(Matrix*T1,Matrix*T2,intBeginRow,intBeginCol,intEndRow,intEndCol);  // 求
T1 的子矩阵 T2;
void PrintMatrix(Matrix*T); //矩阵输出
intMaxMatrix(Matrix*T);              //矩阵元素最大值
void TransMatrix(Matrix*T);          //矩阵转置
void NormMatrix(Matrix*T);           //矩阵归一化
void ReverseMatrix(Matrix*A, Matrix*B); //B 是 A 的逆矩阵
```

测试程序参考界面如下所示：

```
矩阵函数测试，请选择功能，输入对应的数字：
************************************************
1：输入一个矩阵，求矩阵均值；
2：产生一个随机数矩阵，求矩阵均值；
3：输入两个个矩阵，求矩阵和；
4：输入两个个矩阵，求矩阵差；
```

5：输入两个个矩阵，求矩阵积；

6：产生两个个随机数矩阵，求矩阵和；

7：产生两个个随机数矩阵，求矩阵差；

8：产生两个个随机数矩阵，求矩阵积；

9：求矩阵的子阵，如矩阵的 2-4 行，1-3 列的子阵；

10：输入一个矩阵，求矩阵元素的最大值；

11：产生一个随机数矩阵，求矩阵元素的最大值；

12：输入一个矩阵，求矩阵转置；

13：产生一个随机数矩阵，求矩阵转置；

14：输入一个矩阵，求矩阵归一化；

15：产生一个随机数矩阵，求矩阵归一化；

16：输入一个矩阵，求矩阵的逆；

17：产生一个随机数矩阵，求矩阵的逆；

0：结束!

综合程序设计二 学生成绩管理系统

一、实验目的和任务：

实验目的：

1. 练习结构、数组、指针、函数、文件等知识的综合运用；
2. 理解全局变量、局部变量、静态变量等内容。
3. 理解顺序表的概念，掌握顺序表的应用；
4. 理解结构化程序设计方法，利用结构化程序设计方法，综合运用函数、数组、指针、结构、顺序表等进行较复杂程序设计，能够实现成绩管理系统的功能。

实验任务：

1. 设计表示单个学生信息的数据结构；
2. 设计顺序表结构，用于存储一个班的学生数据；
3. 分析函数流程，弄清楚各函数实现功能；
4. 熟悉文件的操作，编写函数从文件读取学生信息；
5. 编写输出函数，熟悉格式控制符的使用；
6. 设计测试文件，测试程序逻辑和编写的函数；
7. 给出测试结果，分析程序性能。

二、实验内容

完成以下实验步骤，调试运行程序并完成报告。

1. 对每个教学班生成一个文本文件（以教学班编号命名），包括班上的学生成绩。一行一条学生信息的记录，不同属性用空格隔开， 输入数据中无总成绩的值。
2. 设计表示学生信息的结构 struct Student；设每个学生包含如下信息：

属性名	姓名	学号	实验成绩 (20%)	半期成绩 (30%)	期末成绩 (30%)	项目成绩 (20%)	总评成绩 四舍五入
类型	字符串	字符串	整数	整数	整数	整数	整数

3. 设计一个顺序表结构，struct TableScore 表示教学班或行政班的成绩表，每个教学班或行政班学生人数不超过 50 人，教学班没有班号，但有任课教师姓名，行政班有班号，但没有任课教师名字；没有的字段可以用 NULL 表示；一个教学班中最多 20 个行政班。
4. 编写函数从文件读入一个教学班的学生成绩信息，并保存到一个顺序表中：
    a) **函数定义 int ReadStudentInfo**(const char* filename, struct TableScore * pTableSc)；函数返回值：建立成功返回 1，失败返回 0。输入参数 const char* filename：教学班数据文件名；struct TableScore * pTableSc：待建立的顺序表。
    b) 建议函数流程：
        i. 打开数据文件，失败返回 0；
        ii. 循环从文件中读取一个学生数据（一行一个学生数据），计算总成绩，并保存到顺序表中；每读取一个学生的数据，人数加 1；到文件尾时停止；
        iii. 关闭文件；
        iv. 返回 1。
    c) 数据文件格式说明：
    一行一条学生信息的记录，不同属性用空格隔开，输入数据中无总成绩记录。

2. 编写统计函数：

a) 函数定义 void Count(struct TableScore * pTableSc)。输入参数为保存教学班学生数据的顺序表。
b) 功能为：统计每个教学班中行政班（根据学号判断行政班级）的平均成绩；统计信息包括在一个教学班中，行政班的数量，每个行政班的总人数、每个行政班的平均成绩，用全局变量来表示这些统计信息。访问每个学生信息的时候，用指针来指向当前正在处理的学生。
c) 设计一个宏，实现根据学号计算班级，并在函数 Count 中使用。

3. 编写信息输出函数：

要求通过一定的格式控制符，使得输出美观。输出格式为：

```
学生信息：
-------------------------------------------------
序号 姓 名 学 号 班级 实验成绩 半期成绩 期末成绩 项目成绩 总成绩
   1 张三
```

2 ……

统计信息：

序号	班号	学生人数	平均成绩
1	1 班	32	83
2	……		

4. 编写 main 函数实现：

a) 定义变量，其中保存学生信息的数据文件直接在源代码中初始化；
b) 读取学生信息，如果失败，打印失败信息并退出程序；
c) 统计学生信息；
d) 输出统计信息。
e) 如果需要，请释放内存。

参考文件：(文本文件，如 2023CS101.t**xt，用 ANSI 编码或其它编码，与编译器配合无乱码输出为准)**

张三 202301001 85 78 92 88

李四 202301002 92 85 79 91

王五 202302001 78 82 88 75

赵六 202302002 88 90 85 92

钱七 202301003 76 85 90 82

程序输出：

学生信息：

序号	姓名	学号	班级	实验成绩	半期成绩	期末成绩	项目成绩	总成绩
1	**张三**	**202301001**	**202301**	**85**	**78**	**92**	**88**	**86**
2	**李四**	**202301002**	**202301**	**92**	**85**	**79**	**91**	**86**

3	王五	**202302001**	**202302 78**	**82**	**88**	**75**	**82**
4	赵六	**202302002**	**202302 88**	**90**	**85**	**92**	**89**
5	钱七	**202301003**	**202301 76**	**85**	**90**	**82**	**84**

统计信息：

序号	班号	学生人数	平均成绩
1	**202301**	**3**	**85.3**
2	**202302**	**2**	**85.5**

综合程序设计三 扑克牌游戏

项目说明:

模拟发牌过程发出 5 张牌（不包括大王和小王），必须满足在一副牌里的花色和点数，也就是说花色只能是：“红 heart、黑 spade、梅 club、方 diamond”四种，点数只能为：1~13。

分析 5 张牌的情况，包括 7 种情况：同花顺 flush（5 张点数连续、花色相同的牌）、顺子 straight（5 张点数连续、花色不同的牌）、四炸 four（有 4 张点数相同、花色不同的牌）、三拖二 full_house（5 张牌中有 3 张点数相同和 1 个对子）、三炸 three（3 张点数相同、花色不同的牌）、两对 two_paires（有 2 个对子）、一对 pair（有 1 个对子）；输出分析结果。

可以设置多名玩家，给每个玩家发牌，对每个玩家手里的牌进行分析并给出分析结果。比较多个玩家牌的分析结果，得出胜负情况。

可以实现人机对战，设置 3~5 名玩家，一个以上的电脑玩家，发牌、下注规则、看牌规则等功能；

华为智能基座班的学生，可使用华为云服务，开发在线游戏模式，体验在线软件系统的开发方法。

一、软件需求分析（10 分）

1. 阐述扑克牌游戏的基本需求，给出详细、准确的需求描述；
2. 给出本阶段软件设计的需求规格，即本次软件开发的功能限定，并说明理由；（选出部分功能来实现，满足部分需求）；

评分标准：分析完整，需求描述准确，格式规范，软件开发规格论述充分，给 7 分，创新功能描述 3 分

二、软件设计（30 分）

给出软件的概要设计和详细设计；

概要设计：软件总体功能，功能分解，模块间关系等，按照结构化方法进行设计；

详细设计：给出每个模块的接口，函数名称，参数，函数内部实现的流程图等；

核心算法：软件关键算法选择、对比分析，结论论述；

评分标准：

概要设计 12 分：总体功能接口、功能分解准确，模块间关系准确，格式规范；

详细设计 12 分：接口清晰、流程图规范、模块描述准确；

核心算法 8 分：核心算法对比分析，算法描述清晰，论述充分；

三、软件实现（30 分）

针对设计对模块进行编码实现

评分标准：

模块与设计一致性：每个模块的实现与设计的一致性评价；

代码风格：注释、格式等指标评价

代码质量：正确性，健壮性等指标评价

四、软件测试（25 分）

包括模块测试和软件总体测试；每个模块功的测试要有测试用例设计、测试代码和测试结论；总体测试要包括功能测试、性能测试、非功能测试、测试用例设计、测试代码、测试报告等；

评分标准：

测试用例完整性、测试用例规范性、测试代码质量，测试报告质量等；

五、总结和展望（5 分）

项目总结，软件开发的成果、缺陷、不足、进一步优化方案、心得体会等内容；

评分标准：

缺少不足和进一步优化方案扣分；

每个部分单独给分；

六、项目开发评分说明

基本要求：（70 分）

a) 实现洗牌，发牌功能，发出五张扑克牌；

b) 实现玩家牌的分析功能，给出分析结果；

c) 要有简单交互，一次运行可以进行多次发牌，分析；

d) 多次测试，能给测试到所有情况，包括同花顺。

扩展功能（30 分）

a) 可设置多名玩家，给每个玩家发牌并给出每个玩家牌的分析结果；

b) 可比较玩家牌的结果，分析每个玩家胜负的可能性。

c) 给出图形界面，实现人机对战；

七、核心知识点

扩展功能中多名玩家的发牌，比较胜负。

图形界面，人机对战算法处理；

综合程序设计四 魔方软件

一、软件需求分析（10 分）

1. 考察已有软件，分析优缺点；
2. 阐述软件的需求，给出详细、准确的需求描述；
3. 给出本阶段软件设计的需求规格，即本次软件开发的功能限定，并说明理由；（选出部分功能来实现，满足部分需求）；
4. 华为智能基座班的学生，可使用华为云服务，开发在线游戏模式，体验在线软件系统的开发方法。

评分标准：分析完整，需求描述准确，格式规范，软件开发规格论述充分，给 7 分，创新功能描述 3 分

二、软件设计（30 分）

给出软件的概要设计和详细设计；

概要设计：软件总体功能，功能分解，模块间关系等，按照结构化方法进行设计；

详细设计：给出每个模块的接口，函数名称，参数，函数内部实现的流程图等内容；

核心算法：软件关键算法选择、对比分析，结论论述；

评分标准：

概要设计 8 分：总体功能接口、功能分解准确，模块间关系准确，格式规范；

详细设计 8 分：接口清晰、流程图规范、模块描述准确；

核心算法 4 分：核心算法对比分析，算法描述清晰，论述充分；

三、软件实现（35 分）

针对设计对模块进行编码实现

评分标准：

模块与设计一致性：每个模块的实现与设计的一致性评价；

代码风格：注释、格式等指标评价

代码质量：正确性，健壮性等指标评价

四、软件测试（20 分）

包括模块测试和软件总体测试；每个模块功的测试要有测试用例设计、测试代码和测试结论；总体测试要包括功能测试、性能测试、非功能测试、测试用例设计、测试代码、测试报告等；

评分标准：

测试用例完整性、测试用例规范性、测试代码质量，测试报告质量等。

五、总结和展望（5 分）

项目总结，软件开发的成果、缺陷、不足、进一步优化方案、心得体会等内容；

评分标准：

缺少不足和进一步优化方案扣分；

每个部分单独给分；

六、项目开发评分说明

基本要求：（70 分）

e) 实现魔方还原的基本功能，可没有界面。

f)　功能完整，可演示。

扩展功能（30 分）

除基本功能外，结合需求分析，界面美观、功能完整，可演示。包括以下功能：对比分析不同方法魔方还原方法，评价效率等。

界面及动画设计；

设置魔方初始状态，给出最佳还原方法；

七、核心知识点

界面设计，EasyX，或 QT 或 VS 的对话框设计；

综合程序设计五 太空救援问题

一、问题简介

假设有在空间中有 N 个待救援的目标，目标在空间漂浮，位置低速变化（随机或与气流有关），救援队已经获得目标的初始 3 维坐标，并每经过时间 t 后，能够获得救援目标的最新位置坐标。救援队位于坐标原点，救援完成后无需返回，求救援队的最佳救援顺序以及每个目标的救援时间。

可以考虑每个待救援目标存在一个最长生存时间，超过该时间后，目标死亡，救援失败。

华为智能基座班的学生，可使用华为云服务，开发在线游戏模式，体验在线软件系统的开发方法。

二、软件需求分析（10 分）

1. 阐述软件的需求，给出详细、准确的需求描述；
2. 给出本阶段软件设计的需求规格，即本次软件开发的功能限定，并说明理由；（选出部分功能来实现，满足部分需求）；

评分标准：分析完整，需求描述准确，格式规范，软件开发规格论述充分，给 7 分，创新功能描述 3 分

二、软件设计（30 分）

给出软件的概要设计和详细设计；

概要设计：软件总体功能，功能分解，模块间关系等，按照结构化方法进行设计；

详细设计：给出每个模块的接口，函数名称，参数，函数内部实现的流程图等内容；

核心算法：软件关键算法选择、对比分析，结论论述；

评分标准：

概要设计 8 分：总体功能接口、功能分解准确，模块间关系准确，格式规范；

详细设计 8 分：接口清晰、流程图规范、模块描述准确；

核心算法 4 分：核心算法对比分析，算法描述清晰，论述充分；

三、软件实现（35 分）

针对设计对模块进行编码实现

评分标准：

模块与设计一致性：每个模块的实现与设计的一致性评价；

代码风格：注释、格式等指标评价

代码质量：正确性，健壮性等指标评价

四、软件测试（20 分）

包括模块测试和软件总体测试；每个模块功的测试要有测试用例设计、测试代码和测试结论；总体测试要包括功能测试、性能测试、非功能测试、测试用例设计、测试代码、测试报告等；

评分标准：

测试用例完整性、测试用例规范性、测试代码质量，测试报告质量等。

五、总结和展望（5 分）

项目总结，软件开发的成果、缺陷、不足、进一步优化方案、心得体会等内容；

评分标准：

缺少不足和进一步优化方案扣分；

每个部分单独给分；

六、项目开发评分说明

基本要求：（70 分）

a) 实现救援基本功能，功能完整，可演示。

扩展功能（30 分）

除基本功能外，结合需求分析，算法效率高、功能完整，可演示。包括以下功能：对比分析不同方法方法，评价效率等。

界面及动画设计；

设置目标初始状态，模拟演示救援过程，给出最佳救援方法；

七、核心知识点

算法分析，界面设计，EasyX，或 QT 或 VS 的对话框设计；