

《基础软件设计》的基本要求

一、考核方法和内容

成绩评定实行优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

以下四种一定不及格：

- 1) 答辩几乎答不出问题；**
- 2) 报告几乎都是代码，排版格式差；**
- 3) 雷同部分达到 60%以上；**
- 4) 课设报告与数据结构、c、c++关联不大。**

二、课程设计的具体要求

1.全部采用数据结构课程中的内容实现，采用 C 或 C++或 Python 实现，逻辑结构只能选线性结构、树型结构、图型结构、集合结构中的一种，**不能用数据库，不用 C/C++/Python 库内已有的类型，比如，列表、向量、栈、队列等类型**。完成基础要求后，额外添加的功能，可使用 C/C++库内已有的类型，比如列表、向量、栈、队列等类型，可作为加分项。

2.选题目：每题一人，**每个题目最多有 1~2 个人选择。**（学委可以统计）

3.选好题目后，首先做好需求分析，根据自己查阅资料和对问题的理解对题目所给任务进行分析，得出完善的数据及功能模块。

4.要求程序**代码中必须包含程序编写者的班级、名字、学号等相关内容，位置不限。**

5.最后上交的有（①课设报告转成 pdf 电子档后用纸张打印（A4），装订成册的纸质版、②课设报告电子档版、③全部的源代码（②③放在一个文件夹，命名：计算机班+学号后两位+姓名，各班班委收齐后上交给我）**

《基础软件设计》的题目（每人一题）

1、低难度题目：（因难度低，最高成绩是中等）

- 1、完成第 2 章线性表所有**顺序和链式**存储 ADT List（21 页）基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 2、完成第 3 章栈和队列所有**顺序栈和链栈**结构 ADT List（55 页）基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 3、完成第 3 章栈和队列所有**循环队列和链队列**结构 ADT List（67 页）基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 4、完成第 5 章二叉树**二叉链表**存储结构的 ADT BinaryTree（112 页）所有基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 5、完成第 6 章图**邻接矩阵**存储结构的 ADT Graph（147 页）所有基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 6、完成第 6 章图**邻接表**存储结构的 ADT Graph（147 页）所有基本操作的实现与测试。要求实现菜单选项和人机交互，并能反复操作。
 - 7、**数制转换问题**：任意给定一个 $M(M \geq 36)$ 进制的数 X ，实现如下要求：(1) 求出此 M 进制数 X 的 10 进制值；(2) 实现对 X 向任意的一个非 M 进制数的转换；（例如，18 进制与 29 进制之间的相互转换，进制随机输入）(3) 设计实现交互界面，以便人机交互，可进行多次进制转换操作。
 - 8、**二叉排序树的实现**：采用顺序和二叉链表作存储结构，实现二叉排序树的常见基本操作。(1) 通过键盘或文件输入一组数据，生成一棵二叉排序树；(2) 对二叉排序树的增、删、改、查、遍历操作；
 - 9、**图的遍历的实现**：基本要求：设计一个交互良好的程序，实现图的遍历。(1) 从键盘输入或从 .txt 文件读入信息，创建一个图；(2) 要求用有向图和无向图分别实现；(3) 要求有邻接矩阵和邻接表两种结构的存储实现；(4) 要求实现图的深度优先遍历 DFS 的递归和非递归算法和广度优先遍历 BFS；
 - 10、**由遍历序列确定二叉树**：基本要求：利用二叉树的先序遍历序列+中序遍历序列，或者，二叉树的后序遍历序列+中序遍历序列，确定二叉树，并遍历这棵二叉树。功能主要包括：(1) 键盘输入二叉树的先序+中序，或者，后序+中序遍历序列，还原二叉树；(2) 输出二叉树的各遍历序列，并计算二叉树的深度。
-

2、中等难度题目：（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

11、病人就医管理——链队列或循环队列

基本要求：编写一个程序实现就医管理。

在病人就医过程中，**首先**，预检，分科室（内科、外科、眼科、中医科等）挂号（专家号、普通号）。不同科室都是从 1 开始编号（有限额）。例：内科 1 号专家号、内科 1 号普通号、外科 1 号专家号、外科 1 号普通号、眼科 1 号专家号、眼科 1 号普通号等；**其次**，病人到达诊室，排到等待队列中候诊（排队顺序不一定是挂号的顺序，过号重排）；不同科室，不同队列。**最后**，护士从等待队列中取出一位病人的病历，该病人进入诊室就诊，**就诊时长随机生成**；

(1)实现挂号、排队、就诊、查看等功能；

(2)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

12、迷宫求解——栈

基本要求：以一个 $m \times n$ 的长方形矩阵表示迷宫，设置两个门，一个入口，另一个是出口。设计一个程序，求出一条从入口到出口的通路，或得出没有通路的结论。

(1)采用菜单选择的形式，决定随机或手动生成迷宫，并指定入口和出口。

(2)求解的通路以三元组 (i, j, d) 的形式输出，其中 (i, j) 指示迷宫中的一个坐标， d 表示走到下一坐标的方向 $\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$ 。

(3)输出含通路的迷宫图，以 # 号表示障碍物，‘ ’ 空格表示非障碍物，* 表示通路。

(4)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

13、家谱管理系统

基本要求：设计并实现一个简单的家谱管理系统。(1)建立家族关系树，其中，女儿可以只作为叶子结点存在，儿子可以有子孙结点。**注意：双亲结点可能有两个以上的孩子结点。**

(2)实现家族成员的添加、删除、查找、遍历功能。

(3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

14、哈夫曼树及其编码

基本要求：设计一个利用哈夫曼算法的编码系统。

(1)生成编码：通过键盘输入或利用外部.txt 文件输入，字符集大小 n 、 n 个字符和 n 个权值，建立哈夫曼树；利用建好的哈夫曼树生成哈夫曼编码，并输出；

(2)对随机输入的内容进行**编码和译码**；

(3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

15、班级学生信息管理系统——顺序存储或链式存储

基本要求：利用顺序表完成班级学生信息的一般性管理工作。其中，每条记录至少包括学号，姓名，性别，出生年月，手机号，QQ，微信，简介等信息。

- (1)学生信息的增加、删除、修改、查找功能；
- (2)学生信息的排序输出功能。
- (3)设计实现菜单方式的交互界面，演示程序以用户和计算机的对话方式进行，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

16、通讯录管理系统——顺序存储或链式存储

基本要求：利用顺序表完成通讯录的一般性管理工作。其中，每条记录包括姓名、手机号、其他联系方式、关系（朋友，亲友，同事，同学）等信息。

功能主要包括：

- (1)人员信息的增、删、改、查功能；
- (2)人员信息的排序显示功能；
- (3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

17、火车售票系统——顺序存储或链式存储

基本要求：为简单起见，假设只有两个车次。同一车次，有多个车厢，每个车厢有多个座位。每张车票包含车次、车厢、座位信息。

- (1)实现售票、退票、查票功能；
- (2)排序输出查票结果；
- (2)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

18、宿舍管理查询软件——顺序存储或链式

基本要求：实现简单的学生宿舍基本信息管理，宿舍的基本信息包括房间号、所容纳人数，已入住人员信息（学号、姓名、班级）等。每间宿舍限员 6 名，整栋楼有多间宿舍。

- (1)实现住宿基本信息的录入、添加、修改、删除、查找功能。
- (2)实现各房间人员信息的输出功能；
- (3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

19、航班信息查询系统

基本要求：能够实现对航班信息的增加、删除、修改、排序和查找。其中，每个航班记录包括八项，分别是：航班号、起点站、终点站、班期（解释：每日飞，或 1，3，5 飞）、起飞时间、到达时间、机型和票价。 **（注意：数据自己添加）**

航班号	起点站	终点站	班期	起飞时间	到达时间	机型	票价
CA1544	合肥	北京	1.2.4.5	10:55	12:40	733	960
MU5341	上海	广州	每日	14:20	16:15	M90	1280

其中航班号一项的格式为：前两个大写字母表示航空公司的名称，后 4 位为航班编号，例如：CA1544，CA 表示航空公司的名称，1544 为航班编号。

- (1) 利用菜单选择对航班信息的增加、删除、修改、排序和查找。
- (2) 利用二分查找的方法对排好序的航班记录按航班号实现快速查找；

(3) 设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

20、歌曲信息管理系统

基本要求：

歌曲信息包括**歌曲名**、**作词**、**作曲**、**演唱者**、**发行年月**、**所属专辑**等。可以采用外部 txt 文件输入。或键盘输入歌曲基本信息。

(1)实现对歌曲信息的新增、删除、修改、查找、浏览等功能。

(2)如果有一组结果有多个值，要求排序输出显示。

(3)实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

21、产品进销存管理系统

基本要求：针对某一种行业的库房产品进行进销存情况的管理。采用一定的存储结构对库房的**货品类**（零食）、**产品类**（饼干）、**产品**（闲趣）及其数量进行分类管理；如：**零食类**：饼干(奥利奥，闲趣、好吃点)、薯片(可比克，乐事，上好佳)、辣条(卫龙、盐津铺子)等；**日用品类**：毛巾(洁丽雅、金号)、香皂（舒肤佳、力士）、洗衣液（奥妙、立白）、洗发水（飘柔、海飞丝）等；**烟酒类**：.....

(1)实现产品的增删改查功能；

(2)实现产品出入库房时，产品数量的更改、达到临界值的提醒(太多、太少)等功能；

(3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

22、建立通信网络

基本要求：在 n 个城市之间建设通信网络，设计一个程序，求出如何以最低的经济代价建设这个通信网。

(1)从键盘输入或从.txt 文件读入信息，创建一个图；

(2)要求有**邻接矩阵**和**邻接表**两种结构的存储实现；

(3)要求设计实现**两种求解算法**；

(4)要求输出最经济方案的各条边以及它们的权值；

(5)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

23、校园导游咨询

基本要求：设计一个校园导游程序，为来访的客人提供各种信息查询服务。

(1)设计华东交通大学的校园平面图（无向图），所含**不少于南北区 10 个校园场所**。以无向图中顶点代表校内各场所，需要保存场所的名称、编号、简介等信息；以边代表实际的道路，存储道路长度等相关信息。以矩阵的形式，打印输出各个场所的相对位置（场所以编号代替）。

(2)为来访客人提供图中任意场所描述信息的查询。

(3)为来访客人查询任意两个场所之间的最短路径。

(4)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

24、内部排序算法比较

基本要求：利用随机函数产生 $N(N \geq 100)$ 个随机数，对这些数进行多种方法排序，比较各算法的关键字总比较次数和关键字总移动次数，以取得直观结果。

(1)至少采用四种方法（**要求采用不同时间复杂度和空间复杂度的算法**）实现对同一组数据的排序。

(2)至少要随机生成 5 组不同的数据，**输出**每组数据的关键字的**比较次数**、关键字的**移动次数**、**辅助空间大小**。

(3)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

25、图书管理系统——顺序存储

基本要求：完成图书管对图书管理的各种基本操作。每种书的登记内容包括**书号、书名、作者、所在书库、现存量、库存量和借阅者手机号**；

(1)对图书进行编号(书号)；

(2)实现图书的增、改、查、借、还功能；

(3)会员管理（增加会员，查询会员，删除会员，修改会员基本信息）；

(4)图书的借阅、归还、预定等功能；

(5)图书借阅期限的超期预警功能；

(6)借阅等级的计算方式和相应权限；

(7)设计实现菜单方式的交互界面，界面友好，可反复操作。

（根据题目，额外增加自己设计的功能，才能有“良好”或“优秀”的成绩）

3、挑战题（加分题）(2-3 人可组队完成，题目自拟)

选题方向一：数据结构在智能交通系统中的应用

选题说明：随着城市化进程的加快，交通拥堵问题日益严重。智能交通系统（ITS）通过集成先进的通信技术、信息技术和控制技术，旨在提高道路使用效率、减少交通事故和环境污染。(1)交通流模型：在交通信号灯管理、高速公路收费口等场景中，车辆排队时通优化各个交叉口的绿灯时间分配，以减少交通延误和拥堵。(2)应急响应路径规划：当发生交通事故或事件时，图状结构可以用来分析事件对整个交通网络的影响范围,为应急车辆规划最佳响应路径，考虑到实时交通状况。(3)车辆布局优化与调度：在物流和公共交通领域，图状结构用于解决车辆路径问题，优化车辆调度和路线。如停车场、充电站等交通设施的布局优化，基于图状结构来分析设施的可达性和服务范围。也可以选择如最小化行驶时间、燃油消耗或碳排放，保证路径的安全性和可行性。数据结构中的图算法在实际应用中，这不仅能提升出行体验，还能有效缓解城市交通压力。

选题方向二：数据结构在直播平台中的应用

选题说明：直播平台，无论是游戏直播、教育直播还是娱乐直播，都面临着如何吸引并保持用户兴趣的巨大挑战。数据结构与算法在直播平台中的应用可能不是直接可见的，但它可以在后台的多个方面发挥作用，提高平台的效率和用户体验。如（1）弹幕系统：需要快速处理和显示用户的实时评论，通常使用队列来保证弹幕的顺序和实时性。在高峰时段，弹幕数量可能非常庞大。也可以用分治算法可以用来将弹幕流分成多个部分，分别进行处理和分发，确保弹幕的实时性和顺序性。（2）用户互动：礼物赠送、点赞等互动操作需要高效的数据结构来记录和展示，如使用哈希表和堆来实现礼物排行榜。（3）内容推荐：推荐系统会使用图结构来分析用户之间的社交关系和观看习惯，从而推荐相关内容。（4）系统监控：用树状结构来组织监控数据，如服务器状态、网络流量等，便于快速定位问题和资源分配。（3）数据分析和处理：分析观众行为数据，如观看时间、互动频率等。分治算法（归并算法模型）可以将大量数据分成小批量，分别进行分析和处理，最后合并结果。

选题方向三：数据结构算法在校园系统中的应用

选题说明：1、课程表优化：在选课系统中，学生需要选择一系列课程以满足学业要求。贪心算法可以用于生成一个不冲突且满足学生偏好的课程表。例如，算法可以优先安排学生最感兴趣或难度最高的课程，或者尽量将课程安排在一天中的某个时间段以减少通勤时间。2、社团资源分配：校园内有多个社团需要分配有限的资源（如活动场地、资金等）。贪心算法可以根据社团的优先级、历史表现、活动规模等因素，逐步分配资源，确保资源得到最合理的利用。3、学生成绩预测：通过分析学生的历史成绩、学习习惯、课程难度等因素，动态规划算法可以预测学生未来的成绩。这有助于教师及时发现学生的学习问题，并提供个性化的辅导和支持。4、校园路径规划：在大型校园中，动态规划算法可以用于生成从起点到终点的最短路径。算法可以考虑多个因素，如道路长度、交通状况、学生偏好等，生成一个最优的路径规划方案。

选题方向四：数据结构在信息安全领域中的应用

选题说明：数据结构在信息安全领域中扮演着至关重要的角色，它们被广泛应用于各种安全机制和协议中。如数据泄露、篡改、拒绝服务攻击等。（1）在密码存储方面，使用哈希表来存储用户密码的哈希值，以便快速检索和比对。（2）在缓存系统中用于快速查找和存储最近访问的数据，以防止重复的计算和访问。（3）在存储和管理用户权限方面，决定哪些用户可以访问哪些资源。在安全日志中，链表用于记录系统事件和时间戳，以便于审计和故障排查。（4）在网络安全分析中，分析网络结构，检测潜在的安全威胁，用于识别社区结构、影响力传播等，以识别和防范网络欺诈和谣言传播。（5）在安全通信中，保证消息的顺序处理和可靠传输。因此数据结构在信息安全方面的应用需要考虑多种安全威胁，

因此在设计时必须采取相应的安全措施，如加密、访问控制、完整性校验等，以确保数据结构的安全性和可靠性。

选题方向五：数据结构在财务管理方面的应用

选题说明：数据结构在财务管理领域有着广泛而深入的应用，它是确保财务数据有效管理、高效处理和分析的基础。主要应用方面有：（1）在股市方面存储的财务记录，管理动态变化的财务数据，如客户列表，股票价格，交易流水，账户余额等。（2）按时间顺序处理，管理任务队列，例如财务审批流程、交易排队处理，实现决策树，用于信用评分和风险评估。（3）优化资源分配，例如在投资组合管理中选择最优投资路径。（4）债务方面：优化财务资源的优先级队列管理，如债务偿还顺序。在财务管理中，合理选择和使用数据结构可以通过优化数据处理方式，减少计算时间，快速准确的数据检索和分析能力能够支持更有效的决策。通过数据结构对风险因素进行建模和分析，更好地控制风险。因此，数据结构是现代财务管理不可或缺的技术支撑。

选题方向六：数据结构在医疗保健方面的应用

选题说明：数据结构在医疗保健领域扮演着至关重要的角色，它们帮助医疗专业人员更有效地管理、处理和分析医疗数据。主要体现在：（1）通过高效的数据结构，可以快速分析患者数据，辅助医生做出更准确的诊断。如存储患者的静态数据，如年龄、性别、体重等，存储和分析医学影像数据，如X光、CT扫描的像素值。维护患者记录的有序性，如按照就诊时间排序。（2）可以帮助医院更合理地分配资源，如可以动态添加或删除诊断、治疗和药物记录、床位、手术室使用，管理患者就诊记录，患者排队等。或优化紧急情况下的患者分流，如急诊室的优先级队列。（3）通过高效的数据管理，可以更好地跟踪患者的健康状况和治疗进展。（4）数据结构支持对大量健康数据进行统计分析，有助于识别疾病模式和预防策略。分析疾病传播网络，如流行病学中的接触网络，关联症状、疾病、治疗方案等信息。（5）良好的数据结构有助于存储、检索和分析大量的医学研究数据，在医疗分类系统，如疾病分类、药物分类，用于辅助诊断和预测疾病风险，推动医学进步。数据结构是医疗保健信息化的基础，对于提高医疗服务质量、降低成本、增强疾病预防和治疗能力具有重要作用。

注：除以上选题方向，也可根据自己感兴趣的方向自拟。