

一、时间安排

Date	Week	Time	Address	Class
2017.12.27	三	8: 30 - 10: 30	B3-415	1
2017.12.28	四	8: 30 - 10: 30		2
		2: 00 - 4: 00		1
2017.12.29	五	8: 30 - 10: 30		2
2018.1.2	二	8: 30 - 10: 30		1
		2: 00 - 4: 00		2
2018.1.3	三	8: 30 - 10: 30		1
2018.1.4	四	8: 30 - 10: 30		2
		2: 00 - 4: 00		1
2018.1.4	五	8: 30 - 10: 30		2
2018.1.9	二	8: 30 - 10: 30		1
		2: 00 - 4: 00		2
2018.1.10	三	8: 30 - 10: 30		交作业

二、题目集合

(说明：1、请在以下 12 个题目中任意选择 3 个题目完成。

2、请按附件所示课程设计报告的格式，完成相关设计。)

1、大整数的代数计算

1、问题描述

C/C++语言中的 int 类型能表示的整数范围是 $-2^{31} \sim 2^{31} - 1$ ，unsigned int 能表示的整数范围是 $0 \sim 2^{32} - 1$ ，即 4294967295，所以，int 和 unsigned int 类型都不能存储超过 10 位的整数。但有些问题需要处理的整数远不止 10 位，这种大整数用 C/C++语言的基本数据类型无法直接表示。请编写算法完成两个大整数的加、减、乘、除等基本的代数运算。

2、基本要求

- ① 大整数的长度在 100 位以下；
- ② 设计存储结构表示大整数；
- ③ 设计算法实现两个大整数的加、减、乘、除等基本的代数运算；
- ④ 分析算法的时间、空间复杂度。

2、一元多项式相加

1、问题描述

已知

$$A(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots a_nx^n \text{ 和 } B(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots b_nx^n$$

并且， $A(x)$ 和 $B(x)$ 中指数相差很多，求 $A(x) + B(x)$ 。

2、基本要求

- ① 设计存储结构表示一元多项式；
- ② 设计算法实现一元多项式相加；
- ③ 分析算法的时间、空间复杂度。

3、火车车厢重排问题

1、问题描述

一列列车共有 n 节车厢，每节车厢将停放在不同的车站。假定 n 个车站的编号分别为 $1 \sim n$ ，即货运列车按照第 n 站至第 1 站的次序经过这些车站。为了便于从列车上卸掉相应的车厢，车厢的编号应与车站的编号相同。这样，在每个车站只需卸掉最后一节车厢。所以，给定任意次序的车厢，必须重新排列它们。

车厢的重排工作可以通过转轨站完成，在转轨站中有一个入轨、一个出轨和 k 个缓冲轨，缓冲轨位于入轨和出轨之间。假定缓冲轨按先进先出的方式工作，设计算法解决火车车厢重排问题。

2、基本要求

- ① 设计存储结构表示 n 个车厢、 k 个缓冲轨以及入轨和出轨；

- ② 设计并实现车厢重排算法；
- ③ 分析算法的时间复杂度。

4、迷宫问题

1、问题描述

迷宫求解是实验心理学中的一个经典问题，心理学家把一只老鼠从一个无顶盖的大盒子的入口处赶进迷宫，迷宫中设置很多隔壁，对前进方向形成了多处障碍，假设前进的方向有 4 个，分别是上、下、左、右，心理学家在迷宫的唯一出口处放置了一块奶酪，吸引老鼠在迷宫中寻找通路以达到出口。（图示参见教材（《数据结构（C 语言版）》）P50，图 3.4）

2、基本要求

- ① 设计数据结构存储迷宫；
- ② 设计存储结构保存从入口到出口的通路；
- ③ 设计算法完成迷宫问题的求解；
- ④ 分析算法的时间复杂度。

5、信号放大器

1、问题描述

天然气经过管道网络从其生产基地输送到消耗地，在传输过程中，其性能的某一个或几个方面可能会有所衰减（例如：气压）。为了保证信号衰减不超过容忍值，应在网络中的合适位置放置放大器以增加信号（例如：电压）使其与源端相同。设计算法确定把信号放大器放在何处，能使所使用的放大器数目最少并且保证信号衰减不超过给定的容忍值。

2、基本要求

- ① 建立模型，设计数据结构；
- ② 设计算法完成放大器的放置；
- ③ 分析算法的时间复杂度。

6、哈夫曼算法的应用

1、问题描述

假设某文档只包含 26 个英文字母，应用哈夫曼算法对该文档进行压缩和解压缩操作，使

得该文档占用较少的存储空间。

2、基本要求

- ① 假设文档内容从键盘输入；
- ② 设计哈夫曼算法的存储结构；
- ③ 设计哈夫曼编码和解码算法；
- ④ 分析算法的时间、空间复杂度。

7、农夫过河

1、问题描述

一个农夫带一只狼、一颗白菜和一只山羊要从一条河的南岸到北岸，农夫每次只能带一样东西过河，但是任意时刻如果农夫不在场时，狼要吃羊、羊要吃菜，请为农夫设计过河方案。

2、基本要求

- ① 为农夫过河问题抽象数据模型；
- ② 设计算法求解农夫过河问题，并输出过河方案；
- ③ 分析算法的时间复杂度。

8、医院选址问题

1、问题描述

n 个村庄之间的交通图可用有向网来表示。现在要从这 n 个村庄中选择一个村庄新建一所医院，问这所医院应建在哪个村庄，才能使所有的村庄离医院都比较近。

2、基本要求

- ① 建立数学模型，设计存储结构；
- ② 设计算法完成问题求解；
- ③ 分析算法的时间复杂度。

9、BST 的查找性能

1、问题描述

对给定查找集合建立一颗二叉排序树，考查在二叉排序树中进行查找的最好情况、最坏情况和平均情况。

2、基本要求

- ① 对给定的同一个查找集合，按升序和随机顺序建立两颗二叉排序树；
- ② 比较同一个待查值在二叉排序树上进行查找的比较次数；
- ③ 对随机顺序建立的二叉排序树，输出查找的最好情况、最坏情况和平均情况。

10、HASH 查找性能

1、问题描述

对于给定的一组关键码，分别采用线性探测法和拉链法建立散列表，并且在这两张方法构建的散列表中查找关键码 k ，比较两种方法的时间、空间性能。

2、基本要求

- ① 用线性探测法处理冲突建立散列表；
- ② 用拉链法处理冲突建立散列表；
- ③ 设计合理的测试数据，比较二者的性能。

11、各种排序算法时间性能的比较

1、问题描述

对本教材讨论的各种排序方法（直接插入、希尔、起泡、快速、直接选择、堆、归并排序）的时间性能进行比较。

2、基本要求

- ① 设计并实现上述各种排序算法；
- ② 产生正序和逆序的初始序列分别调用上述算法，并比较时间性能；
- ③ 产生随机的初始序列分别调用上述算法，并比较时间性能。

12、机器调度问题

1、问题描述

机器调度是指有 m 台机器需要处理 n 个作业，设作业 i 的处理时间为 t_i ，则对 n 个作业进行机器调度分配，使得：

- ① 一台机器在同一时间内只能处理一个作业；
- ② 一个作业不能同时在两台机器上处理；

③ 作业 i 一旦运行，则需要 t_i 个连续时间单位。

设计算法进行合理调度，使得在 m 台机器上处理 n 个作业所需要的处理时间最短。

2、基本要求

- ① 建立问题模型，设计数据结构；
- ② 设计调度算法，为每个作业分配一台可用机器；
- ③ 给出分配方案。

附件：

课程设计题目：XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

一、问题描述

XX

二、基本要求

- 1、xxxxxxx
- 2、xxxxxxx

三、概要设计

1、数据结构的设计

主要介绍在实验中采用（或设计）的数据结构，以及原因。

2、算法的设计

本设计从总体上划分为几个模块，每个模块需要完成的功能是什么？定义每个模块对于的函数接口，用伪代码设计每个模块对应的算法。

3、抽象数据类型的设计

根据所设计的数据结构和函数接口，设计抽象数据类型。

四、详细设计

- 1、设计主函数。
- 2、设计相关的子函数。

五、运行与测试

- 1、在调试程序的过程中遇到什么问题，如何解决的？
- 2、设计了哪些测试数据？测试结果是什么？

六、总结与心得

设计完成后的总结与思考。