软件基础实践指导书

B210319

**基础题：**

1.冒泡排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

2.简单选择排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

3.直接插入排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

4.希尔排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

5.快速排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

6.二路合并排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

7.堆排序

要求：初始无序序列经过若干趟排序，最终称为关键字递增的有序序列。

8. 最长不重复的子串

问题描述：给定一个主串，找出其不重复的子串的长度

**例1:**

**Input:** "abcabcbb"

**Output:** 3

**Explanation:** The answer is "abc", with the length of 3.

**例2:**

**Input:** "bbbbb"

**Output:** 1

**Explanation:** The answer is "b", with the length of 1.

**例 3:**

**Input:** "pwwkew"

**Output:** 3

**Explanation:** The answer is "wke", with the length of 3.

Note that the answer must be a **substring**, "pwke" is a *subsequence* and not a substring.

9. 最长回文子串

问题描述：给定一个字符串s，找出其中最长回文子串，假定字符串s的最大长度为1000.

例1:

Input: "babad"

Output: "bab"

Note: "aba" is also a valid answer.

例 2:

Input: "cbbd"

Output: "bb"

10.单链表的逆置

要求：从尾到头打印单链表，要求时间复杂度为O（1） 。

11.一般背包问题

要求：给定一组物品，每种物品都有自己的重量和价格，在限定的总重量内，我们如何选择，才能使得物品的总价格最高。

12.找零钱问题

要求：假设你是一名超市收银员，现有若干种不同面值的货币，每种面值的货币可以使用任意张。顾客结账时，你需要找给顾客相应元零钱，给出货币最少的找零钱方法。

**提高题：**

1.矩阵连乘-动态规划法

要求：给定n个矩阵｛A1,A2,…,An｝，其中，Ai与Ai+1是可乘的，(i=1,2 ,…,n-1)。用加括号的方法表示矩阵连乘的次序，不同的计算次序计算量（乘法次数）是不同的，找出一种加括号的方法，使得矩阵连乘的次数最小。

2.Prim最小代价生成树算法

要求：在一给定的无向图 G = (V, E) 中,(u, v) 代表连接顶点 u 与顶点 v 的边,而 w(u, v) 代表此边的权重,若存在 T 为 E 的子集且为无循环图 ,使得 w(T) 最小,则此 T 为 G 的最小生成树。 最小生成树可以用kruskal(克鲁斯卡尔)算法或prim(普里姆)算法求出。

3.单源最短路径算法

要求：选一顶点v为源点，并视从源点v出发的所有边为到各顶点的最短路径

4. 8皇后问题 ->四色问题

要求：在8×8格的国际象棋上摆放8个皇后，使其不能互相攻击，即任意两个皇后都不能处于同一行、同一列或同一斜线上，问有多少种摆法。

5.哈密尔顿环

要求：由指定的起点前往指定的终点，途中经过所有其他节点且只经过一次。

6.关键路径

要求：在AOE网中,所有活动都完成才能到达终点,因此完成整个工程所必须花费的时间(即最短工期)应该为源点到终点的最大路径长度。

7.拓朴排序

要求：对于任何有向图而言，其拓扑排序为其所有结点的一个线性排序（对于同一个有向图而言可能存在多个这样的结点排序）。该排序满足这样的条件——对于图中的任意两个结点u和v，若存在一条有向边从u指向v，则在拓扑排序中u一定出现在v前面。

8.哈夫曼树->最佳合并模式树

要求：给定N个权值作为N个叶子结点，构造一棵二叉树，若该树的带权路径长度达到最小，称这样的二叉树为最优二叉树，也称哈夫曼树。

9.简单字符串匹配->KMP算法

要求：字符串A中查找是否有子串B。

10.带时限的作业排序

要求：设有一个单机系统、无其它资源限制且每个作业运行相等时间，不妨假定每个作业运行1个单位时间。现有n(0<n<1000)个作业，每个作业都有一个截止期限di>0，di为整数。如果作业能够在截止期限之内完成，可获得pi>0的收益。问题要求得到一种作业调度方案，该方案给出作业的一个子集和该作业子集的一种排列，使得若按照这种排列次序调度作业运行，该子集中的每个作业都能如期完成，并且能够获得最大收益。

11.最长公共子序列

要求：一个在一个序列集合中（通常为两个序列）用来查找所有序列中最长子序列的问题。（可不连续）

12.0/1背包问题（不可分割）

要求：给定一组物品，每种物品都有自己的重量和价格，在限定的总重量内，我们如何选择，才能使得物品的总价格最高。

13. 第k个最小的元素，使其在线性时间内解决

要求：给定n个元素,要求从中找出第k小的元素。

14.集装箱装载问题、货箱装船问题

要求：有一批共n个集装箱要装上2艘载重量分别为c1和c2的轮船，其中集装箱i的重量是wi，且不能超。

15.图像压缩问题-动态规划法

要求：计算机的图像是用灰度值序列来表示的｛P1,P2......Pn｝,其中Pi表示像素点i的灰度值。而通常灰度值的范围是0~255，因此需要8位二进制数来表示一个像素。可否用更少的位数来表示灰度值。

16.残缺棋盘-分治法

要求：残缺棋盘是一个2^k\*2^个方格的棋盘，其中恰有1个方格残缺。图中给出，其中残缺部分用阴影表示。

Shape, square

Description automatically generated

这样的棋盘称为"三格板"，残缺棋盘问题就是用这四种三格板覆盖更大的残缺棋盘。再次覆盖中要求:

(1)两个三格板不能重复。

(2)三格板不能覆盖残缺棋盘方格，但必须覆盖到其他所有的方格。