

第 8 章 《动态规划法》习题

1、简述动态规划算法的基本思想、使用动态规划算法求解问题的基本步骤。举例说明动态规划算法适用的条件或场景。

2、比较动态规划法和分治法：

(1) 动态规划法和分治法有什么共同特点？

(2) 这两种技术之间有什么主要的不同点？

3、对于下面具有权重矩阵的有向图，使用 Floyd 算法求解所有点对之间的最短路径问题，给出求解过程。

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & \infty & 1 & 8 \\ 6 & 0 & 3 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 2 & 0 & 3 \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

4、改进 Floyd 算法，使得该算法能够求出最短路径本身，而不仅仅是它们的长度。

5、(1) 对于下面背包问题的实例，背包容量 $W=6$ ，使用动态规划算法求解，给出计算过程。

物品	重量	价值（元）
1	3	25
2	2	20
3	1	15
4	4	40
5	5	50

(2) 以上 (1) 中的实例有多少个不同的最优子集？

(3) 一般来说，如何从动态规划算法所生成的表中判断出背包问题的实例是不是具有不止一个最优子集？

6、为找零问题设计一个动态规划算法：给定金额 n 和各种面额 d_1, d_2, \dots, d_m 的数

量无限的硬币，求总金额等于 n 的硬币的最少个数，或者指出该问题无解。

7、某国际航空公司在世界范围有 n 国际机场。第 i 个国际机场到中心机场的距离为 d_i ($i=1, 2, \dots, n$) 从国际机场 j 到国际机场 i 飞行费用为 $w(i, j)=s+(d_i-d_j)^2$, s 为地面油费用。从任何国际机场飞往中心机场的飞机可以在任一国际机场加油后继续飞行。飞机加油问题要求确定从距中心机场最远的国际机场飞到中心机场的最少费用。设计飞机加油问题的动态规划算法，并分析其时间复杂性。