**算法设计与分析期中综合练习**

2025.4.1

**分治算法**

1. 数组逆序对问题

题目描述：给定一个数组，求数组中的逆序对数量。逆序对是指数组中两个元素的顺序与升序相反，即对于数组a，如果i < j且a[i] > a[j]，则(a[i], a[j])是一个逆序对。例如，数组[3, 1, 2]的逆序对有(3, 1)和(3, 2)，共2个。

2. 快速幂问题

题目描述：计算a的n次幂，要求使用分治算法提高效率。例如，计算2的5次幂，即2^5 = 32。

1. 多数元素问题

题目描述：给定一个大小为 `n` 的数组，找到其中的多数元素。多数元素是指在数组中出现次数大于 `⌊ n/2 ⌋` 的元素。

**动态规划算法**

1. 最长上升子序列问题

题目描述：给定一个整数数组，求数组中的最长上升子序列的长度。例如，数组[10, 9, 2, 5, 3, 7, 101, 18]的最长上升子序列是[2, 3, 7, 101]，长度为4。

2. 编辑距离问题（莱文斯坦距离）

题目描述：给定两个字符串word1和word2，计算将word1转换为word2所使用的最少操作数。可以进行的操作有：插入一个字符、删除一个字符、替换一个字符。例如，word1 = "horse"，word2 = "ros"，最少操作数为3（将'h'替换为'r'，删除'o'，删除's'）。

1. 完全背包问题

题目描述：有 `n` 种物品和一个容量为 `W` 的背包，每种物品都有无限件可用。第 `i` 种物品的重量是 `wt[i]` ，价值是 `val[i]` 。求解将哪些物品装入背包可使这些物品的重量总和不超过背包容量，且价值总和最大。

**贪心算法**

1. 找零问题

题目描述：假设硬币有1分、5分、10分、25分四种面额，要找给顾客n分钱，求使用硬币数量最少的找零方案。例如，要找36分钱，最少需要1个25分、1个10分和1个1分的硬币。

1. 区间合并问题

题目描述：给出一个区间的集合，请合并所有重叠的区间。

示例：

`intervals = [[1,3],[2,6],[8,10],[15,18]]`

答案：

`[[1,6],[8,10],[15,18]]`

1. 拼接最大数字

题目描述：给定一个非负整数数组 `nums`，将数组中所有数字拼接起来排成一个数，打印能拼接出的最大数字。

输入：

`nums = [3, 30, 34, 5, 9]`

输出："9534330"