

一. 算法设计题

1. 最小长度电路板排列问题（原 5-2）

- 问题描述：最小长度电路板排列问题是大规模电子系统设计中提出的实际问题。该问题的提法是，将 n 块电路板以最佳排列方案插入带有 n 个插槽的机箱中。 n 块电路板的不同的排列方式对应于不同的电路板插入方案。设 $B = \{1, 2, \dots, n\}$ 是 n 块电路板的集合。集合 $L = \{N_1, N_2, \dots, N_m\}$ 是 n 块电路板的 m 个连接块。其中每个连接块 N_i 是 B 的一个子集，且 N_i 中的电路板用同一根导线连接在一起。在最小长度电路板排列问题中，连接块的长度是指该连接块中第 1 块电路板到最后 1 块电路板之间的距离。试设计一个回溯法找出所给 n 个电路板的最佳排列，使得 m 个连接块中最大长度达到最小。
- 算法设计：对于给定的电路板连接块，设计一个算法，找出所给 n 个电路板的最佳排列，使得 m 个连接块中最大长度达到最小。
- 数据输入：由文件 input.txt 给出输入数据。第 1 行有 2 个正整数 n 和 m ($1 \leq m, n \leq 20$)。接下来的 n 行中，每行有 m 个数。第 k 行的第 j 个数为 0 表示电路板 k 不在连接块 j 中，各 1 表示电路板 k 在连接块 j 中。
- 结果输出：将计算的电路板排列最小长度及其排列输出到文件 output.txt。文件的第一行是最小长度；接下来的 1 行是最佳排列。

输入文件示例	输出文件示例
Input.txt	Output.txt
8 5	4
1 1 1 1 1	5 4 3 1 6 2 8 7
0 1 0 1 0	
0 1 1 1 0	

2. 无和集问题（原 5-6）

- 问题描述：设 S 是正整数集合。 S 是一个无和集，当且仅当 $x, y \in S$ 蕴含 $x + y \notin S$ 。对于任意正整数 k ，如果可将 $\{1, 2, \dots, k\}$ 划分为 n 个无和子集 S_1, S_2, \dots, S_n ，称正整数 k 是 n 可分的。记 $F(n) = \max\{k | k \text{ 是 } n \text{ 可分的}\}$ 。试设计一个算法，对于给定的 n ，计算 $F(n)$ 的值。
- 算法设计：对任意给定的 n ，计算 $F(n)$ 的值。

- 数据输入：由文件 `input.txt` 给出输入数据。第 1 行有 1 个正整数 n 。
- 结果输出：将计算的 $F(n)$ 的值以及 $\{1, 2, \dots, F(n)\}$ 的一个 n 划分输出到文件 `output.txt`。文件的第 1 行是 $F(n)$ 的值。接下来的 n 行，每行是一个无和子集 S_i 。

输入文件示例	输出文件示例
Input.txt	Output.txt
2	8
	1 2 4 8
	3 5 6 7

3. 工作分配问题（原 5-13）

- 问题描述：设有 n 件工作分配给 n 个工人。将工作 i 分配给第 j 个人所需的费用为 c_{ij} 。试设计一个算法，为每一个工人都分配 1 件不同的工作，并使总费用达到最小。
- 算法设计：设计一个算法，对于给定的工作费用，计算最佳工作分配方案，使总费用达到最小。
- 数据输入：由文件 `input.txt` 给出输入数据。第 1 行有 1 个正整数 $n(1 \leq n \leq 20)$ 。接下来的 n 行，每行 n 个数，表示最小工作费用。
- 结果输出：将计算的最小总费用输出到文件 `output.txt`。

输入文件示例	输出文件示例
Input.txt	Output.txt
3	9
10 2 3	
2 3 4	
3 4 5	

二. 算法实现题

1. 拉丁矩阵问题（原 5-9）

- 问题描述：现有 n 种不同形状的宝石，每种宝石有足够多颗。欲将这些宝石排列成 m 行 n 列的一个矩阵， $m \leq n$ ，使矩阵中每一行和每一列的宝石都没有相同形状。试设计一个算法，计算出对于给定的 m 和 n ，有多少种不同的宝石排列方案。

- 算法设计：对于给定的m和n，计算出不同的宝石排列方案数。
- 数据输入：由文件 input.txt 给出输入数据。第 1 行有 2 个正整数m和n， $0 < m \leq n < 9$ 。
- 结果输出：将计算的宝石排列方案数输出到文件 output.txt。

输入文件示例	输出文件示例
Input.txt	Output.txt
3 3	12