

算法实现题 6-2 最小长度电路板排列问题（习题 6-12）

★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。

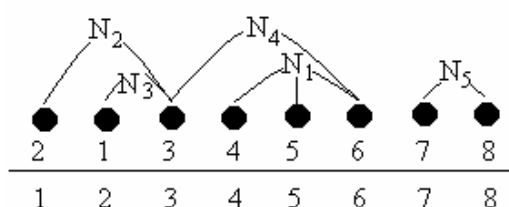
设 $B=\{1, 2, \dots, n\}$ 是 n 块电路板的集合。集合 $L=\{N_1, N_2, \dots, N_m\}$ 是 n 块电路板的 m 个连接块。其中每个连接块 N_i 是 B 的一个子集，且 N_i 中的电路板用同一根导线连接在一起。

例如，设 $n=8, m=5$ 。给定 n 块电路板及其 m 个连接块如下：

$B=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $L=\{N_1, N_2, N_3, N_4, N_5\}$;

$N_1=\{4, 5, 6\}$; $N_2=\{2, 3\}$; $N_3=\{1, 3\}$; $N_4=\{3, 6\}$; $N_5=\{7, 8\}$ 。

这 8 块电路板的一个可能的排列如图所示。



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。例如在图示的电路板排列中，连接块 N_4 的第 1 块电路板在插槽 3 中，它的最后 1 块电路板在插槽 6 中，因此 N_4 的长度为 3。同理 N_2 的长度为 2。图中连接块最大长度为 3。试设计一个分支限界法找出所给 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。

★编程任务：

对于给定的电路板连接块，设计一个优先队列式分支限界法，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。第一行有 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，1 表示电路板 k 在连接块 j 中。

★结果输出:

将计算出的电路板排列最小长度及其最佳排列输出到文件 output.txt。文件的第 1 行是最小长度；接下来的 1 行是最佳排列。

输入文件示例

input.txt

```
8 5
1 1 1 1 1
0 1 0 1 0
0 1 1 1 0
1 0 1 1 0
1 0 1 0 0
1 1 0 1 0
0 0 0 0 1
0 1 0 0 1
```

输出文件示例

output.txt

```
4
5 4 3 1 6 2 8 7
```

★评分:

未按照题目要求用优先队列式分支限界法解题，则所得分数减半。