

# 目录

第 4 课 广搜优化.....	2
1. 题目 .....	2
1.1. 迷宫问题 (CF 1064D/1063B) .....	2
1.2. 棋盘游戏 (P1117) .....	3
1.3. Keyboarding (bzoj4111) .....	4
1.4. 山峰和山谷 (bzoj1102) .....	4

## 第 4 课 广搜优化

### 1. 题目

#### 1.1. 迷宫问题 (CF 1064D/1063B)

##### 【问题描述】

给你一个  $n*m$  的迷宫和起始点，有障碍的地方不能走，同时最多向左走  $x$  次，向右走  $y$  次，向上向下没有限制，问你有多少个格子是可以到达的。

##### 【输入】

第一行  $n$  和  $m$ ，表示迷宫的行数和列数 ( $1 \leq n, m \leq 2000$ )。

第二行  $r$  和  $c$ ，表示搜索的起点 ( $1 \leq r \leq n, 1 \leq c \leq m$ )。

第三行  $x$  和  $y$ ，表示能向左走  $x$  次，向右走  $y$  次 ( $1 \leq x, y \leq 109$ )。

接下来  $n$  行，描述迷宫的状态。

##### 【输出】

一个整数，表示能到达的最多格子数。

##### 【输入样例 1】

```
4 5
3 2
1 2
.....
.***.
...**
*.....
```

##### 【输出样例 1】

```
10
```

##### 【输入样例 2】

```
4 4
2 2
0 1
....
..*.
....
....
```

##### 【输出样例 2】

```
7
```

##### 【样例分析】

样例 1

```
+++..
+***.
++++*
*++++.
```

样例 2

```
.++.
.+*.
.++.
.++.
```

### 【算法分析】

考虑最裸的 bfs，开一个队列，从起点开始，每搜到一个格子就打上标记。但是这样显然是错的，考虑下面这组数据：

```

.....
.***.
...*.
*...
*...
*...
*...

```

这是一个 6\*5 的网格，起始点为 (1, 5)，最多向左走 5 次，向右走 1 次。如果我们的 bfs 先走的是上面的那条路的话，那么就会输出错误的答案（可以模拟一下）。原因是我们给某些关键点打上标记时，剩余的向左走和向右走的次数也许不是最多的，这样会导致有些格子无法访问。

于是我们改变一下搜索的顺序：用双端队列，向上走或向下走时就 push 到队头，向左走或向右走时就 push 到队尾（其实就是先处理一列）。这样我们就能保证给某个格子打上标记时，当前剩余的向左走和向右走的次数是最多的啦。

## 1.2. 棋盘游戏 (P1117)

### 【问题描述】

在一个 4\*4 的棋盘上有 8 个黑棋和 8 个白棋，当且仅当两个格子有公共边，这两个格子上的棋是相邻的。移动棋子的规则是交换相邻两个棋子。现在给出一个初始棋盘和一个最终棋盘，要求你找出一个最短的移动序列使初始棋盘变为最终棋盘。

### 【输入】

第 1 到 4 行每行四个数字（1 或者 0），描述了初始棋盘。

接着是一个空行。

第 6 到 9 行每行四个数字，描述了最终棋盘。

### 【输出】

第一行是一个整数 n，表示最少的移动步数。

接下来 n 行每行 4 个数，r1, c1, r2, c2, 表示移动的两个棋子的坐标 (r1, c1), (r2, c2)（棋盘左上角的坐标为 (1, 1)，并且他右边的格子为 (1, 2)），如果有许多组解，可以输出任意一组。

### 【输入样例】

```

1111
0000
1110
0010

1010
0101
1010
0101

```

### 【输出样例】

```

4
1 2 2 2
1 4 2 4
3 2 4 2
4 3 4 4

```

### 【sol】

广搜+位运算。

由于要求最小步数可以看出 BFS 的基本框架，但是如果用矩阵存储状态的话太耗费空间而且很慢，注意到每个格子的状态非 0 即 1 而且总格子数目为 16 所以可以用二进制的方法存储状态，相应判断，转移，判重。

### 1.3. Keyboarding (bzoj4111)

#### 【问题描述】

给定一个  $r$  行  $c$  列的在电视上的「虚拟键盘」，通过「上，下，左，右，选择」共 5 个控制键，你可以移动电视屏幕上的光标来打印文本。一开始，光标在键盘的左上角，每次按方向键，光标总是跳到下一个在该方向上与当前位置不同的字符，若不存在则不移动。每次按选择键，则将光标所在位置的字符打印出来。

现在求打印给定文本（要在结尾打印换行符）的最少按键次数。

#### 【输入格式】

第一行输入  $r, c$  ( $1 \leq r, c \leq 50$ )。

接下来给出一个  $r \times c$  的键盘，包括大写字母，数字，横线以及星号（星号代表 Enter 换行）。

最后一行是要打印的文本串  $s$ ， $s$  的长度不超过 10000。

#### 【输出格式】

输出打印文本（包括结尾换行符）的最少按键次数。保证一定有解。

#### 【输入样例】

```
2 19
ABCDEFGHIJKLMNO P Q Z Y
X*****Y
AZAZ
```

#### 【输出样例】

```
19
bfs+预处理
```

### 1.4. 山峰和山谷 (bzoj1102)

#### 【问题描述】

给定一个  $n \times n$  的网格状地图，每个方格  $(i, j)$  有一个高度  $W_{i,j}$ 。如果两个方格有公共顶点，则它们是相邻的。定义山峰和山谷如下：

- 均由地图上的一个连通块组成；
- 所有方格高度都相同；
- 周围的方格（即不属于山峰或山谷但与山峰或山谷相邻的格子）高度均大于山谷的高度，或小于山峰的高度。

求地图内山峰和山谷的数量。特别地，如果整个地图方格的高度均相同，则整个地图既是一个山谷，也是一个山峰。

#### 【输入格式】

第一行一个整数  $n$  ( $2 \leq n \leq 1000$ )，表示地图的大小。

接下来  $n$  行每行  $n$  个整数表示地图。第  $i$  行有  $n$  个整数  $W_{i1}, W_{i2}, \dots, W_{in}$  ( $0 \sim 109$ )，表示地图

第  $i$  行格子的高度。

### 【输出格式】

输出一行两个整数，分别表示山峰和山谷的数量。

### 【输入样例 1】

```
5
8 8 8 7 7
7 7 8 8 7
8 7 7 7 7
7 8 8 7 8
7 8 8 8 8
```

### 【输出样例 1】

```
2 1
```

### 【输入样例 2】

```
5
5 7 8 3 1
5 5 7 6 6
6 6 6 2 8
5 7 2 5 8
7 1 0 1 7
```

### 【输出样例 2】

```
3 3
```

### 【样例解释】

8	8	8	7	7	5	7	8	3	1
7	7	8	8	7	5	5	7	6	6
7	7	7	7	7	6	6	6	2	8
7	8	8	7	8	5	7	2	5	8
7	8	8	8	8	7	1	0	1	7