

T1 岛屿

题目信息

时间限制: 1s

空间限制: 512M

输入文件: island.in

输出文件: island.out

题目描述

在一个由小岛和道路组成的图中，有 $2N$ 个小岛， N 是非负整数，小岛被编号为 1 到 $2N$ 。有 N 条无向道路，第 i 条道路连接 i 号小岛和 $N + i$ 号小岛。给定一个非负整数 $X \leq \frac{N}{2}$ ，定义 $Y = N - 2X$ ，显然 Y 也是非负整数。

另外，这些小岛被着色了，有两种颜色，红色和蓝色。其中，编号为 1 到 X 和 $N + 1$ 到 $2N - X$ 的小岛被染成红色，其余的小岛（ $X + 1$ 到 N 和 $2N - X + 1$ 到 $2N$ ）被染成蓝色。红色和蓝色小岛各有 N 个。

现在的目标是在图中添加 N 条新的道路，每条新道路必须连接一个蓝色小岛和一个红色小岛，并且方案是合法的，当前仅当任意两条新道路中，设第一条新道路端点为 (x_1, y_1) ，第二条新道路端点为 (x_2, y_2) ， x_1, x_2, y_1, y_2 互不相同。新道路可以和初始道路重合。

你需要求出，如果我们等概率随机选择一种添加道路的方案（两种方式不同当且仅当添加的道路集合不相等，显然总共的方案数是一个有限大的正整数），最终整个图中的连通块个数的数学期望是多少？你需要用小数输出答案并符合精度范围要求。

注：在有限正整数种可能结果中等概率随机选择一种的权值的数学期望，等于所有可能结果的权值的平均值。

输入格式

输入文件名为 island.in。

输入两个非负整数 X, Y ，可以算出 $N = 2X + Y$ 。

输出格式

输出文件名为 island.out。

输出期望的连通块个数，结果以小数形式呈现，需要确保答案的绝对或相对误差不超过 10^{-8} 。

样例

样例输入 1

```
1 | 0 1
```

样例输出 1

1 | 1.0

样例解释 1

$N = 2 \times 0 + 1 = 1$, 1 号点是蓝色, 2 号点是红色, 只有一种连接方案, 连通块个数为 1。

样例输入 2

1 | 1 0

样例输出 2

1 | 1.0

样例解释 2

$N = 2 \times 1 + 0 = 2$, 1, 3 号点是红色, 2, 4 号点是蓝色, 有 2 种连接方案, 两种方案连通块个数都为 1。所以期望是 1。

样例输入 3

1 | 0 0

样例输出 3

1 | 0.0

样例解释 3

点数是 0, 所以连通块数是 0。

样例输入 4

1 | 2 3

样例输出 4

1 | 1.8428571428571427

样例输入 5

1 | 114 514

样例输出 5

1 | 4.52834177814232319292

数据范围与提示

考虑到不同的数据子任务，对于 100% 的数据集， $0 \leq X, Y \leq 10^6$ ， X 和 Y 的取值范围有以下限制：

- 子任务 1 (10 分)： X 和 Y 都在 0 到 5 之间；
- 子任务 2 (20 分)： X 的取值为 0，对 Y 没有具体限制；
- 子任务 3 (20 分)： Y 的取值为 0，对 X 没有具体限制；
- 子任务 4 (30 分)： X 和 Y 都在 0 到 10^3 之间；
- 子任务 5 (20 分)： X 和 Y 没有特殊限制，可以取任意值。

T2 小朋友

题目信息

时间限制: 1s

空间限制: 512M

输入文件: xiao.in

输出文件: xiao.out

题目描述

有 N 个小朋友在从前到后排队，每个小朋友的衣服的左面和右面各有一个小写拉丁字母（a 到 z 之一）。作为老师，你可以任意选择一些小朋友暂时离队。也可以让所有小朋友都离开或者全都不离开。

小朋友离队之后，所有人从前到后，衣服左面的字母会顺次连接成一个字符串 S' ，衣服右面的字母会顺次连接成一个字符串 T' 。两个字符串之后再前后拼接在一起形成 $S' + T'$ 。

你需要让字符串 $S' + T'$ 的字典序最大。输出可能的字典序最大的 $S' + T'$ 。

输入格式

输入文件名为 xiao.in。

第一行一个字符串 S ，从前到后表示小朋友衣服左边的字母；

第二行一个字符串 T ，从前到后表示小朋友衣服右边的字母；

字母一定是 a 到 z 之一。

两个串的长度相等，为 N ，表示小朋友个数。

输出格式

输出文件名为 xiao.out。

输出一行一个字符串表示可能的字典序最大的 $S' + T'$ 。

样例

样例输入 1

```
1 | ab
2 | zy
```

样例输出 1

```
1 | by
```

样例解释 1

有 4 种可能：空串，`az`，`by`，`abzy`，其中 `by` 字典序最大。

样例输入 2

```
1 | abacaba
2 | zzzaaaa
```

样例输出 2

```
1 | cbaaaa
```

样例输入 3

```
1 | x
2 | x
```

样例输出 3

```
1 | xx
```

样例输入 4

```
1 | abbabbabbababaaaabbababab
2 | bababbaabbbababbbbababab
```

样例输出 4

```
1 | bbbbbbbbbbbbbbbbbbaaab
```

数据范围与提示

对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 50$ ，输入字符串仅含小写拉丁字母 `a` 到 `z`。

- 子任务 1 (30 分)： $1 \leq N \leq 20$ ；
- 子任务 2 (20 分)： $S = T$ ，小朋友衣服左右字符相同；
- 子任务 3 (50 分)：无特殊限制；

T3 列表

题目信息

时间限制: 1s

空间限制: 512M

输入文件: list.in

输出文件: `list.out`

题目描述

有一个长度为 $2N + 1$ 的整数列表 a ，初始恰好为 $2N + 1$ 的排列。有一个集合 S 初始为空。进行 $N + 1$ 次操作，第 i 次操作如下：

1. 选择列表最中间位置的数（第 $N + 2 - i$ 个数），从列表中删除该数字，并将该删除的数字加入集合 S 。
2. 如果不是最后的第 $N + 1$ 次操作，则再任选列表中的一个数字删除。

操作结束后，列表为空，集合 S 包含了 $N + 1$ 个数字。

你需要求出集合 S 里面的单个连续数字段的最大可能值。一个连续数字段指集合 S 的一个子集，满足这个子集的数去重排序之后任意相邻两个数差全部都为 1。（大小为 0, 1 的子集也算连续数字段）

输入格式

输入文件名为 `list.in`。

第一行一个非负整数 N 。

第二行 $2N + 1$ 个整数，表示初始列表 a 。保证 1 到 $2N + 1$ 的整数出现各一次。

输出格式

输出文件名为 `list.out`。

一行一个非负整数表示连续数字段的最大可能值。

样例

样例输入 1

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

样例输出 1

```
1 | 3
```

样例解释 1

1. 开始列表为 4, 7, 3, 6, 1, 2, 5, S 加入 6, 删去 1, 结束后 $S = \{6\}$ 。
2. 列表为 4, 7, 3, 2, 5, S 加入 3, 删去 7, 结束后 $S = \{3, 6\}$ 。
3. 列表为 4, 2, 5, S 加入 2, 删去 5, 结束后 $S = \{2, 3, 6\}$ 。
4. 列表为 4, S 加入 4, 结束后 $S = \{2, 3, 4, 6\}$ 。

样例输入 2

```
1 | 7
2 | 1 15 2 14 3 13 4 12 5 11 6 10 7 9 8
```

样例输出 2

```
1 | 8
```

样例输入 3

```
1 | 1
2 | 1 2 3
```

样例输出 3

```
1 | 2
```

数据范围与提示

对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ 。保证列表中恰好出现 1 到 $2N + 1$ 各一次。

- 子任务 1 (10 分)： $1 \leq N \leq 10$;
- 子任务 2 (30 分)： $1 \leq N \leq 500$;
- 子任务 3 (30 分)： $1 \leq N \leq 5 \times 10^4$;
- 子任务 4 (5 分)：列表初始顺序为从小到大;
- 子任务 5 (25 分)：无特殊限制;

T4 种植

题目信息

时间限制: 1s

空间限制: 512M

输入文件: plant.in

输出文件: plant.out

题目描述

一片农田中被划分成了 N 行和 M 列的网格，其中一些格子已经被毁坏，无法种植农作物。

现在，农夫希望在尚未毁坏的格子中选择一些格子来种植农作物，以满足以下条件：如果一个人从农田的左上角坐标 $(0, 0)$ 的格子出发，只向下或向右移动，最终到达右下角坐标 $(N - 1, M - 1)$ ，途中只经过尚未毁坏的格子，那么无论怎么走必然恰好经过一颗农作物（起点和终点也算经过）。

请计算农夫有多少种不同的方式来种植农作物，以满足上述条件，方案数对 $10^9 + 7$ 取模。

两种方案不同当且仅当存在一个格子在其中一种方案里种了农作物而在另一种方案里没有种。

输入格式

输入文件名为 plant.in。

第一行两个正整数 N, M 。

接下来 N 行，每行一个长为 M 的串，描述农田被毁坏的情况。如果其中第 i 行第 j 个字符是 `.` 则表示格子 $(i - 1, j - 1)$ 没有被毁坏；如果是 `#` 则表示格子 $(i - 1, j - 1)$ 被毁坏了。保证 $(0, 0)$ 和 $(N - 1, M - 1)$ 没有被毁坏。

输出格式

输出文件名为 `plant.out`。

一行一个非负整数表示农夫有多少种不同的方式来种植农作物，以满足上述条件，对 $10^9 + 7$ 取模。

样例

样例输入 1

```
1 | 3 3
2 | ---
3 | ---
4 | ---
```

样例输出 1

```
1 | 5
```

样例解释 1

农夫种植农作物的可能如下：

- 1. $\{(0, 0)\}$;
- 2. $\{(0, 1), (1, 0)\}$;
- 3. $\{(0, 2), (1, 1), (2, 0)\}$;
- 4. $\{(2, 1), (1, 2)\}$;
- 5. $\{(2, 2)\}$;

样例输入 2

```
1 | 3 3
2 | --#
3 | ##-
4 | ---
```

样例输出 2

```
1 | 64
```

样例解释 2

不存在 $(0, 0)$ 到 $(N - 1, M - 1)$ 的路径，所以任何种植方案都满足条件。有 6 个格子可以选择种或不种，所以答案是 $2^6 = 64$ 。

样例输入 3

```
1 | 5 8
2 | -----##
3 | -##--#--
4 | ---#----
5 | -----##-
6 | #------
```

样例输出 3

1 | 432

数据范围与提示

对于 100 的数据，有以下限制： $1 \leq N, M \leq 30$ ，并且保证 $(0, 0)$ 和 $(N - 1, M - 1)$ 没有被毁坏。

- 对于前 10% 的数据，限制进一步放宽： $1 \leq N, M \leq 4$ ；
- 对于接下来的 40% 的数据，没有被毁坏的格子，且 (N, M) 的取值有多种情况，包括 $(5, 5)$ 、 $(5, 15)$ 、 $(5, 30)$ 、 $(10, 10)$ 、 $(15, 15)$ 、 $(20, 20)$ 、 $(25, 25)$ 、 $(30, 30)$ ，每种情况各占总数据的 5%。