

2019 年山东省队集训第一轮

Day3

时间：2019 年 5 月 31 日 08:00 ~ 13:00

| | | | |
|---------|------------|--------------|----------|
| 题目名称 | 启程的日子 | 抬头仰望梦的脚步 | 小孩召开法 |
| 题目类型 | 传统型 | 传统型 | 传统型 |
| 可执行文件名 | bitbit.exe | fuwafuwa.exe | fafa.exe |
| 输入文件名 | bitbit.in | fuwafuwa.in | fafa.in |
| 输出文件名 | bitbit.out | fuwafuwa.out | fafa.out |
| 每个测试点时限 | 1.0 秒 | 3.0 秒 | 1.0 秒 |
| 内存限制 | 512MB | 512MB | 512MB |
| 子任务数目 | 4 | 4 | 7 |
| 测试点是否等分 | 否 | 否 | 否 |

提交源程序文件名

| | | | |
|--------------|------------|--------------|----------|
| 对于 C++ 语言 | bitbit.cpp | fuwafuwa.cpp | fafa.cpp |
| 对于 C 语言 | bitbit.c | fuwafuwa.c | fafa.c |
| 对于 Pascal 语言 | bitbit.pas | fuwafuwa.pas | fafa.pas |

编译选项

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 对于 C++ 语言 | -O2 -std=c++11 -Wl,--stack=536870912 |
| 对于 C 语言 | -O2 -std=c11 -Wl,--stack=536870912 |
| 对于 Pascal 语言 | -O2 |

启程的日子 (bitbit)

【题目背景】

神 J 和神树大人突然迷上了象棋。当然普通的象棋他们早就算出了最优解，所以神 J 发明了量子超级象棋，有无限的棋盘和无限多个棋子：这样神 J 和神树大人就可以同时进行无限个棋局了。

神树大人是神，他轻易就能看透量子的迷雾；神 J 受限于神树大人设置的权限，于是神 J 就输了无限多次。神 J 想要打败神树大人，于是他便踏上了艰难的求学之路。终于，他费尽千辛万苦在山的东面发现了被奉为远古神书的至尊宝典。

【题目描述】

神 J 看到了三本上古书籍，其中一本叫做《阿 Q 外教你学矩阵》。

神 J 看了之后制造了一些神树大人看不透的 01 矩阵，这些 01 矩阵中的 1 连成一个四连通块。神 J 现在想要用这些矩阵制造一个特定的 01 矩阵，具体来讲就是选定一些四连通块矩阵加起来，再选定一些四连通块矩阵减去。

比如矩阵 011010 可以由如下方式得出

```
+
011000
+
000111
-
000100
-
000001
```

由于神 J 很懒，所以他想要最少的矩阵完成这件事。你需要给出最少的矩阵数和一个具体方案。

【输入格式】

从文件 *bitbit.in* 中读入数据。

输入 n, m ，表示矩阵大小。

接下来 n 行，每行一个长为 m 的 01 字符串。

【输出格式】

输出到文件 *bitbit.out* 中。

输出最少矩阵数 *ans*

接下来输出 $(n+1) \times ans$ 行

第 $(n+1) \times (i-1) + 1$ 行输出一个字符 + 或 - 表示矩阵 *i* 是 + 还是 -。

第 $(n+1) \times (i-1) + 2$ 到 $(n+1) \times i$ 行每行输出一个长为 *m* 的 01 字符串表示矩阵 *i*。注意矩阵 *i* 必须是四联通块矩阵

【样例 1 输入】

```
3 3
010
000
111
```

【样例 1 输出】

```
2
+
010
010
111
-
000
010
000
```

【样例 2 输入】

```
3 5
01011
11010
10101
```

【样例 2 输出】

```
3
+
```

01011

11111

10101

+

00000

00010

00000

-

00000

00111

00000

【子任务】

| 子任务 | 分数 | n | m | 特殊性质 |
|-----|----|------------|------------|------|
| 1 | 20 | ≤ 3 | ≤ 3 | 无 |
| 2 | 30 | ≤ 30 | ≤ 30 | 无 |
| 3 | 10 | ≤ 1 | ≤ 500 | 无 |
| 3 | 40 | ≤ 500 | ≤ 500 | 无 |

抬头仰望梦的脚步 (fuwafuwa)

【题目背景】

神 J 在学习了矩阵后，任意矩阵游戏都是神 J 胜。神树大人感到很奇怪，于是他也跑到山的东面去学习至尊宝典。

神树大人发现还剩两本，于是他就拿了其中的一本《阿 Q 外教你学图论》。后来他们之间的游戏就变成了：神树和神 J 掷骰子决定是玩矩阵博弈还是玩图上博弈，然后矩阵博弈神 J 必胜，图上博弈神树必胜。

【题目描述】

神树大人看了《阿 Q 外教你学图论》后有感而发，种了一棵二叉搜索树。这个二叉树初始为空。神树大人在上面插入一个节点的函数如下：

```
def ins(x,y):
    if x == null:
        return y
    if x.key>y.key:
        x.left=ins(x.left,y)
    else :
        x.right=ins(x.right,y)
    return x
```

第 k 次插入的节点权值为 $(a + kb) \bmod m$ ，问第 n 个节点的深度。 k 从 1 开始。第一个插入的节点深度为 0。

【输入格式】

从文件 *fuwafuwa.in* 中读入数据。

第一行输入正整数 T 。

有 T 组数据，每组数据一行非负整数 a, b, m, n 。

【输出格式】

输出到文件 *fuwafuwa.out* 中。

输出 T 行答案

【样例 1 输入】

```

5
3 8 3 2
4 2 6 3
2 9 9 2
6 9 8 8
2 2 8 2

```

【样例 1 输出】

```

1
2
1
7
1

```

【样例 2】

见选手目录下的 *fuwafuwa/fuwafuwa2.in* 与 *fuwafuwa/fuwafuwa2.ans*。
这个点数据范围符合第一个子任务。

【样例 3】

见选手目录下的 *fuwafuwa/fuwafuwa3.in* 与 *fuwafuwa/fuwafuwa3.ans*。
这个点数据范围符合第四个子任务。

【子任务】

对于所有数据， $n \leq 10^{16}$, $a, b, m \leq 10^8$, $T \leq 5 \times 10^4$, $m, n \geq 1$

| 子任务 | 分数 | n | m | T | 特殊性质 |
|-----|----|----------------|-------------|----------------------|---------------|
| 1 | 30 | ≤ 500 | $\leq 10^8$ | ≤ 500 | 无 |
| 2 | 10 | $\leq 10^8$ | $\leq 10^6$ | $= 1$ | 无 |
| 3 | 20 | $\leq 10^{16}$ | $\leq 10^8$ | $\leq 5 \times 10^4$ | m 是大于 3 的质数 |
| 4 | 40 | $\leq 10^{16}$ | $\leq 10^8$ | $\leq 5 \times 10^4$ | 无 |

小孩召开法 (fafa)

【题目背景】

小孩召开法，
旦写一北碰。
梦左停留在，
破了大式樣。
——龚诗锋《别扭，砒》

【题目描述】

小弟递给神树大人一本《阿 Q 外教你学计数》，神树大人看了看第一题，发现不会；神树大人看了看第二题，发现题都读不懂；……；神树大人看了看第 114514 题，终于用 1919810 秒把它做了出来。他决定把这个题写进《神树大人教你做数学》。

对于长为 n 的一个排列 A 的一个子序列 $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$ ，如果这个子序列满足 $a_{i_1} > a_{i_2} < a_{i_3} \cdots > a_{i_k}$ ，那么这个子序列被称作交替子序列。你要求的就是最长的交替子序列等于 K 的长为 n 的排列有多少个，对 998244353 取模。

【输入格式】

从文件 *fafa.in* 中读入数据。
输入 n, K

【输出格式】

输出到文件 *fafa.out* 中。
输出答案。

【样例 1 输入】

3 2

【样例 1 输出】

3

【样例 1 解释】

序列 1 3 2, 2 3 1, 3 2 1 符合要求。

【样例 2 输入】

10 6

【样例 2 输出】

878856

【样例 3 输入】

5000 1145

【样例 3 输出】

849619090

【子任务】

| 子任务 | 分数 | n | K |
|-----|----|----------------|----------------------|
| 1 | 10 | ≤ 10 | $\leq n$ |
| 2 | 20 | ≤ 5000 | $\leq n$ |
| 3 | 5 | $\leq 10^5$ | $= n$ |
| 4 | 10 | $\leq 10^5$ | $\leq n$ |
| 5 | 15 | $\leq 10^9$ | $\leq \min(20, n)$ |
| 6 | 5 | $\leq 10^9$ | $\leq \min(200, n)$ |
| 7 | 35 | $\leq 10^{18}$ | $\leq \min(10^6, n)$ |

【提示】

龚诗锋，小万邦，小弟是一个人