

2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

SPONSORED BY ACCENTURE

SCUT, 29 March 2025



Judges and Problem Setters

- Haotian Lyu(Chief Judge)
- Haoran Liu
- Peng Chen
- Rui Xu
- Han Chen
- Chengjun Ma
- Yi Shao
- Tianyi Ou



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem A - 黑白三消 1

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

埃森哲是一家世界五百强企业

埃森哲的业务涉及十分广泛，战略与咨询、技术服务、智能运营、互动营销……

埃森哲曾与微软合作推出的“供应链控制塔”是一款基于 AI 和大数据的智能解决方案，旨在通过实时数据监控与分析，优化全球供应链的效率与韧性。作为智能流水线部的程序员 Capps 遇到了一个难题：

当前有 n 个白色零件和 m 个黑色零件需要被送上传送带，可是三个同颜色的零件相邻会有概率触发故障，请找到一种零件的排列顺序使得不存在三个相同颜色的零件相邻。

Input

一行两个正整数 n ($0 \leq n \leq 500$), m ($0 \leq m \leq 500$)。

数据保证 $n + m \geq 1$ 。

Output

如果不存在构造方案符合要求，输出 -1 ；否则输出一行一个 01 字符串来描述零件排列，其中 0 代表白色零件，1 则代表黑色零件。如果有多种方案均符合题意，输出任意一种均为正确。

Sample 1

Input

3 4

Output

0110101

Sample 2

Input

3 40

Output

-1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem B - 黑白三消 2

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

埃森哲全球员工约 50 万名，在全球 50 多个国家设有分公司，为遍布 120 多个国家的客户提供服务。埃森哲曾为新加坡樟宜机场部署的 AI 导航系统，通过融合计算机视觉、实时数据分析和 AI 算法，为旅客提供精准、动态的导航服务，显著提升了机场运营效率和旅客体验。刚从智能流水线转岗到机场传感器架构师的 Capps 又遇到了新的难题：

现有 n 个白色传感器和 m 个黑色传感器将放置到机场里，机场可以简化成一个二维网格，需要同时满足：

- 任何两个传感器不能放到同一个点。
- 任何两个传感器的连线上不能有其他传感器。
- 这 $n + m$ 个传感器在网格上的凸包顶点由 n 个白色传感器和 0 个黑色传感器组成。

凸包：指在平面上包含所有给定点集的最小凸多边形。

Input

一行两个正整数 n ($3 \leq n \leq 500$), m ($0 \leq m \leq 500$)。

Output

输出 $n + m$ 行，每行两个整数 x_i, y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$) 描述第 i 个传感器的坐标，并且点集的凸包上恰好有 n 个点，不需要关心点的输出顺序，如果有多种方案均符合题意，输出任意一种均为正确。

Sample 1**Input**

3 4

Output

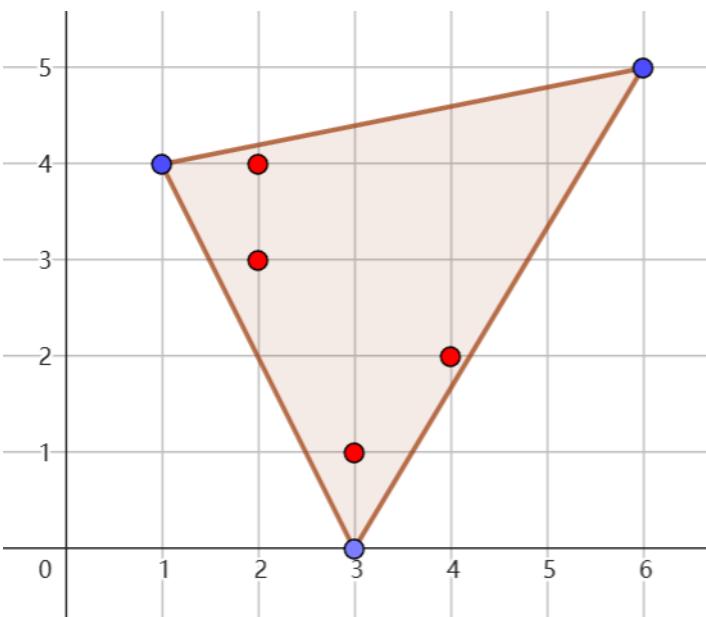
```
3 0
3 1
4 2
2 3
1 4
2 4
6 5
```

Hint

样例的图：



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST





2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem C - 要 Go 了吗!!!

Time Limit: 3 seconds

Memory Limit: 1024MB

众所周知，scutsky 很喜欢下围棋。但是 byyq 不会下围棋，所以这天，scutsky 想了一种新的下棋方式和 byyq 对弈。scutksy 拿来了一堆棋子，上面分别刻着 $\{a, \dots, LIM\}$ ，且每种棋子都有无限个。 LIM 的值由题目给出，且保证 $'a' \leq LIM \leq 'z'$ 。例如当 LIM 为 ' d ' 时，双方能用的棋子上面刻着 $\{a, b, c, d\}$ 。scutsky 又拿来一个一行的棋盘，他们从棋盘的最左端开始下棋，可以认为棋盘是无限向右延伸的。现在他们开始下棋：

比赛规则：

- 准备环节：** scutsky 和 byyq 会分别准备 n, m 个字符串为他们自己所用。当然这些字符串里面的字符必须要在某种棋子中出现过。
- 游戏规则：** 游戏开始时，棋盘是空的，双方从棋盘的最左端开始交替下棋，scutsky 先手。每次下棋时，当前棋手选择一种棋子放到当前棋盘最后一个棋子的右边。每当有一个选手落子后，对当前棋盘进行检查。若棋盘中有连续的棋子满足，它们上面的字符构成的字符串在 scutsky 准备的字符串中出现时，则游戏结束，scutsky 获胜。然后，若棋盘中有连续的棋子满足，它们上面的字符串在 byyq 准备的字符串中出现时，则游戏结束，byyq 获胜。若 scutsky 和 byyq 在完美策略下，即使自己不能获胜，也不会使得对方获胜，则双方平手。

scutsky 和 byyq 都十分聪明，他们都会以最优策略下棋。现在给定 scutsky 和 byyq 分别选定的 n 个和 m 个字符串，请你判断比赛的结果。

Input

第一行包含一个整数 $T(1 \leq T \leq 10^4)$ ，接下来是 T 个测试样例。

对于每个测试样例，第一行输入两个整数 n, m 和一个字符 LIM 。 $(1 \leq n, m \leq 5 \times 10^5, 'a' \leq LIM \leq 'z')$

接下来的 n 行每行包含一个字符串 S ，为 scutsky 选定的字符串。

接下来的 m 行每行包含一个字符串 S ，为 byyq 选定的字符串。

保证所有测试用例中双方所选择的字符串总长的和 $\leq 10^6$ 。

Output

对于每个测试样例，输出一行一个字符串表示结果。

若 scutsky 获胜，则输出 "scutsky"（不包含双引号）。

若 byyq 获胜，则输出 "byyq"（不包含双引号）。

若双方平局，则输出 "draw"（不包含双引号）。

Sample 1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

```
2
5 6 b
bb
aaa
abb
aabbb
ba
aaaaba
bb
abb
a
baba
baaaba
1 1 d
cbc
ad
```

Output

```
scutsky
draw
```

Hint





2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem D - 罗马斗兽场

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

在一个圆形斗兽场的围墙上均匀插着 n 根木桩，按顺时针顺序编号为 $1, 2, 3, \dots, n$ (n 号木桩与 1 号木桩相邻)。

scutsky 和 byyq 将进行一个游戏，byyq 可以进行若干次操作，每次操作可以用绳子连接两根不同的木桩 i, j ($1 \leq i, j \leq n$)。要注意的是，byyq 连接的绳子不能在非木桩处相交，并且连接 i, j 的绳子最多只能有一根。

按照约定，scutsky 将从 1 号木桩出发，在不能跨过或钻过绳子并且不离开斗兽场并且不超过木桩的情况下，从任意方向出发，设法到达目标木桩，而 byyq 则要阻止他。现在 scutsky 和 byyq 想知道，当目标木桩分别是 $1, 2, 3, \dots, n$ 号木桩时，byyq 有多少种方案阻止 scutsky。两种方案被视为不同当且仅当在一种方案存在 i, j ($1 \leq i, j \leq n$) 被连接了而另一种方案没有。注意：连接 i, j 和连接 j, i 没有区别。

本题将会给你多个测试样例，在每个测试样例中，你需要输出 n 个整数，第 i 个整数表示 byyq 有多少种方案使得 scutsky 不能从 1 号木桩走到 i 号木桩，结果对 998244353 取模。

Input

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 1000$)，表示测试数据的组数。

每组测试数据输入一个整数 n ($1 \leq n \leq 5000$)。

数据保证 $\sum n \leq 1000000$ 。

Output

对于每组测试数据，每行输出 n 个整数，第 i 个整数表示 byyq 有多少种方案使得 scutsky 不能从 1 号木桩走到 i 号木桩，结果对 998244353 取模。

Sample 1

Input

```
4
3
4
5
7
```

Output

```
0 0 0
0 0 16 0
0 0 160 160 0
0 0 13696 16768 16768 13696 0
```

Hint

$n = 4, i = 3$ 的所有情况：

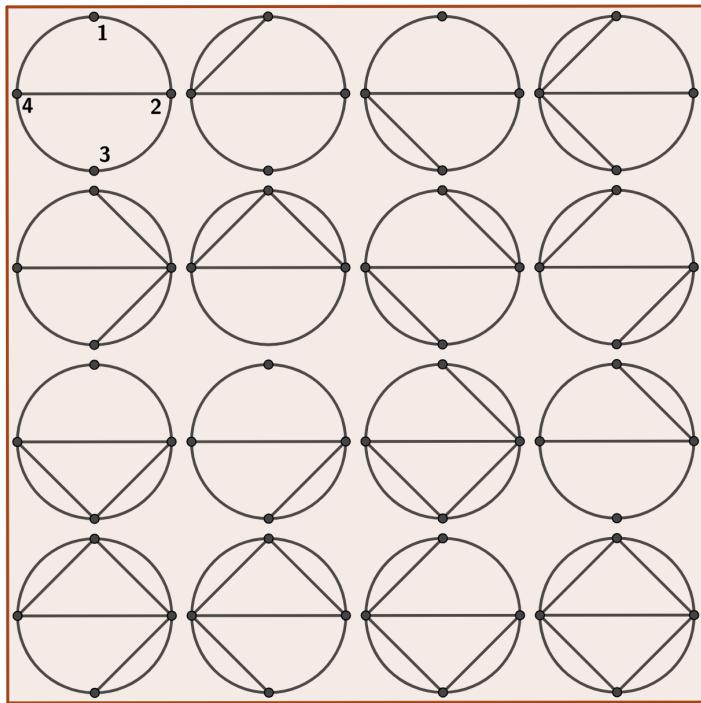


SCUT 2025 **ACM** international collegiate
programming contest

accenture
埃森哲



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem E - 让火焰净化一切！

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

Rhyme 和 Arthas 又在偷偷摸鱼，开启了一局紧张刺激的炉石传说标准对战。

“让火焰净化一切！” Rhyme 拍下了炎魔之王拉格纳罗斯，这张久负盛名的中立传说卡牌，江湖人称大螺丝。他的效果是：“无法攻击。在你的回合结束时，随机对一个敌人造成 8 点伤害。” 这天的天气如此燥热，大螺丝的效果得到了极大的提升乃至影响了游戏的平衡。此时双方无法进行任何操作，只剩下大螺丝在每回合结束时肆意的向对方某一目标释放一个高达 8 点伤害的火球。

现在，Arthas 本身只剩 x 滴血，他的场上只有一个 y 血的随从。当随从的血量降到 0 及以下，随从会从场上消失，不会再成为大螺丝的火球目标；当 Arthas 的血量降到 0 及以下，大螺丝宣告游戏结束。在这个稳赢的局面下，大螺丝想知道它需要多少回合的期望才能终结这场游戏。不过大螺丝不太擅长计算，它将这个任务交给了将它从黑石山召唤出来的 Rhyme。



“装配，行动，完美。”当然，大螺丝并没有这么强力，它既没能斩杀对手，也没能活到游戏最后。这一切只是它被 Arthas 下回合拍下的新版奇利亚斯一脚送走之前的幻想罢了。

Input

第一行一个整数 T ，代表共 T 组数据。 $(1 \leq T \leq 50)$

此后共 T 行，每行包含两个正整数 x 和 y ，分别代表 Arthas 本身及其随从的血量 x 和 y 。 $(1 \leq x, y \leq 40000)$

额外的， T 组数据中 x 的总和与 y 的总和均不超过 40000。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Output

每行一个答案，代表大螺丝消灭对方英雄的回合数期望（误差不超过 10^{-6} ）。

Sample 1

Input

```
2
2 3
16 9
```

Output

```
1.500000
3.250000
```

Hint

第一组数据中， x 和 y 最初分别为 2 和 3，可能出现如下情况：

第一回合攻击 Arthas， $x = 2 - 8 = -6 \leq 0$ ，游戏结束，总回合数为 1；

第一回合攻击随从， $y = 3 - 8 = -5 \leq 0$ ，随从退场，第二回合攻击 Arthas， $x = 2 - 8 = -6 \leq 0$ ，游戏结束，总回合数为 2。

答案为： $1 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = 1.500000$ 。

第二组数据中， x 和 y 最初分别为 16 和 9，答案为： $2 \times \frac{1}{4} + 3 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{2} = 3.250000$ 。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem F - 最大公约数问题

Time Limit: 5 seconds

Memory Limit: 1024MB

scutsky 给你一个长度为 n 的序列 a , 再给你 q 个询问, 每个询问以 l, r 的形式给出, 保证 $l < r$, 他想问你 $\max_{l \leq x < y \leq r} (y - x + 1)^2 \times GCD(x, y)$, 其中 $GCD(a, b)$ 表示区间 $[a, b]$ 的所有数的最大公约数。

Input

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^4$), 接下来是 T 个测试样例。

每个测试样例的第一行包含两个整数 n 和 q ($2 \leq n \leq 3 \times 10^5, 1 \leq q \leq 3 \times 10^5$)。

每个测试样例的第二行包含 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^8$)。

接下来的 q 行每行包含两个整数 l, r ($1 \leq l < r \leq n$)。

保证所有测试用例中 $\sum n, \sum q \leq 300000$ 。

Output

对于每个测试样例, 输出 q 行, 每行一个整数表示 $\max_{l \leq x < y \leq r} (y - x + 1)^2 \times GCD(x, y)$ 。

Sample 1**Input**

```
1
5 5
6 2 6 3 11
2 4
2 5
1 3
3 4
2 3
```

Output

```
12
16
18
12
8
```



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem G - Butterfly Delusion

Time Limit: 2 seconds

Memory Limit: 1024MB

在白玉楼的庭院中，Youmu 正在向 Yuyuko 展示她新习得的剑术。练习场地可以看作一个 $n \times n$ 的点阵，最左下角坐标为 $(1, 1)$ ，右上角坐标为 (n, n) ，当 Youmu 初始在场地中的某坐标处时，她可以从与坐标轴平行的四个方向中选择一个冲刺任意长度进行斩击，但不能冲出练习场地外。由于 Youmu 的冲刺速度达到了光速，她不能在冲刺过程中改变方向；幸运的是，Yuyuko 借来了 Yakumo 的力量，可以在指定的坐标上打开空间裂隙，当 Youmu 经过空间裂隙时，可以再次调整自己的方向为任意平行于坐标轴的方向，当然也可以保持不变。

初始时，场地上不存在任何空间裂隙。Yuyuko 会发出 m 条指令，指令包括两种：第一种指令会指定坐标 (x, y) ，在 (x, y) 处打开空间裂隙，注意操作对于场地的影响是永久的；第二种指令会为 Youmu 指定初始坐标 (x_1, y_1) 和目标坐标 (x_2, y_2) 。对于所有第二种指令，你需要判断 Youmu 能否通过一次冲刺到达目的地。

Input

本题每个测试样例包括多组数据；

每个测试用例第一行为一个整数 $T(1 \leq T \leq 10^5)$ ，表示测试数据组数；

每组数据第一行包括两个整数 $n(1 \leq n \leq 10^6)$, $m(1 \leq m \leq 10^6)$ ，分别表示场地大小和指令条数；

接下来 m 行，每行描述一条指令，第一个整数 $opt(1 \leq opt \leq 2)$ 表示指令类型，若 $opt = 1$ ，表示第一种指令，接下来输入两个整数 $x(1 \leq x \leq n), y(1 \leq y \leq n)$ ，表示在坐标 (x, y) 处打开一条空间裂隙，输入数据保证不会在同一坐标处打开两次空间裂隙；若 $opt = 2$ ，表示第二种指令，接下来输入四个整数 $x_1(1 \leq x_1 \leq n), y_1(1 \leq y_1 \leq n), x_2(1 \leq x_2 \leq n), y_2(1 \leq y_2 \leq n)$ ，表示起点坐标为 (x_1, y_1) ，终点坐标为 (x_2, y_2) 。

保证每个测试用例中 $\sum n \leq 10^6, \sum q \leq 10^6$ 。

Output

对于每个第二种指令，输出一行字符串，若 Youmu 可以通过一次冲刺达到目的地，输出"YES"，否则输出"NO"。注意字母均为大写。

Sample 1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

```
1
100 7
2 1 2 3 2
2 2 5 5 4
1 5 5
2 2 5 5 4
2 2 5 10 4
1 5 4
2 2 5 10 4
```

Output

```
YES
NO
YES
NO
YES
```

Sample 2

Input

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

Output

```
YES
YES
```

Hint

对于第一个样例的第二个询问，由于从 $(2, 5)$ 出发无法在不改变方向的情况下到达 $(5, 4)$ ，因此答案为 NO；而在 $(5, 5)$ 处打开隙间后，可以通过路径 $(2, 5) \rightarrow (5, 5) \rightarrow (5, 4)$ 到达 $(5, 4)$ ，因此答案为 YES；对于最后一个询问，可以通过路径 $(2, 5) \rightarrow (5, 5) \rightarrow (5, 4) \rightarrow (10, 4)$ 到达终点，因此答案为 YES。本题输入/输出数据量较大，建议使用效率较高的输入/输出方式。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem H - Border Phony

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

scutsky 和 byyq 是一对好朋友，他们经常一起学习各种有趣的算法。今天他们学习的内容是字符串的 border 的知识（若一个串 T 既是 S 的前缀，也是 S 的后缀，则认为串 T 是串 S 的 border，本题不考虑 $T=S$ 的情况。今天，scutsky 想问 byyq 如何求得一个字符串的最长 border。byyq 是一个 codeforces 还没有红名的 newbie，所以他认为他需要去使用 Binary Search 去解决这个问题，他构造的算法如下：

Algorithm 1 Binary Search of Border Length

```
1: procedure BINARYSEARCH( $S, lo = 0, hi = |S| - 1$ )
2:   while  $lo < hi$  do
3:      $mid \leftarrow \lceil (lo + hi)/2 \rceil$ 
4:     if The prefix of  $S$  of length  $mid$  is the border of  $S$  then
5:        $lo \leftarrow mid$ 
6:     else
7:        $hi \leftarrow mid - 1$ 
8:     end if
9:   end while
10:  return  $lo$ 
11: end procedure
```

scutsky 知道这个做法或许有点问题，但是他非常宠 byyq，不想让他知道他的算法是错误的。而现在，他要给 byyq 出练习题了。他已经决定了要构造一个长度为 n 的由小写字母组成的字符串，而最长 border 的长度为 $m(0 \leq m < n)$ ，他希望 byyq 能用他的 Binary Search 算法去成功找到这个字符串的最长 border，但是他并不知道应该构造一个什么样子的字符串，请你帮助 scutsky 完成这个出题任务。若不存在这样的字符串，请你输出"-1" 表示无解。（不包含双引号）

Input

第一行包含一个整数 $T(1 \leq T \leq 10^4)$ ，接下来是 T 个测试样例。

对于每个测试样例，输入一行两个整数 $n, m (1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 0 \leq m < n)$ 。

保证所有测试样例 $\sum n \leq 3 \times 10^5$ 。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Output

对于每个测试样例，输入一行一个字符串表示结果。

Sample 1

Input

```
2
4 0
4 1
```

Output

```
byyq
ajka
```



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem I - 开盒达人

Time Limit: 2 seconds

Memory Limit: 1024MB

高级加密标准 (AES,Advanced Encryption Standard) 作为主流对称加密算法，AES 以 16 字节构成的 4×4 字节矩阵分组处理数据，执行 10-14 轮加密。(除最后一轮外) 每轮操作包含：

1. 轮密钥加 (AddRoundKey): 输入与轮密钥异或;
2. 字节替换 (SubBytes): 通过 S 盒完成非线性变换，其中的 S 盒可逆 (双射);
3. 行移位 (ShiftRow): 将 4×4 状态矩阵的第 i 行循环左移 i 字节;
4. 列混淆 (MixColumn): 在 GF(2^8) 有限域上对每列进行矩阵乘法 (加法为异或，乘法按特定多项式规则)。

输入数据排布

A[0]	A[4]	A[8]	A[12]
A[1]	A[5]	A[9]	A[13]
A[2]	A[6]	A[10]	A[14]
A[3]	A[7]	A[11]	A[15]

轮密钥加

```
for i in range(16):  
    A[i] ^= Key[i]
```

字节替换

```
for i in range(16):  
    A[i] = S[A[i]]
```

行位移变换

A[0]	A[4]	A[8]	A[12]
A[5]	A[9]	A[13]	A[1]
A[10]	A[14]	A[2]	A[6]
A[15]	A[3]	A[7]	A[11]

列混淆矩阵



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

2	3	1	1
1	2	3	1
1	1	2	3
3	1	1	2

$GF(2^8)$ 有限域乘法实现

```
def gMul(a, b):
    p = 0
    for i in range(8):
        if b & 1 != 0:
            p ^= a
        hi = a & 0x80
        a <<= 1
        if hi != 0:
            a ^= 0x1b
        b >>= 1
    return p & 255
```

白盒密码背景

针对密钥可能暴露在不可信环境（如易被逆向的软件），白盒密码通过混淆轮密钥与算法逻辑，抵御内存窃取攻击，确保密钥在非安全设备中仍受保护。

你作为开盒达人，最擅长破解白盒密码。下面你将得到 S 盒和若干组 AES 轮函数的输入和输出，你需要根据每对轮函数的输入和输出，还原出轮密钥（并非最后一轮）。

Input

第一行一个正整数 $T \leq 1145$ ，表示有几组输入输出对。

第二行 256 个 16 进制数字，表示 S 盒，保证 $0 \leq S[i] \leq 255$ 且不重复。

接下来 T 行，每行 32 个 16 进制数字，前 16 个为输入的 16 个字节，后 16 个为输出的 16 个字节。

Output

T 行，每行 16 个 16 进制数，表示该轮的轮密钥。

Sample 1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

```
1
0x63 0x7c 0x77 0x7b 0xf2 0x6b 0x6f 0xc5(后省略, 具体查看oj)
```

Output

```
0x3e 0xec 0xd2 0x2f 0xb4 0x91 0x77 0x2c 0x31
0xe3 0x1a 0xe5 0xba 0x9d 0x44 0x90
```

Hint

构造对应的逆运算。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem J - 城市供电网络

Time Limit: 8 seconds

Memory Limit: 1024MB

某城市的供电网络由 n 个变电站（节点）和 $n-1$ 条电缆（边）构成一棵树。每个节点有一个实时负载值 w 。当关闭某个变电站时，网络会分裂成若干个联通块。为了评估风险，需要计算以下内容：

区域瓶颈：每个联通块的负载最小值（即该联通块中所有节点的最小负载）。

风险等级：所有区域瓶颈的最小未出现值（mex），即最小的非负整数，未在这些区域瓶颈中出现。

你需要处理以下两种动态操作：

1. **修改负载：**将某个节点的负载值更新为新值。

2. **模拟关闭：**假设关闭某个节点，计算分裂后的风险等级。

Input

第一行输入一个整数 n ，表示节点数。 $(2 \leq n \leq 10^6)$

第二行输入 n 个整数 w_1, w_2, \dots, w_n ，表示每个节点的初始负载值。 $(0 \leq w_i \leq 10^9)$

接下来 $n-1$ 行：每行两个整数 u 和 v ，表示一条连接节点 u 和 v 的电缆。 $(1 \leq u, v \leq n)$

接下来一行输入一个整数 q ，表示操作数。 $(1 \leq q \leq 10^6)$

接下来 q 行：每行表示一个操作：

修改负载操作：1 x v ，将节点 x 的负载值改为 v 。 $(1 \leq x \leq n, 0 \leq v \leq 10^9)$

模拟关闭操作：2 x ，假设关闭节点 x ，输出风险等级。 $(1 \leq x \leq n)$

Output

对于每个模拟关闭操作2 x ，输出一行一个整数，表示风险等级。

数据保证至少有一个模拟关闭操作。

Sample 1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

```
6
4 6 0 6 5 1
5 4
6 5
3 1
5 3
2 1
5
2 3
1 5 3
2 1
1 2 1
2 1
```

Output

```
0
1
2
```



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem K - 又一个计数问题

Time Limit: 6 seconds

Memory Limit: 1024MB

如果一个数字 $x(0 \leq x \leq 9)$ 在数组的每个元素的数位中都出现过，则该数字为这个数组的“主导数字”。例如数组 [3015 1398 301] 有主导数字 1 和 3。给定 l, r, n, d ，请你统计满足以下条件的严格递增数组 $X = [X_1, X_2, \dots, X_n]$ 的数量：

1. 数组长度为 n 。
2. 数组恰好有 d 个主导数字。
3. 满足 $l \leq X_1 < X_2 < \dots < X_n \leq r$ 。

由于符合条件的数组数量可能非常多，所以答案对 $10^9 + 7$ 取模。

Input

第一行包含一个整数 $T(1 \leq T \leq 1000)$ ，接下来是 T 个测试样例。

对于每个测试样例，输入一行四个整数 l, r, n, d 。 $(1 \leq l \leq r \leq 10^{18}, 2 \leq n \leq 10, 0 \leq d \leq 10)$

Output

对于每个测试样例，输入一行一个数字表示所求答案，答案对 $10^9 + 7$ 取模。

Sample 1**Input**

```
5
1 6 2 0
12 31 2 2
9 38 3 2
6 31 2 2
6 23 4 0
```

Output

```
15
2
0
2
2725
```



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem L - 演绎法

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

“排除所有不可能的，剩下的那个即使再不可思议，那也是事实。”

“夏洛克，你看，我学着你的演绎法，关于哈德森太太的茶杯丢失那件事推理了一下。”

“嗯，华生，你开始学着动动脑筋了？”

福尔摩斯抓过华生递过来的笔记本，选择性地忽视了华生的臭脸。

“推理得十分有趣，思路十分发散，就是有一处矛盾。很不幸，许多东西需要推倒重来了。

“不过找到错误也是一种成功，至少对你来说是这样。相信凭你自己是不够的，我来给你些提示。来吧，找到矛盾吧。”



华生医生推理过程中的思维表现为若干个节点，之间的逻辑推理用连接两个思维的有向边表示。华生医生的思维足够清晰，所以不会有节点推理指向自己，以及节点重复推理直接指向同一个另一节点的情况（但重复间接指向仍有可能发生）。用更加图论的说法，就是无自环无重边。在所有的矛盾点中，有两个不同节点相互矛盾，如果某个节点能够经历若干次推理，直接或间接地指向这一对矛盾节点，或者本身就是矛盾节点的同时指向另一个矛盾节点，那么这个节点就是错误的。福尔摩斯会告诉华生医生所有错误节点，请找出矛盾的两个节点吧。如有多组答案正确，输出任意一组均可。

Input



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

第一行，两个整数 $n, m(2 \leq n \leq 200, 1 \leq m \leq \frac{n \times n - n}{2})$ ，分别表示点的数量和边的数量。

接下来 m 行，每行两个整数 $u, v(1 \leq u \leq n, 1 \leq v \leq n)$ ，其中 u 和 v 分别表示这条有向边的起点和终点。

接下来一行，一个整数 $k(1 \leq k \leq n)$ ，表示错误节点的数量。

接下来一行， k 个整数，代表所有错误节点的序号 $a_1, a_2, \dots, a_k (\forall i \in [1, k], 1 \leq a_i \leq n; \forall i \forall j \in [1, k] \wedge i \neq j, a_i \neq a_j)$ 。保证所有错误节点序号不重复，且大小介于 1 到 n 之间。

Output

输出一行，两个不同整数，代表两个矛盾节点。

Sample 1

Input

```
5 5
1 2
2 3
1 5
4 3
4 5
1
1
```

Output

```
2 5
```

Sample 2

Input

```
5 5
1 2
2 3
1 5
4 3
4 5
2
1 4
```

Output

```
3 5
```

Sample 3



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

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

Output

```
1 3
```

Hint

数据范围: $n, m(2 \leq n \leq 200, 1 \leq m \leq \frac{n \times n - n}{2})$ 。

样例解释: 样例 1 中当矛盾节点为 2 和 5 时, 1 号是错误节点, 符合题意。

提示: 福尔摩斯不会遗漏错误节点。



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Problem M - 12:9 再现

Time Limit: 1 second

Memory Limit: 1024MB

在羽毛球比赛中，比分由两个整数表示，如 12:9。这个比分在 2012 年伦敦奥运会羽毛球男单决赛中出现过，林丹与李宗伟的这一精彩比分成为比赛中的经典一幕。如今，这个比分成为了许多观众和弹幕中的常见梗。

scutksy 和 byyq 喜欢一起打羽毛球。这天，他们在玩一种很新的羽毛球。比赛规则如下：

比赛规则：

1. **比赛进行：**比赛由 scutksy 和 byyq 进行，从比分 0:0 开始，每回合由 scutksy 或者 byyq 获胜，胜者得分增加 1。当有任意一方得分达到 $K(K > 0)$ 分时比赛结束，得到 K 分的人获胜。
2. **胜率：**由于 scutksy 和 byyq 之前已经进行了很多次比赛了，其中 scutksy 赢了 $p(p \geq 0)$ 次，byyq 赢了 $q(q \geq 0)$ 次，所以认为 scutksy 的胜率为 $\frac{p}{p+q}$ ，byyq 的胜率为 $\frac{q}{p+q}$ ，保证 $p + q > 0$ 。
3. **比分播报：**比赛开始时，裁判会宣布比赛开始，并宣读现在的比分是 0:0。在一回合比赛结束后，裁判紧接着会播报这场比赛的具体比分，裁判会按照“胜者 - 败者”的顺序来报道。例如，“scutksy 18:16 byyq”，这表示 scutksy 在这一轮获胜，当前比分为 18:16，裁判就会宣读现在的比分为 18:16。假如下一回合中 byyq 获得了胜利，那么裁判就会宣读比分为 17:18。

现在对于给定的 n 和 m ，在给定胜率的情况下，scutksy 想知道对于一场 0:0 开始的比赛到结束的时候，出现过比分播报为 $n:m$ 的概率是多少。

为了避免实数误差，你需要输出这个概率在 998244353 模意义下的结果。令 $M = 998244353$ 。可以证明，答案能够表示为最简分数 $\frac{p}{q}$ ，其中 p 和 q 是正整数且 $q \not\equiv 0 \pmod{M}$ 。则你需要输出 $p \times q^{-1} \pmod{M}$ ， q^{-1} 表示 q 在模 M 意义下的乘法逆元。换句话说，输出满足 $0 \leq x < M$ 且 $x \times q \equiv p \pmod{M}$ 的整数 x 。可以证明，符合条件的 x 是唯一的。

Input

第一行包含一个整数 $T(1 \leq T \leq 10^4)$ ，接下来是 T 个测试样例。

每个测试样例输入五个整数 K, p, q, n, m 。 $(0 \leq K, p, q, n, m \leq 3000, p + q > 0, K > 0)$ 。

Output

对于每个测试样例，输出一个数字表示所求得概率对 998244353 取模后的结果。

Sample 1



2025 ACM-ICPC SCUT SCHOOL CONTEST

Input

```
2
4 1 1 2 2
21 1 1 12 9
```

Output

```
623902721
838346433
```

Temporary page!

`LATEX` was unable to guess the total number of pages correctly. As there was some unprocessed data that should have been added to the final page this extra page has been added to receive it. If you rerun the document (without altering it) this surplus page will go away, because `LATEX` now knows how many pages to expect for this document.