

1001 收集金币

时间限制：1000 ms

空间限制：512 MB

Statement

小辣在玩奇怪的的小游戏。

1. 在这一关中，游戏的主角的任务是收集金币。

这时有 n 个事件依次发生，事件分为两种：

1、LOST x 表示主角丢失 x 枚金币，如果此时主角的金币不足 x 枚，则主角丢失所有金币。

2、GET x 表示主角获得 x 枚金币。

主角当然想要获得更多的金币，因此他获得了一个技能：当一个事件发生时，他可以选择跳过。当然，这项技能最多只能使用一次。

现在按顺序给定每个事件，请问主角最后能获得多少枚金币？

Input

第一行一个正整数 T ($T \leq 10$) 代表数据组数。

对于每组数据，第一行输入一个正整数 n ($1 \leq n \leq 20000$) 代表事件的数量。

接下来的 n 行，每一行输入一个字符串和一个正整数 x ($0 \leq x \leq 50000$)，意义在题面中描述。

Output

输出一行一个数代表答案

Sample Input

```
2
3
LOST 10
GET 20
LOST 5
3
GET 20
LOST 5
LOST 10
```

Sample Output

```
20
15
```

1002 使用技能

时间限制：1000 ms

空间限制：128 MB

Statement

小辣在玩奇怪的的小游戏。

在之前的关卡中，主角收集到了很多的金币，这一关的任务是击败 *BOSS* 。

在前面的游戏中，主角收集了 m 种技能，在攻击 *BOSS* 的时候，主角有 n 次选择技能的机会，在每次选择技能时，主角会从他已经收集的技能中等概率随机选择一个加入技能使用序列中，每种技能可以被多次加入使用序列。

在技能选择完成后，主角获得了一个长度为 n 的技能使用序列，此时，主角会将 n 个技能全部施放，随后会对于每种技能进行伤害的结算，对于第 i 个技能，如果该技能被施放了 x 次，将会对 *BOSS* 造成 x^2 点伤害(如果一个技能从未被施放，那么将不会对 *BOSS* 造成伤害)。

小辣现在想知道对于所有可能的技能选择结果，他可以期望对 *BOSS* 造成多少点伤害，请输出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

Input

第一行输入一个正整数 $1 \leq T \leq 10$, 表示数据组数。

对于每组数据：

输入一行两个正整数 $n\ m$ ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^7$), 代表技能序列的长度和技能的种类数。

Output

对于每组数据，输出一行一个正整数，表示技能序列伤害值的期望对 $10^9 + 7$ 取模的值。

Sample Input

```
2
5 4
8 4
```

Sample Output

```
10
22
```

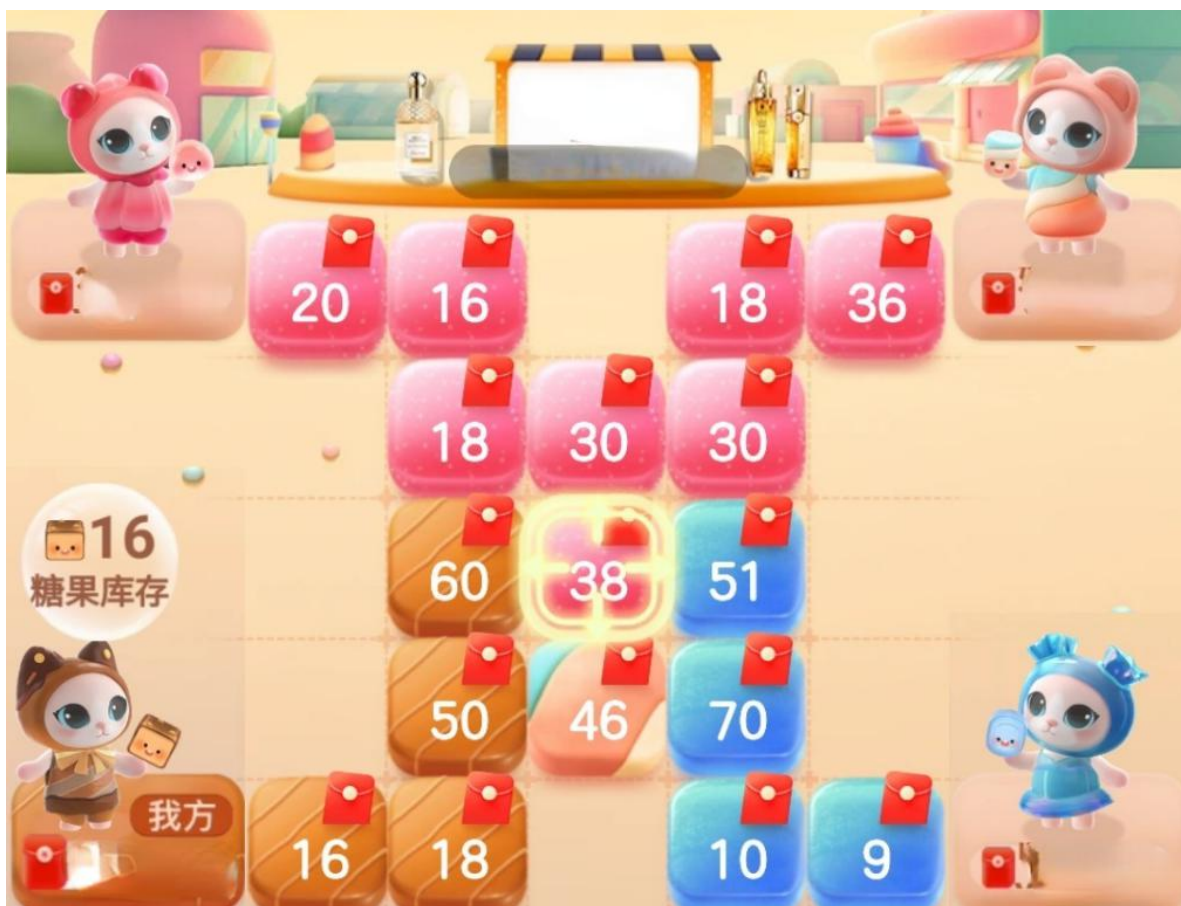
1003 欢度佳节

时间限制：1000 ms

空间限制：32 MB

Problem Description

光棍节即将来临，小辣参加了某资本家的某游戏



即四根光棍在如图场景进行游戏，每个格子有一个数值

你可以掷若干次骰子，每次随机掷出 1 ~ 6 之间的整数值，加入糖果库存

如果某次掷骰子后你的糖果库存大于某个格子的数值，且这个格子与你占领的格子相邻，那么你可以选择占领这个格子，占领后库存清 0

我们称两个格子相邻当且仅当有一条边重合

默认一开始你位于左下方，也就是说只有左下方的格子与你相邻

小辣用二十年单身换取了 n 次掷骰子的机会，你能告诉他最好情况下最多能占领几个格子吗

Input

第一行一个整数 T , 表示数据组数。对于每组数据:

第一行 17 个正整数, 依次表示从左到右从上到下每个格子的数值

第二行 1 个非负整数 n , 表示掷骰子的次数

$1 \leq T \leq 20$, 保证所有数据 $\leq 10^9$

Output

对于每组样例输出一行一个整数, 表示最多能占领的格子数量

Sample Input

```
2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
10
10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
100
```

Sample Output

```
10
17
```

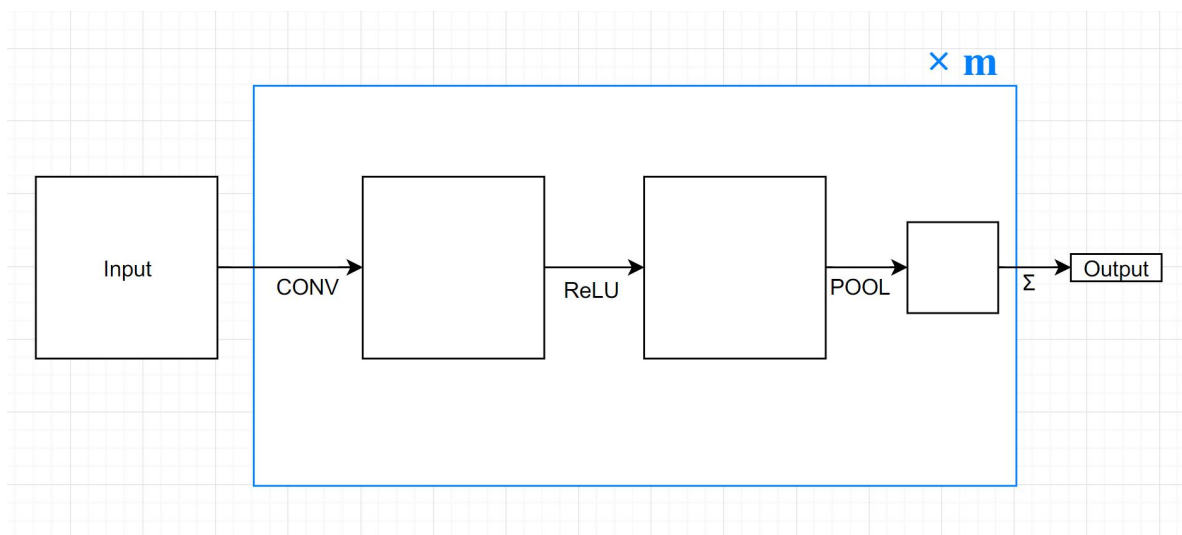
1004 五个小时卷积神经网络从入门到入土

时间限制: 1000 ms

空间限制: 64 MB

Problem Description

卷王小辣最近在卷神经网络。通过一下午的学习,小辣对卷积神经网络已经了如指掌,他大手一挥,设计了一个前无古人后无来者的神经网络,名之曰"卷王神经网络"。以下是卷王神经网络的结构图



输入层是 $n * n$ 的黑白图像,输出层的值是上一层的各个元素的和

隐含层包括: 卷积前使用 $pad = 2$ 的 Zero-padding, 卷积核大小为 $3 * 3 (f = 3)$, $stride = 1$ 对于所有层权值共享, 激活函数为 ReLU , 池化前使用 $pad = 1$ 的 Zero-padding 池化使用的是 $2 * 2$ Average pooling (默认 $stride = 2$), 网络深度为 m 层 (即重复执行前面几种操作 m 次)

尽管卷王神经网络的准确率已经超过 100%, 卷王小辣对它的效率还是不够满意,你能帮他快速卷出神经网络的输出值吗

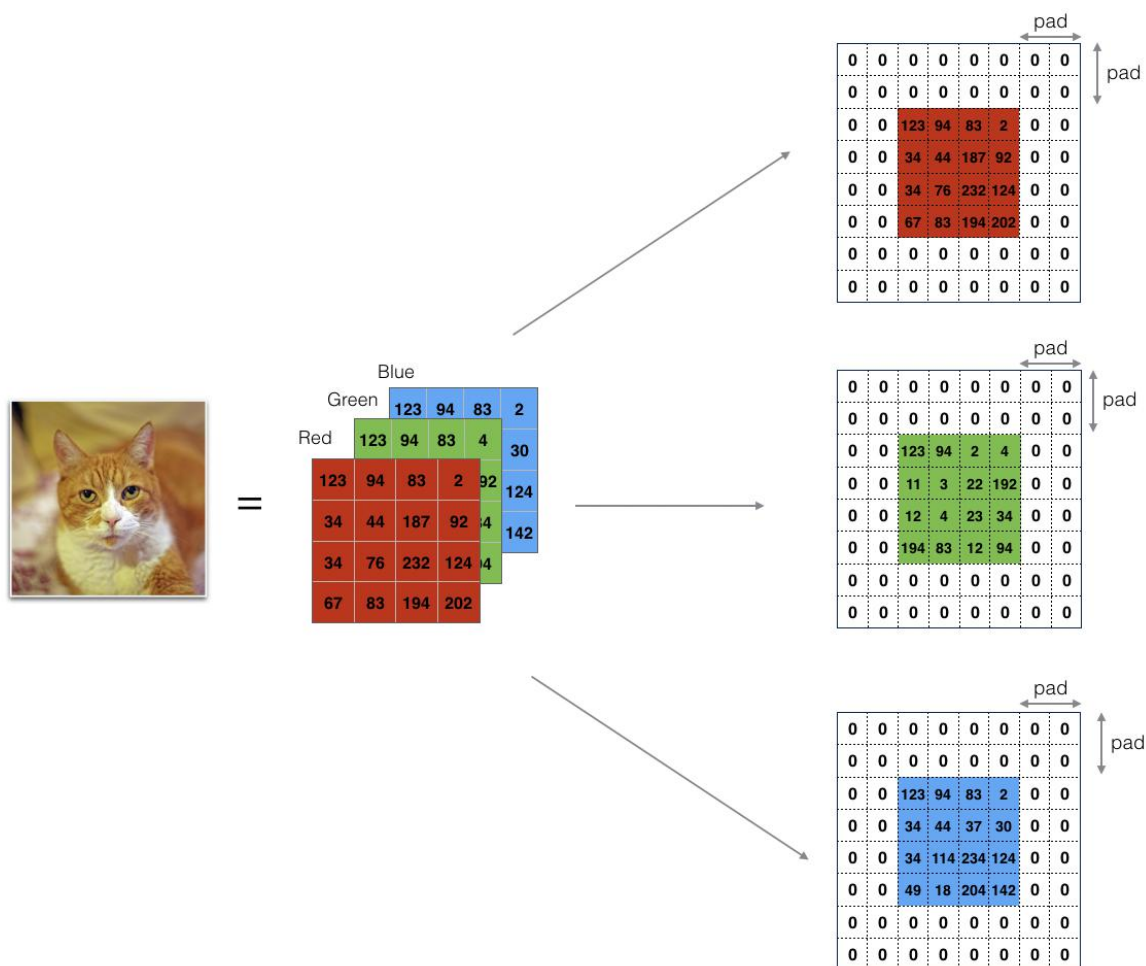
输出答案 %998244353 的值。假设答案是 $\frac{P}{Q}$, 那么你应该输出 $P \times Q^{-1}$, 这里 Q^{-1} 表示 Q 在模 998244353 意义下的逆元。

以下是一些关于卷积神经网络的小知识

卷积神经网络(Convolutional Neural Networks, CNN)是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络，是深度学习的代表算法之一。

基础的CNN由 卷积(convolution), 激活(activation), 池化(pooling)三种结构组成。

零填充(Zero-padding) 是在图像周围填充 0。图示为 $pad = 2$ 的情况



卷积部分是核心操作,通俗的说:

定义卷积核大小为 $f \times f$, 权值为 $w_{i,j}$

步长为 $stride$

输入为 $A \in \mathbb{R}^{n_{prev} \times n_{prev}}$

输出为 $Z \in \mathbb{R}^{n \times n}$

$$n = \lfloor \frac{n_{prev} - f}{stride} \rfloor + 1$$

$$Z_{i,j} = \sum_{x=0}^{f-1} \sum_{y=0}^{f-1} w_{x,y} \times A_{i \times stride + x, j \times stride + y}$$

下图演示为 $f = 3, stride = 1, n_{prev} = 5$ 卷积核为 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 的情况

| | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---|---|
| 1 _{x1} | 1 _{x0} | 1 _{x1} | 0 | 0 |
| 0 _{x0} | 1 _{x1} | 1 _{x0} | 1 | 0 |
| 0 _{x1} | 0 _{x0} | 1 _{x1} | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Image

| | | |
|---|--|--|
| 4 | | |
| | | |
| | | |

Convolved
Feature

卷积之后，通常引入非线性激活函数(activation function)，这里定义 activation function 是 $h()$

经过激活函数后，得到的结果是 $Z_{x,y} = h(A_{x,y})$

其中,线性整流单元(ReLU)为函数 $h(x) = \max(0, x)$

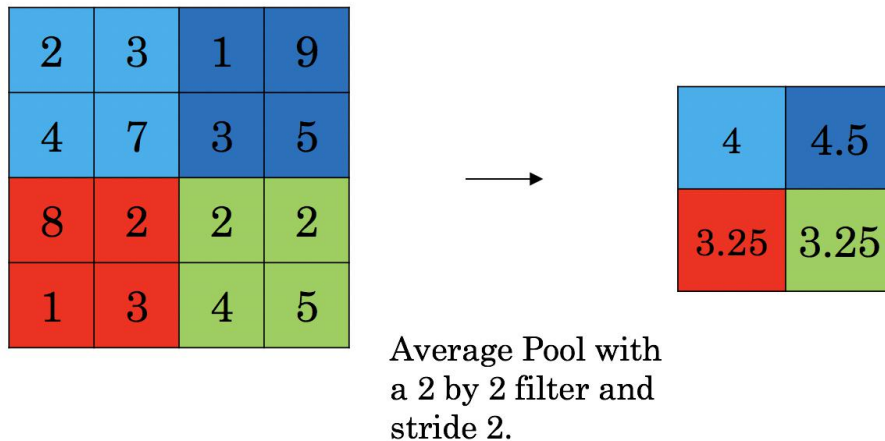
池化(pooling)，是一种降采样操作(subsampling)，主要目标是降低 feature maps 的特征空间，或者可以认为是降低 feature maps 的分辨率。

平均值池化 Average pooling: 如下图所示, $2 * 2$ 的 average pooling 就是取 4 个像素点中平均值保留,默认 $stride = 2$

平均池化可等价看成 $f = 2, stride = 2$ 卷积核为 $\begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 \\ 0.25 & 0.25 \end{bmatrix}$ 的卷积

(如果 n_{prev} 为奇数计算时向下取整,详情见卷积公式)

Average Pool



Andrew Ng

现在你已经是个成熟的卷怪了,快和小辣一起卷吧!

Input

第一行一个整数 T , 表示数据组数。对于每组数据:

第一行 2 个整数 n, m 表示输入的图像尺寸和神经网络深度

接下来三行每行三个整数,表示卷积核的权值 w

接下来 n 行每行长度为 n 的 01 串, 表示每个像素点的值 0 表示黑 1 表示白

$T \leq 20, 1 \leq n \leq 10^3, 0 \leq m \leq 2 \times 10^5, 0 \leq w_{i,j} \leq 10^9$

Output

对于每组数据一行一个整数,表示卷王神经网络的输出值

Sample Input

```
3
1 0
0 0 0
0 0 0
0 0 0
0
1 1
```

```
1 0 1
1 0 1
1 0 1
1
30 10
1 1 1
0 0 0
1 1 1
00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
00000000000001000000000000000000
00000011110001110000011000000000
00000011110011100001110000000000
00000000111011100011100000000000
00000000011111000111100000000000
00011111111111111111111110000000
00011111111111111111111110000000
00000000000011000000000000000000
00000000000011100000000000000000
00000000000011000000000000000000
00111111111111111111111111000000
00111111111111111111111111000000
00000000111100000011100000000000
00000001111111111110111000000000
00000111111111111111111110000000
00011111110000000111011111000000
00111110110000000011001111100000
00111000110000000011000011100000
00000000110001100111000000000000
00000000110011111110001100000000
00000000110000111100011100000000
00000000110000000000011000000000
00000000110000000000111000000000
00000000111111111111111000000000
00000000011111111111110000000000
00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
```

Sample Output

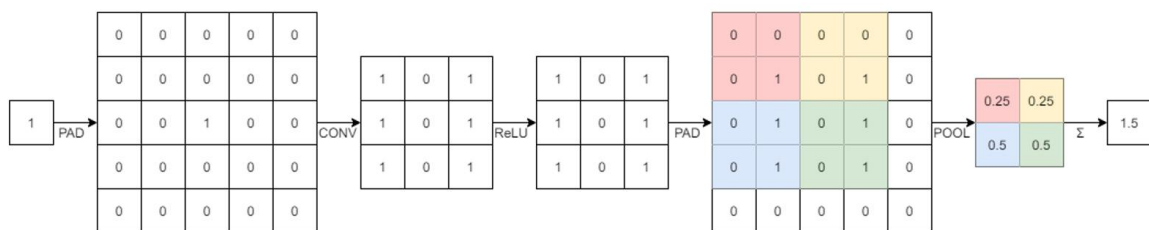
0
499122178
448445996

Hint

部分图片来源 deeplearning.ai

部分描述来源于网络

样例2解释



1005 闯关游戏

时间限制：1000 ms

空间限制：64 MB

Statement

小i正在玩一个闯关游戏，游戏一共 n 关。

初始的时候小i有 H 点体力以及0个金币。

小i只能按从第1关到第 n 关按顺序完成。在第 i 关时，小i可以在三种操作中选择一种：

- 1.当前体力不小于 A_i 可以选择这个操作，消耗 A_i 点体力，获得 B_i 个金币。
- 2.当前体力不小于 C_i 可以选择这个操作，消耗 C_i 点体力，获得 D_i 个金币。
- 3.结束游戏，直接结算。

当小i完成全部 n 个关卡后会自动结束游戏，进行结算。

结算时小i最多获得了多少金币？

Input

第一行一个正整数 T 表示数据组数。

对于每组数据，第一行输入两个正整数 n, H ，分别表示关卡数量和初始体力值。

接下来 n 行，每行输入4个正整数 A_i, B_i, C_i, D_i 。

$T \leq 2000, 1 \leq n, H, A_i, B_i, C_i, D_i \leq 6000, \sum n + H \leq 150000$, 仅有6组数据满足 $n, H > 100$

Output

对于每组数据输出一行，表示小i最多能得到多少金币。

Sample Input

```
2
2 8
2 2 1 2
1 4 3 3
4 9
3 1 3 2
2 2 2 2
4 3 3 1
2 4 2 1
```

Sample Output

```
6
7
```

1006 军训

时间限制：2000 ms

空间限制：64 MB

Statement

小i不喜欢军训，尤其是练队列。

在军训时，小i发现教官喜欢将 n 个人排成一个矩阵，记矩阵的长和宽为 a 和 b ，满足 $n = ab$, $1 \leq a \leq b$ ，教官会选择 $(b - a)$ 最小的方案。

然而有时候 n 的值很尴尬，例如 $n = 52$ 时， $(b - a)$ 的最小值为 $(13 - 4) = 9$ ，这个差值太大，队列就会显得不美观。

于是小i想到了一个解决方法，将 n 个人分成两个矩阵，这两个矩阵的长宽记为 a, b, c, d ，满足 $n = ab + cd$, $1 \leq a \leq b, 1 \leq c \leq d$ ，然后令 $(b - a) + (d - c)$ 最小，记这个最小值为 $f(n)$ 。当 $n = 52$ 时， $a = 4, b = 4, c = 6, d = 6$ ，得 $f(52) = 0$ 。

然而当 n 很大时，小i就算不动了，于是这个问题就交给了你。给定 n 的值，求 $f(n)$ 。

Input

第一行一个正整数 T 表示数据组数。

对于每组数据，第一行输入一个正整数 n 。

$$T \leq 200, 2 \leq n \leq 10^9$$

Output

对于每组数据输出一行，表示 $f(n)$ 。

Sample Input

```
5
52
13
17
63
81
```

Sample Output

```
0
0
0
3
1
```


1007 数"X"

时间限制：1000 ms

空间限制：256 MB

Statement

小辣有一个高为 n 宽为 n 的矩阵，小辣特别喜欢字母 "X"，所以小辣想知道这个矩阵中有多少个 "X"。

具体地说，请统计有多少个高与宽相等的子矩阵，满足子矩阵的高与宽为奇数，且主对角线上的所有数互不相同，并且副对角线上的所有数也互不相同。

Input

第一行一个正整数 T , 表示数据组数。

对于每组数据：

第一行输入一个正整数 n ，表示矩阵的高与宽。

接下来的 n 行，每行输入 n 个正整数 a_{ij} ，表示矩阵中的数。

数据保证 $1 \leq n \leq 1000$, $\sum n \leq 3000$, $1 \leq a_{ij} \leq 10^6$ 。

Output

对于每组数据输出一行，表示满足条件的子矩阵个数。

Sample Input

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

Sample Output

1008 小y爱数数

时间限制: 300 ms

空间限制: 512 MB

Statement

小y有 n 个数字(1- n), 他每次会在里面等概率随机选取两个数 x,y (两个数互不影响), 求 $x\%y = k$ 的概率(对23333取模)

保证 $n\%23333 \neq 0$

对23333取模的结果: 假设答案化为最简分式后的形式为 $\frac{a}{b}$, 其中 a 和 b 互质。

输出整数 x 使得 $bx \bmod 23333 \equiv a \bmod 23333$ 且 $0 \leq x < 23333$ (可以证明这样的整数 x 是唯一的)

一共 T 组询问, 输出 T 组询问的答案的异或和

Input

第一行读入一个正整数 T

接下来 T 行每一行读入两个整数 n, k

$n \leq 1e5, 0 \leq k \leq 10, T \leq 5e5$

保证 $n\%23333 \neq 0$

Output

输出一行一个数代表答案

Sample Input

```
5
10 3
1 0
2 0
3 1
4 2
```

Sample Output

```
13459
```

其中每组询问答案分别为7700,1,5834,7778,8750

1009 神奇的魔法

时间限制: 1000 ms

空间限制: 512 MB

Statement

小y有 n 个背包, 每个背包里面有 m 个物品, 每个物品价值 $v_{i,j}$
($0 \leq v_{i,j} \leq 1e6$)

每个背包有一个下限 l_i 和一个上限 r_i , 代表该个背包选的物品数 t 满足
 $1 \leq l_i \leq t \leq r_i \leq m$

因为小y是一个魔法师, 有最多 k 次机会, 使得价值为 x 的物品变为 $2 * x$
(每个物品只能用一次)

询问对于每个合法的 P , 取 P 个物品的情况下总价值和最大是多少

易知 $[\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n r_i]$ 之间的 P 都合法

多组询问, 对于每组询问输出对于所有合法 P 的答案的异或和
(对于每个 P 可以认为重新进行游戏)

Input

第一行一个正整数 T , 代表数据组数

接下来每组数据第一行三个数代表 n, m, k

接下来 n 行 m 列, 第 i 行第 j 列代表 $v_{i,j}$

最后 n 行每行两个数代表 l_i, r_i

$T \leq 100$

$n \leq 500, m \leq 500, 0 \leq k \leq 1e9$

保证除5组以外 $n \leq 50, m \leq 50$

Output

对于每组询问输出一个数代表答案的异或和

Sample Input

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

Sample Output

```
19
```

1010 小凯的书架

时间限制：1000 ms

空间限制：256 MB

Statement

小凯看到小辣如此的卷，于是他买了很多本书，决定也开始卷。

小凯的书架上有 n 本书，从左到右第 i 本书的高度为 a_i ，对于所有 $i \in [1, n]$ ，求第 i 本书往左第 k 本比第 i 本书高的书的高度，如果不存在这样的书，请输出 -1。

Input

第一行一个正整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据：

第一行输入两个正整数 n 和 k 。

第二行输入 n 个正整数 a_i ，表示每本书的高度。

数据保证 $1 \leq n \leq 10^5$ ， $\sum n \leq 3 * 10^5$ ， $1 \leq k \leq 50$ ， $1 \leq a_i \leq 10^9$ ，

数据保证所有书本的高度在 $[1, 10^9]$ 内随机生成。

Output

对于每组数据输出 n 行，第 i 行输出第 i 本书往左第 k 本比第 i 本书高的书的高度，如果不存在这样的书，请输出 -1。

Sample Input

```
1
10 3
852273206 148560760 979303226 716148781 133605412
464797992 315860976 653152358 898884753 545164585
```

Sample Output

-1

-1

-1

-1

148560760

852273206

979303226

852273206

-1

716148781

1011 未成年人之友

时间限制：1000 ms

空间限制：256 MB

Statement

根据有关法律法规，所有网络游戏企业仅可在周五、周六、周日和法定节假日每日 20:00 至 21:00 向未成年人提供 1 小时服务，其他时间均不得以任何形式向未成年人提供网络游戏服务。

小凯是网络游戏企业的员工，需要写一个防沉迷系统。小凯把任务交给你。

注：本题不考虑法定节假日。未成年指未满十八周岁。

Input

第 1 行有一个整数 T 表示数据组数 ($0 < T \leq 500$)。

每组数据输入一行，包含三个部分：一个整数 n 表示玩家年龄 ($0 \leq n \leq 500$)，三个字母（仅首字母大写）表示星期，格式为 HH:MM 的五个字符表示时、分 ($0 \leq HH \leq 23, 0 \leq MM \leq 59$)。三个部分用空格隔开。

关于星期：Sun, Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat 分别表示星期日、星期一、星期二、星期三、星期四、星期五、星期六。

Output

对于每一组数据，如果该玩家可以进入网络游戏并打上一分钟的游戏，输出一行 Yes；否则输出一行 No。

Sample Input

3
18 Mon 08:00
17 Sun 23:00
1 Sat 20:30

Sample Output

Yes
No
Yes

1012 黑曜石

时间限制：1000 ms

空间限制：256 MB

Statement

小凯在玩一个叫 Nimecraft（简称 NC）的游戏。

在这个物理模型极其逼真的游戏中，有四种方块类型：水、岩浆、黑曜石、空气。水、岩浆、黑曜石都是非空气方块。为了简化问题，假设所有方块没有 X 轴、Z 轴的区别，只有高度 (Y 轴) 不同。每个高度 (整数) 都有且仅有一个类型的方块。

游戏的运行机制如下：

1. 水的流动规则：如果前一秒高度 h 的位置是水，高度 $h - 1$ 的位置是空气，那么后一秒高度为 $h - 1$ 的位置会变成水。
2. 岩浆流动规则：如果前一秒高度 h 的位置是岩浆，高度 $h - 1$ 的位置是空气，那么后一秒高度为 $h - 1$ 的位置会变成岩浆。
3. 黑曜石生成规则：如果前一秒高度 h 和高度 $h - 1$ 的位置分别为水和岩浆（或岩浆和水），那么后一秒高度为 $h - 1$ 的位置会变成黑曜石。
4. 如果前一秒高度 h 和 $h - 1$ 的位置不满足上面任一规则，则后一秒 $h - 1$ 的位置保持原状。

给定所有非空气方块的类型和高度（所以其他位置都是空气），小凯想知道 $114514^{1919810}$ 秒后会有多少个黑曜石。

Input

第一行是 1 个整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据，第一行是 1 个整数 n ，表示非空气方块的总数。

接下来的 n 行，第 i 行有 2 个整数 c_i, h_i ，分别表示该非空气方块的类型和高度。其中 $c_i = 1$ 表示类型为水， $c_i = 2$ 表示类型为岩浆， $c_i = 3$ 表示类型为黑曜石。

$1 \leq T \leq 50, 1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq c_i \leq 3, -10^9 \leq h_i \leq 10^9$, 保证 $n > 100$ 的数据只出现 1 个。保证 h_i 互不相同。不保证 h_i 是升序 / 降序的。

Output

每组数据输出一行, 包含一个整数, 表示 $114514^{1919810}$ 秒后黑曜石的个数。

Sample Input

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

Sample Output

```
1
1
4
```

Hint

对于第一个数据, 第 0 秒从高到低: 水、岩浆、空气、.....; 第 1 秒从高到低: 水、黑曜石、岩浆、空气、.....; 第 2 秒及之后都不会生成新的黑曜石, 因此输出 1。

对于第二个数据，不会生成新的黑曜石，因此答案为 1（一开始的 1 个）。

对于第三个数据，第 0 秒从高到低：水、水、岩浆、水、岩浆、水、空气、.....；第 1 秒从高到低：水、水、黑曜石、黑曜石、黑曜石、黑曜石、水、空气、.....；因此输出 4。