

提高组模拟试题 1

请仔细阅读本页面上的内容。祝考试顺利！组题人：Polygon Rac，测试时间：4 小时。

一、题目概况

试题名称	赌徒	残片	护手	无量
英文题目名称	gambler	garbage	gauntlet	gazillion
可执行文件名	gambler	garbage	gauntlet	gazillion
输入文件名	gambler.in	garbage.in	gauntlet.in	gazillion.in
输出文件名	gambler.out	garbage.out	gauntlet.out	gazillion.out
时间限制 (秒)	1	1	1~3.5	1
空间限制 (MB)	512	512	512	512
测试点数目	25	20	7	20
测试点是否等分	是	是	否	是
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
Special Judge	无	无	无	无

二、题目特殊要求

本场比赛中没有题目有特殊要求。

三、注意事项

- (1) 文件名（程序名，输入输出文件名）必须使用小写。
- (2) C/C++ 中 `main()` 函数的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 0。
- (3) 一切样例、测试数据均在 Windows 7 环境下生成。
- (4) 评测时开启 C++14 (或者 C++11)，开启 O2 优化。栈空间与题目空间限制等同。
- (5) 不保证大样例强度，不保证题目按难度顺序排序。
- (6) 严禁使用 NOI 考试明确禁止使用的代码，严禁提交长于 100KB 的代码。若被记零分，后果自负。
- (7) 如无特殊说明，结果的比较方式是「全文比较，过滤行末空格及文末回车」。

T1. 赌徒 (gambler)

- 时间限制：1.0 秒，空间限制：512 MB

1.1 【题目背景 Background】

"Getting to work with you, hanging out with the Order... And living in the coolest town in the whole world: Beacontown."

—Radar and Jesse.

1.2 【题目描述 Description】

又一场惊心动魄的冒险后，我们的主人公——杰西终于能够喘一口气，重新与灯塔镇的居民谈天说地了。不过，灯塔镇的居民并非都是善茬。就比如说，现在杰西就被艾佛和哈珀两人的赌局整的焦头烂额。

艾佛和哈珀给了杰西 $n + m$ 枚硬币，每一枚硬币有蓝色、橙色的两面。杰西会将其中的 n 枚硬币的蓝色一面朝上，另 m 枚硬币的橙色一面朝上。之后，艾佛可以任意选取 k 枚硬币，并将他们翻面。艾佛可以进行任意多次上述操作。如果艾佛可以在若干次操作后让所有硬币蓝色的一面朝上，则艾佛获胜，反之哈珀获胜。

作为分配硬币正反的人，杰西非常害怕。他深知如果自己不合理的摆放硬币，艾佛可能会一直赢下去。于是他找到了你，希望你能快速算出每一局中赢家的归属。当然，这两人嗜赌如命，多组数据在所难免。

1.3 【输入格式 Input Format】

第一行是测试点编号 T_{est} ，以便选手获得部分分，你可能不需要此信息。

第二行包括一个正整数 T ，表示艾佛、哈珀赌局的次数。

接下来 T 行，每行包括三个整数 n, m, k 描述一次赌局，具体含义详见 1.2 节。

1.4 【输出格式 Output Format】

共 T 行，每行一个字符串。如果艾佛在某一次赌局中能获胜，则在对应的一行输出 `Ivor`，反之输出 `Harper`。

1.5 【样例输入 1 Sample Input 1】

```
10086
7
2 0 3
1 8 4
4 5 2
5 1 9
7 6 10
6 6 10
19260817 998244353 10000007
```

1.6 【样例输出 1 Sample Output 1】

Ivor
Ivor
Harper
Harper
Ivor
Ivor
Ivor

1.7 【样例解释 Explanation】

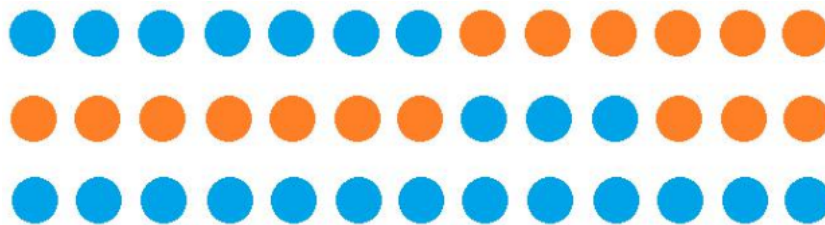
$(n, m, k) = (2, 0, 3)$ 时，所有硬币蓝色的一面已经朝上，艾佛直接胜利。

$(n, m, k) = (1, 8, 4)$ 时，艾佛只要进行 2 次翻转操作，每一次翻转 4 枚橙色在上的硬币即可。

$(n, m, k) = (4, 5, 2)$ 时，可以证明艾佛无法让所有硬币蓝色的一面朝上。

$(n, m, k) = (5, 1, 9)$ 时，总硬币数不足 9 枚，艾佛无法操作，且仍有橙色朝上的硬币，故哈珀胜。

$(n, m, k) = (7, 6, 10)$ 时，一种可能的翻法如下：



1.8 【更多样例 More Samples】

见下发 `down/samples/gambler(2~4).in(.ans)`，第 2、3、4 组样例分别满足测试点 5、10、20 的性质。

1.9 【数据范围 Constraints】

对于 100% 的数据， $0 \leq T \leq 10^5$ ， $0 \leq n, m, k \leq 10^{18}$ 。详细的数据范围见下表。

▣ 为合并单元格，其表示该格的数据范围与下方最近的数据范围等同。如测试点 9 的 T 范围与测试点 15 等同，为 $T \leq 100$ ，而 k 的范围与测试点 10 等同，为 $k = 2$ 。如果对表格的理解有障碍，请看下发的 `down/detailed_constraints.doc` 文件。

数据经过人工设计与刻意削弱。

<i>Test</i>	<i>T</i>	<i>n, m</i>	<i>k</i>	特性 A	特性 B	特性 C
1	= 0	= 0	= 0	是		
2	-	≤ 10	≤ 10	否		
3	-	-	-	是	N	N
4	= 1	≤ 100	≤ 100	否		
5	-	-	-	否	N	N
6	-	≤ 1000	≤ 1000	否		
7	-	-	-	否		
8	= 10	-	≤ 10 ⁵	是		
9	-	-	-	否	Y	N
10	-	-	= 2	否		N
11	-	≤ 10 ⁵	-	否		Y
12	-	-	= 3	否		Y
13	-	-	-	是		
14	-	-	-	否		
15	≤ 100	≤ 10 ⁹	≤ 10 ⁹	否		
16	-	≤ 10	= 2	否	Y	N
17	-	-	= 3	否		Y
18	-	≤ 10 ⁵	≤ 10	否		
19	-	-	-	否		
20	-	-	-	是	Y	Y
21	-	≤ 10 ⁹	≤ 10 ⁹	否		
22	-	-	-	否	Y	Y
23	-	-	-	否		
24	-	-	-	否		
25	≤ 10 ⁵	≤ 10 ¹⁸	≤ 10 ¹⁸	否		

特性 A : 所有数据点满足如下两个条件之一。(1) m 是 k 的倍数。(2) $n + m < k$ 。

特性 B : **Y** 表示所有数据点的 m 都是奇数, **N** 表示所有数据点的 m 都是偶数, 留空表示不确定。

特性 C : **Y** 表示所有数据点的 k 都是奇数, **N** 表示所有数据点的 k 都是偶数, 留空表示不确定。

T2. 残片 (garbage)

- 时间限制：1.0 秒，空间限制：512 MB

2.1 【题目背景 Background】

"I gotta say, I really do appreciate you making it on time. It means a lot to me. Sometimes I worry you don't even have time for me -- your friends anymore. I mean I get that you like your job and everything... but geez."

—Petra to Jesse about his/her job as a "leader and Hero in Residence."

2.2 【题目描述 Description】

处理完灯塔镇里鸡毛蒜皮的小事后，杰西终于可以抽出时间，下入废弃矿井，赴他与自己的好友——佩特拉的约定了。

佩特拉是个典型的冒险派，她的血液中流淌着历代冒险家的锐气。不过，正当她想要继续开启寻宝时，她的“寻宝利器”竟然丢在了藏宝的洞穴深处。但是矿井结构复杂，连接的洞穴众多，佩特拉一时也难以找到。

杰西决定帮助好友。一番搜索后，杰西发现一共有 k 个可疑的洞穴，每一个洞穴都有一个**只由小写英文字母组成的字符串**代号，分别记为 $s_1, s_2, s_3, \dots, s_k$ 。旧时先者为尊，杰西断定，这 k 个字符串中，**字典序最小的那一个**就是要找的洞穴。

不过，时移光转，世殊事异，旧时字符的优先级关系也在历史的长河中磨灭殆尽。因此，杰西想要知道，这 k 个字符串中，有哪些字符串可以成为**在特定的字符优先级下，字典序最小的那一个**？

2.3 【出题人注 Problemsetter's Note】

通俗的来说，两个字符串的字典序就是二者在一本字典中排列的顺序先后关系。如在日常的英语词典中，我们认为字符优先级是 $a < b < \dots < z$ ，所以可以认为 `abandon` 的字典序小于 `accepted`。为了方便表述，我们在 2.8 节中统一采用 $<$ 表示某字符的优先级低于另一字符。

2.4 【输入格式 Input Format】

第一行一个正整数 k ，表示洞穴的数量。

接下来 k 行，每行一个非空字符串 str ，表示某个洞穴的字符串代号。**保证不存在重复的字符串代号。**

2.5 【输出格式 Output Format】

第一行一个非负整数 m ，表示：在特定的字符优先级下，可能成为字典序最小的字符串的个数。

接下来 m 行，每行输出符合题述要求的一个字符串。**输出字符串的顺序应该和输入的一致，否则该测试点将被视为答案错误。**

2.6 【样例输入 1 Sample Input 1】

```
4
acb
abc
abccd
abb
```

2.7 【样例输出 1 Sample Output 1】

2

acb

abb

2.8 【样例解释 Explanation】

当字符优先级是 $a < b < c < \dots$ 时，字符串 `abb` 的字典序最小。

当字符优先级是 $a < c < b < \dots$ 时，字符串 `acb` 的字典序最小。

可以证明，不存在一种字符优先级，使得 `abccd` 和 `abc` 的字典序最小。

2.9 【更多样例 More Samples】

见下发 `down/samples/garbage(2~3).in(.ans)`。第 2、3 组样例满足测试点 4、12 的性质。

2.10 【数据范围 Constraints】

对于 100% 的数据， $1 \leq k \leq 3 \times 10^4$ ，单个字符串的长度 $|s| \leq 10^5$ ，所有字符串的总长度 $\sum |s| \leq 3 \times 10^5$ ，所有字符串的字符集 σ 为全体小写字母 $\{a, b, \dots, z\}$ 。详细的数据范围见下表。

为合并单元格，其表示该格的数据范围与下方最近的数据范围等同。读表的方法见 1.9 节。如果对表格的理解有障碍，请看下发的 `down/detailed_constraints.doc` 文件。

数据点编号	k	$\sum s $	特殊性质
1	-	$= k$	是
2	-	$= 5k$	是
3	-	-	否
4	≤ 10	$\leq 10^3$	是
5	-	-	否
6	-	-	否
7	-	-	否
8	-	$\leq 10^4$	否
9	-	-	否
10	-	-	是
11	-	-	否
12	≤ 4000	-	否
13	-	-	否
14	-	-	否
15	-	-	否
16	-	-	否
17	-	-	否
18	-	-	否
19	-	-	否
20	$\leq 3 \times 10^4$	$\leq 3 \times 10^5$	否

特殊性质：所有字符串的字符集 σ 的大小在 5 以内。即，所有字符串只由 5 个以内的小写字母组成。

T3. 护手 (gauntlet)

- 时间限制：1.0~3.5 秒，空间限制：512 MB

3.1 【题目背景 Background】

"Jesse... The Slayer of the Wither Storm... The Savior of Sky City... The Liberator of Crown Mesa... The Old Builders' Downfall... This world's champion... This world's mightiest hero... The most worthy... Worthiest in all the land..."

—The Prismarine Gauntlet whispering to Jesse.

3.2 【题目描述 Description】

解开谜题，进入洞穴后，杰西却发现：佩特拉所谓的“寻宝利器”居然只是一只羊驼。虽然杰西十分失望，但他还是选择相信佩特拉，跟着这只羊驼的脚步去寻宝。

向洞穴的深处匍匐前进，宝藏的全貌逐渐明晰。空旷的藏宝室正中，一只巨大的海晶石护手闪烁着幽幽的绿光。不仅如此，它还在不断呻吟着杰西的名字。此情此景不禁让这二人有些发怵。为了克服恐惧，杰西决定用灯塔镇常用的辟邪手段辟邪，以祈求接下来一切顺利。

灯塔镇常用的辟邪签上有 n 个数，分别将其记为 a_1, a_2, \dots, a_n 。这个辟邪签功能强大，可以用来辟阴、阳两类邪。具体来说，每一次辟邪时，杰西先选择一段区间 $[l, r]$ ，随后：

- 如果要辟阴邪，那么这一次的辟邪效力就是 $a_l, a_{l+1}, \dots, a_{r-1}, a_r$ 中，所有出现了**正奇数次**的数的异或和。
- 如果要辟阳邪，那么这一次的辟邪效力就是 $a_l, a_{l+1}, \dots, a_{r-1}, a_r$ 中，所有出现了**正偶数次**的数的异或和。

现在给定杰西的辟邪签，杰西辟邪的次数 m ，每一次辟邪的种类、以及每一次辟邪杰西所选的区间，请你帮杰西求一下每一次辟邪的辟邪效力。

3.3 【输入格式 Input Format】

第一行一个整数 $Subtask$ ，表示该测试点所属子任务的编号，以便选手获得部分分。你可能不需要此信息。

第二行两个整数 n, m ，分别表示杰西辟邪签上数字的个数、杰西辟邪的次数。

第三行 n 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_n 描述杰西的辟邪签。

第 4 ~ $m + 3$ 行中，每行包括三个整数 l, r, T 描述一次辟邪。 l, r 表示这次辟邪杰西所选区间的左、右端点； $T = 0$ 时，表示这一次要辟阴邪； $T = 1$ 时，表示这一次要辟阳邪。

3.4 【输出格式 Output Format】

m 行。每行一个整数 ans ，表示该次辟邪所产生的辟邪效力。

3.5 【样例输入 1 Sample Input 1】

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

3.6 【样例输出 1 Sample Output 1】


```
0
1
1
3
```

3.7 【样例解释 Explanation】

第一次辟邪中，区间中的数为 $\{1, 3, 2\}$ ，出现了正奇数次的数有 1, 2, 3，其异或和为 0。

第二次辟邪中，区间中的数为 $\{1, 3, 3, 1, 3\}$ ，出现了正偶数次的数有 1，其异或和为 1。

第三次辟邪中，区间中的数为 $\{3, 3, 1\}$ ，出现了正奇数次的数有 1，其异或和为 1。

第四次辟邪中，区间中的数为 $\{3, 1, 3\}$ ，出现了正偶数次的数有 3，其异或和为 3。

3.8 【更多样例 More Samples】

见下发 `down/samples/gauntlet(2-4).in(.ans)`。第 2、3、4 组样例分别满足子任务 2、3、6 的性质。

3.9 【数据范围 Constraints】

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 8 \times 10^5$ ， $0 \leq m \leq 7 \times 10^5$ ， $1 \leq l \leq r \leq n$ ， $1 \leq a_i \leq 2^{30}$ ， $T \in \{0, 1\}$ 。详细的数据范围见下。

本题使用子任务捆绑测试，并采用「取最小值」得分规则。具体而言，你必须通过一个子任务内的所有数据才能拿到该子任务的分数，否则你在这个子任务的得分就是 0。

子任务 7 中每个测试点的时间限制为 3.5 秒，其余子任务每个测试点的时间限制均为 1 秒。本机测试下，已经保证时限大于标算的两倍最长用时，但是在程序实现时仍请注意程序效率。

- 子任务 1 (2 分) : $n, m \leq 10$ 。
- 子任务 2 (16 分) : $n, m \leq 10^3$ 且所有 a_i 在 $[1, 10^6]$ 范围内。
- 子任务 3 (15 分) : $n, m \leq 5 \times 10^4$ 且所有 a_i 都是 2 的正整数次幂。
- 子任务 4 (7 分) : $n, m \leq 5 \times 10^4$ 且所有 T 均为 0。
- 子任务 5 (17 分) : $n, m \leq 5 \times 10^4$ 且所有 T 均为 1。
- 子任务 6 (26 分) : $n, m \leq 5 \times 10^4$ 。
- 子任务 7 (17 分) : 没有特殊限制。

T4. 无量 (gazillion)

4.1 【题目背景 Background】

"... I don't think I can see the bottom! Ugh, Gives me the willies."

—Petra, staring at the Heckmouth.

4.2 【题目描述 Description】

虽然杰西进行了辟邪，但是坏事还是发生了。杰西触碰到海晶石护手的瞬间，那只护手如磐石般紧紧禁锢了杰西的右手臂，无法挣脱。与此同时，藏宝台附近的土地失去控制开始崩塌，露出基岩之下的鬼门关。杰西、佩特拉见状，立刻决定去仍未探索的洞穴中搬运巨石堵住鬼门关。但是杰西的右手失去了搬运能力，佩特拉只能一人行动。

矿井中有 n 个洞穴（包括他们所在的洞穴），标号为 $1, 2, 3, \dots, n$ 。还有 m 条直接连接某两个洞穴的**单向道路**，第 i 条道路从 a_i 号洞穴连向 b_i 号洞穴，长度为 l_i 。

为了加快速度，佩特拉决定骑羊驼行进。羊驼**初始时的精力为 0，精力上限为 C** ，每走过一条道路，羊驼的精力就会**减少 1**。

杰西还知道，每个洞穴处都有提前预设的补充点帮助矿井内的工作人员回复精力。在 i 号洞穴内，当羊驼当前的精力**小于 c_i** 时，佩特拉可以向补充点内的工作人员**支付 p_i 元**将羊驼的精力**恢复为 $\min(c_i, C)$** 。

但是矿井内结构复杂，为了确保万无一失，杰西提前确定了 T 种可能遇到的情况。

在第 i 种情况中，佩特拉当前在 s_i 号洞穴，**共有 q_i 元钱**。佩特拉需要从 s_i 号洞穴**驾羊驼出发**，走过**大于等于 d_i 长度的路程**后拿到足够的材料后联系杰西，随后杰西使用唯一一次的传送将佩特拉传送回来（也就是说，**佩特拉可以在任何洞穴中停止材料收集**）。这里定义**走过的路程为经过的道路的长度的加和**，重复经过的道路**计算多次**。同样，在同一洞穴内多次补充体力，也要多次支付费用。

请你帮助杰西算一下，在每一种情况下，是否存在符合要求的材料收集方案？如果有，佩特拉最多能剩下多少元？

4.3 【输入格式 Input Format】

第一行是四个正整数 n, m, C, T ，分别表示洞穴数、单向道路数、羊驼的精力上限、可能情况的数量。

接下来 n 行，每行包含两个正整数 p_i, c_i ，按编号顺序依次表示编号为 $1, 2, \dots, n$ 的洞穴中，补充点所需消耗的费用和阈值精力值。具体含义见 4.2 节。

接下来 m 行，每行包含三个正整数 a_i, b_i, l_i ，表示一条从编号为 a_i 的洞穴到编号为 b_i 的洞穴的单向道路，道路的长度为 l_i 。保证 $a_i \neq b_i$ ，但从一个洞穴到另一个洞穴可能有多条单向道路。

最后 T 行，每行包含三个正整数 s_i, q_i, d_i ，描述一次可能情况：佩特拉当前在 s_i 号洞穴，佩特拉有 q_i 元钱，佩特拉需要走过大于等于 d_i 长度的路程。

4.4 【输出格式 Output Format】

输出 T 行，每行一个整数。如果在第 i 种可能情况下，存在符合要求的材料收集方案，则**在第 i 行输出剩余钱数的最大值**。反之输出 -1 ，即，**不存在从 s_i 号洞穴出发，使用不超过 q_i 元钱，走过大于等于 d_i 长度的路程的方案**。

4.5 【样例输入 1 Sample Input 1】

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

```

8 1
5 4
9 1
1 2 1
1 3 1
2 4 1
3 5 1
4 6 1
5 6 1
1 12 3
1 9 3

```

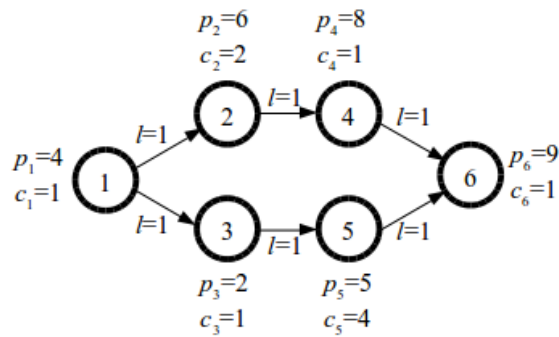
4.6 【样例输出 1 Sample Output 1】

```

2
-1

```

4.7 【样例解释 Explanation】



如图是样例中的矿井。

对于情况 1，可能的方案如下：

1. 在 1 号洞穴内的补充点回复羊驼的精力。剩余 $12 - 4 = 8$ 元，羊驼精力为 1。
2. 行进至 2 号洞穴，走过的总路程为 1，羊驼精力为 0。
3. 在 2 号洞穴内的补充点回复羊驼的精力。剩余 $8 - 6 = 2$ 元，羊驼精力为 2。
4. 行进至 4 号洞穴，走过的总路程为 2，羊驼精力为 1。
5. 行进至 6 号洞穴，走过的总路程为 3，羊驼精力为 0。
6. 让杰西将佩特拉传送回 1 号洞穴。

对于情况 2，可以证明不存在可能的方案。

4.8 【更多样例 More Samples】

见下发 `down/samples/gazillion2.in(.ans)`。

4.9 【数据范围 Constraints】

对于 100% 的数据， $2 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq 10^3$ ， $1 \leq C, T \leq 10^5$ ， $1 \leq a_i, b_i, l_i, s_i \leq n$ ， $1 \leq c_i, p_i \leq 10^5$ ， $1 \leq q_i \leq n^2$ ， $1 \leq d_i \leq 10^9$ 。详细的数据范围见下表。

读表方法见 1.9 节。如果对表格的理解有障碍，请看下发的 `down/detailed_constraints.doc` 文件。

测试点	n	m	C	T	p_i, c_i	特性
1	-	-	-	$= 1$	-	1,2
2	-	-	-	-	-	1,2
3	-	-	-	-	-	1,2
4	-	$= n - 1$	-	-	-	1,2
5	≤ 10	≤ 10	-	≤ 10	-	2
6	≤ 15	≤ 15	-	-	-	2
7	≤ 20	≤ 20	≤ 10	≤ 20	≤ 10	2
8	-	-	-	-	-	1,3
9	-	-	-	-	-	1,3
10	≤ 100	$= n - 1$	-	-	-	1,3
11	-	-	-	-	-	3
12	≤ 40	≤ 400	-	-	≤ 100	3
13	-	-	-	-	-	
14	≤ 60	≤ 600	-	-	-	
15	-	-	$\leq 10^3$	≤ 50	$\leq 10^3$	
16	≤ 80	≤ 800	-	-	-	
17	-	-	-	-	-	
18	≤ 90	≤ 900	-	-	-	
19	-	-	-	$\leq 10^3$	-	
20	≤ 100	≤ 1000	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	

特性 1 : 所有 $a_i = i$ 、 $b_i = i + 1$ 、 $l_i = 1$ 。

特性 2 : $\max d_i \leq 10^3$ 。

特性 3 : $\max q_i \leq 100$ 。