

Problem A. 不要玩弄字符串

小 X 和小 Y 都是字符串大师，同样作为字符串大师，他们决定玩一个游戏来分出高下。这一天，他们挑出了 k 个 01 串并对它们的优美程度进行衡量，其中第 i 个 01 串 t_i 的优美度为 v_i 。（注意， v_i 可能为负数）

他们初始选定了一个 01 串 S ，并轮流往 S 末尾添加一个 0 或 1，小 X 先手。当一名玩家添加完字符后，若某些 t_i **第一次**成为 S 的子串，那么该玩家获得这些 01 串优美度之和的得分。

当所有 t_i 都成为 S 的子串时，游戏结束。小 X 和小 Y 都希望最大化游戏结束时自己的得分减去对方的得分。

或许你注意到了，在有些情况下游戏永远不会结束。于是小 X 和小 Y 新增了求和机制，若一名玩家认为继续游戏不会增大自己的收益（即自己得分减去对面得分），那么他将发起求和。若两名玩家都发起求和，则游戏立刻结束。

小 X 和小 Y 玩弄字符串的水平不分上下，初始串 S 的选取很可能影响游戏的公平性。于是小 X 和小 Y 准备了 q 个 01 串 S_1, S_2, \dots, S_q 找到了你，想知道当初始串 $S = S_i$ 时，若小 X 和小 Y 采取最优策略，那么最终小 X 的得分减去小 Y 的得分为多少。

Input

第一行一个正整数 k 。

接下来 k 行，每行一个 01 串以及一个整数。第 i 行的 01 串表示 t_i ，整数表示 v_i 。

接下来一行一个正整数 q 。

接下来 q 行，每行一个 01 串。第 i 行的 01 串表示 S_i 。

保证 $1 \leq k \leq 18, 1 \leq q \leq 524286, 1 \leq |t_i| \leq 8, 1 \leq |S_i| \leq 18, |v_i| \leq 10^5$ 。

Output

输出 q 行，第 i 行输出当 $S = S_i$ 时，最终小 X 的得分减去小 Y 的得分的值。

Example

standard input	standard output
3	-1
11 1	3
0 2	
000 3	
2	
0	
1	

Note

对于样例 1:

- 当 S 初始为 0。若小 X 第一步添加 0，则小 Y 添加 0，此时 S 为 000，小 X 得分减去小 Y 得分为 $0 - v_3 = -3$ ，易知接下来 v_1 不可能被任何人获得。若小 X 第一步添加 1，则小 Y 添加 1，此时 S 为 011，小 X 得分减去小 Y 得分为 $0 - v_1 = -1$ ，易知接下来 v_3 不可能被任何人获得。故最优策略下答案为 -1 。
- 当 S 初始为 1。一种最优策略为小 X 第一步添加 0，此时等价于小 Y 先手，初始串为 0 的情况。由上讨论，最优策略下答案为 $v_1 + v_2 = 3$ 。