

日记和最短路 (shortway)

【题目描述】

日记所在的城市有 n 个路口和 m 条连接两个路口的单向道路, 每条道路从第 u_i 个路口通向第 v_i 个路口, 且名为 w_i 。不知道为什么, 日记离开一个路口就不能再回去了 (也就是说图无环)。

从一个路口到另一个路口可能有很多种路径。一条路径的权值为这条路径经过的每条道路的名字依次相连, 例如依次经过道路 “awa” “qwq” “ovo” 的路径的权值 p 为 “awaqwqovo”。

1. 有的时候, 日记觉得更短的路更优秀, 因此她最喜欢走权值 p 的长度最短的路径。如果有多条路径具有相同的权值长度, 她会优先走权值的字典序最小的那条。
2. 有的时候, 日记又会觉得权值更小的路更优秀, 因此她会直接优先走权值字典序最小的路径。

对于两个字符串 s, t , 我们称 s 的字典序比 t 小, 当且仅当 $\exists i \in [1, \max(|s|, |t|)]$ 满足 $s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_{i-1} = t_{i-1}, s_i < t_i$ 。对于一个 $i > |s|$, 定义 $s_i = \text{0}$, 其中字符 0 小于任何其它字符。

日记只会从自己的家所在路口 (路口 1) 出发, 并去向第 n 个路口。日记想知道, 在上述两种情况下, 她会优先走的那条路径的权值是什么。你能帮帮她吗?

【形式化题意】

日记所在城市的路口和道路可以分别抽象为点集 $V = [1, n] \cap \mathbb{N}$ 和边集 $E = \{(u_1, v_1), (u_2, v_2), \dots, (u_m, v_m)\}$, 它们组成有向无环图 $G(V, E)$ 。每条边 $(u_i, v_i) \in E$ 均有一个字符串权 w_i 。

定义一条路径为有序 $k (k \geq 1)$ 元组 (a_1, a_2, \dots, a_k) , 满足 $\forall 1 \leq i < k$, 有 $v_{a_i} = u_{a_{i+1}}$ 。定义一条路径 (a_1, a_2, \dots, a_k) 的权值为 $w_{a_1}, w_{a_2}, \dots, w_{a_k}$ 顺次连接的结果。

请求出在以下两种情况下点 1 到点 n 的最小权路径。

1. 对于两个字符串 $s, t, s < t$ 当且仅当 $|s| < |t| \vee (|s| = |t| \wedge (\exists i \in [1, \max(|s|, |t|)] \text{ s.t. } s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_{i-1} = t_{i-1}, s_i < t_i))$ 。
2. 对于两个字符串 $s, t, s < t$ 当且仅当 $\exists i \in [1, \max(|s|, |t|)] \text{ s.t. } s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_{i-1} = t_{i-1}, s_i < t_i$ 。

额外定义, 对于字符串 s 和整数 $i > |s|$, $s_i = \text{0}$, 其中 0 小于任何其它字符。##
输入格式

从文件 **shortway.in** 中读入数据。

第 1 行, 输入 2 个正整数 n, m 。

接下来 m 行, 每行输入 2 个正整数 u_i, v_i 和 1 个只包含小写字母的字符串 w_i 。

【输出格式】

输出到文件 *shortway.out* 中。

输出 1 行 2 个字符串，分别代表在情况 1 和 2 时日记会优先走的路径的权值。

【样例 1 输入】

```
1 4 6
2 1 2 aa
3 1 3 b
4 1 4 c
5 2 3 d
6 2 4 dd
7 3 4 c
```

【样例 1 输出】

```
1 c aadc
```

【样例 2】

见选手目录下的 *shortway/shortway2.in* 与 *shortway/shortway2.ans*。

【样例 3】

见选手目录下的 *shortway/shortway3.in* 与 *shortway/shortway3.ans*。

【数据范围】

对全部数据，有 $1 \leq n \leq 10^5, n-1 \leq m \leq 5 \times 10^5, |w_i| \leq 10^5, \sum |w_i| \leq 2 \times 10^6$ 。

测试点	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1 ~ 2	10	50	r
3 ~ 4	100	1000	
5 ~ 7	2000	4000	g
8		10^4	r
9 ~ 10			
11 ~ 13	10^5	2×10^5	g
14 ~ 17		5×10^5	$s(1)$
18 ~ 21			$s(2)$
22 ~ 23			r
24 ~ 25		5×10^5	

特别地，特殊性质 \mathbf{g} 代表：图为网格图； $\mathbf{s}(\mathbf{x})$ 代表：每条边的名（边权） w_i 均满足 $|w_i| = x$ ； \mathbf{r} 代表：数据随机生成。

网格图生成：设网格图尺寸为 $x \times y (xy = n)$ ，则网格图上每个节点 (i, j) 向 $(i+1, j)$ 及 $(i, j+1)$ 连边（若其存在）。之后，将每个坐标映射为一个路口，保证 $(1, 1)$ 处映射为路口 1， (x, y) 处映射为路口 n 。额外保证 $|w_i| = 1$ 。

随机生成：先随机生成一个以 1 为根的叶向树，即 i 的父亲在 $[1, i-1]$ 中等概率随机选取，并从每个节点的父亲向其连边；再随机生成 $m - n + 1$ 条边：先随机取一个深度不最大的节点 u ，再随机取一个深度严格大于它的点 v ，并连边 (u, v) 。额外保证 $|w_i| \leq 4$ ，并先等概率选取某个长度，再等概率选取该长度的一个合法字符串。