

第 35 届全国信息学奥林匹克竞赛

CCF NOI 2018

模拟训练

时间：2018 年 5 月 18 日 15:00 ~ 20:00

题目名称	史莱姆	原题加强	定向越野赛
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	slime	ext	orient
可执行文件名	slime	ext	orient
输入文件名	slime.in	ext.in	orient.in
输出文件名	slime.out	ext.out	orient.out
每个测试点时限	1 秒	4 秒	1 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	20	20	10
每个测试点分值	5	5	10

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	slime.cpp	ext.cpp	orient.cpp
对于 C 语言	slime.c	ext.c	orient.c
对于 Pascal 语言	slime.pas	ext.pas	orient.pas

编译选项

对于 C++ 语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 C 语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 Pascal 语言	-O2	-O2	-O2

史莱姆 (slime)

【题目描述】

$N + M$ 只史莱姆在一条线段上玩耍，其中 N 只史莱姆在线段的一端点上，另外 M 只在线段的另一端点上。

史莱姆会进行若干次合并。每次合并，可以任选 K 只史莱姆，将它们合并为一只。合并后的新史莱姆的位置为线段上到原来 K 只史莱姆的距离的平方和最小的点。

保证 $N + M - 1$ 能被 $K - 1$ 整除，因此合并到最后恰有 1 只史莱姆。

问：最后的这只史莱姆的位置有多少种可能？输出可能的位置数对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【输入格式】

从文件 *slime.in* 中读入数据。

输入一行三个正整数 N, M, K 。保证 $1 \leq N, M \leq 2000, 2 \leq K \leq 2000, K - 1 | N + M - 1$ 。

【输出格式】

输出到文件 *slime.out* 中。

输出一行一个整数，表示最后的史莱姆可能的位置数对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【样例 1 输入】

2 2 2

【样例 1 输出】

5

【样例 1 解释】

最后的史莱姆位置有 5 种，分别为距离线段一端点 $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ 的位置。

【样例 2 输入】

3 4 3

【样例 2 输出】

9

【样例 3 输入】

150 150 14

【样例 3 输出】

937426930

【子任务】

测试点	N, M	K
1-3	≤ 10	≤ 10
4-5	≤ 30	≤ 30
6-9	≤ 100	$= 2$
10-12		≤ 100
13-15	≤ 2000	$= 2$
16-20		≤ 2000

原题加强 (ext)

【题目描述】

temporaryDO 是一个很强的 OIer。在 4 月，他在省队选拔赛的考场上见到了《林克卡特树》一题。temporaryDO 看完这道题就会做了：“这题和我之前出过的 *** 题做法不是一样吗？”于是，他在考场上 10 分钟就解决了这道题。

AK 完没事干的 temporaryDO 决定将这道题的加强版出出来。

temporaryDO 有一个 N 个点的树，每条边有一个非负整数边权 v_i ，表示经过这条边需要支付 v_i 的费用。temporaryDO 需要在树上连接不超过 K 条边权为 V 的边，得到一个新的无向图。接着，他会在图上寻找一条经过每条边至少一次的回路（可以不是简单回路），每次经过一条边需要支付相应的费用。

如果 temporaryDO 连接合适的边、选择合适的路径从而使路径的总费用最小化，那么这个最小费用是多少？

【输入格式】

从文件 *ext.in* 中读入数据。

输入第一行包含三个正整数 N, K, V ，保证 $0 \leq K < N \leq 3 \times 10^5$ ， $0 \leq V \leq 10^6$ 。树的结点编号为 $1, 2, \dots, N$ 。

接下来 $N - 1$ 行，每行包含三个整数 x_i, y_i, v_i ，表示第 i 条边连接树中的 x_i, y_i 两点，它的边权为 v_i 。保证 $1 \leq x_i, y_i \leq N$ ， $0 \leq v_i \leq 10^6$ 。

【输出格式】

输出到文件 *ext.out* 中。

输出一行一个整数，表示答案。

【样例 1 输入】

```
8 1 0
1 2 1
1 3 2
3 4 1
3 5 2
5 6 1
5 7 2
5 8 1
```

【样例 1 输出】

13

【样例 2 输入】

8 2 0
1 2 1
1 3 2
3 4 1
3 5 2
5 6 1
5 7 2
5 8 1

【样例 2 输出】

11

【样例 3 输入】

8 2 3
1 2 1
1 3 2
3 4 1
3 5 2
5 6 1
5 7 2
5 8 1

【样例 3 输出】

16

【样例 4】

见选手目录下的 *ext/ext4.in* 与 *ext/ext4.ans*。

【子任务】

测试点编号	N	K
1	≤ 5	$< N$
2	≤ 10	
3	≤ 20	
4	≤ 100	
5	≤ 300	
6	≤ 500	
7	≤ 1000	
8	$\leq 10^5$	$= 0$
9		≤ 1
10		≤ 2
11		
12		$\leq 10^4$
13		
14		
15		
16		$< N$
17		
18		
19		
20	$\leq 3 \times 10^5$	

定向越野赛 (orient)

【题目描述】

C 国一年一度的定向越野赛将在 3 个月后举行。小明正在制定他的训练计划。

他在一张 n 个点 $n-1$ 条边的无向连通图上进行训练，点的编号为 $1, 2, \dots, n$ ，第 i 条边连接两个点 x_i, y_i ，边的长度为 w_i 。每一次小明会等概率地随机选择图中恰好 k ($k \leq n$) 个点作为检查点，然后他会从某个检查点出发，走一条最短的、能经过每个检查点至少一次的路径（可以重复经过点）最后回到出发点，作为这次训练的内容。

现在，小明有 q 个询问，每次询问给出一个 k_i ，希望你能帮他求出，当随机选择恰好 k_i 个检查点时，他进行一次训练期望走过的距离。

【输入格式】

从文件 *orient.in* 中读入数据。

输入文件的第一行包含 3 个正整数 n, q ，表示树上的节点个数和小明的询问个数。

接下来 $n-1$ 行，每行 3 个正整数 x_i, y_i, w_i ，表示有一条连接点 x_i 和 y_i ，长度为 w_i 的无向边。

接下来 q 行，每行一个正整数 k_i ，表示一个询问。

【输出格式】

输出到文件 *orient.out* 中。

输出 q 行，依次表示每个询问的答案。为了避免精度误差，请输出答案在模 998244353 意义下的值，即：设答案的最简分数形式为 $\frac{p}{q}$ ，输出整数 x 满足 $qx \equiv p \pmod{998244353}$ 且 $0 \leq x < 998244353$ 。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
0
665496242
```

10

【样例 1 解释】

对于第 2 组询问，选取点集 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 的最短距离分别为 4, 10, 6，答案为 $\frac{20}{3}$ 。由于 $3 \times 665496242 \equiv 20 \pmod{998244353}$ ，所以输出 665496242。

【样例 2 输入】

```
7 3
1 2 4
2 3 8
2 4 3
4 5 10
4 6 6
6 7 1
3
5
2
```

【样例 2 输出】

```
570425378
713031731
713031703
```

【样例 3】

见选手目录下的 *orient/orient3.in* 与 *orient/orient3.ans*。

【子任务】

- 对于 10% 的数据， $n, q \leq 5$ ；
- 对于 20% 的数据， $n, q \leq 20$ ；
- 对于 40% 的数据， $n, q \leq 200$ ；
- 对于 60% 的数据， $n, q \leq 2000$ ；
- 对于 100% 的数据， $n, q \leq 200000$ ， $1 \leq w_i \leq 10^4$ ， $1 \leq k_i \leq n$ 。