

全国青少年信息学奥林匹克竞赛

SOI 2018

第一试

中文题目名称	小 A 的树	组合数问题	小乔
英文题目名称	A	number	xiaoqiao
输入文件名	A.in	number.in	xiaoqiao.in
输出文件名	A.out	number.out	xiaoqiao.out
每个测试点时限	4 秒	3 秒	1 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	50	20	20
每个测试点分值	2	5	5
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统

提交源程序须加后缀

对于 Pascal 语言	A.pas	number.pas	xiaoqiao.pas
对于 C 语言	A.c	number.c	xiaoqiao.c
对于 C++ 语言	A.cpp	number.cpp	xiaoqiao.cpp

注意：最终测试时，所有编译命令均不打开任何优化开关。

小 A 的树

【题目背景】

小 A 出数据的时候脑袋瓦特了，才有了这么多测试点。

【问题描述】

小 A 在一场模拟赛中发现别人直接粘自己写的板子库，里面 Trie 树，AC 自动机，线段树应有尽有，并且那场模拟赛他尽然还 AK 了，十分眼红，便想写一个模板库，让他也 AK 每一场模拟赛。

于是，他准备先写个简单的板子作为 AK 模拟赛的第一步。

给定一棵 n 个节点的树，初始时该树的根为树的重心(若大于1个，便取序号最小的)，每个节点有一个给定的权值。

下面依次进行 m 个操作，操作分为如下 6 种类型：

换根：将一个指定的节点设置为树的新根。

修改路径权值：给定两个节点，将这两个节点间路径上的所有节点权值（含这两个节点）增加，（或乘上、修改为）一个给定的值。

修改子树权值：给定一个节点，将以该节点为根的子树内的所有节点权值增加（或乘上、修改为）一个给定的值。

询问路径：询问某条路径上节点的权值和。

询问子树：询问某个子树内节点的权值和。

询问两点的 lca ：询问两个节点的最近公共祖先。

小 A 知道模板不能出错，于是为正在拼搏的你准备一个有用的工具（详情见提示）。

【输入格式】

第1行两个整数 n, q ，分别表示节点的个数，操作的个数。

第2行 n 个整数表示第 i 个节点的初始权值 val_i 。

第3行到第 $n+1$ 行，每行两个整数 u, v ，表示有从 u 到 v 的边。

接下来 m 行，每行第一个整数 opt 表示操作的类型 ($1 \leq u, v \leq n$)

若类型为1，则接下来一个整数 u ，表示新根的编号。

若类型为2，则接下来三个整数与一个字符串， u, v, k, str ，分别表示路径两端的节点编号以及增加（或乘上、修改为）的权值。其中若 str 为 add ，为增加，若 str 为 mul ，为乘上，若为 str 为 $cover$ ，则为修改为，其中类型3如此类推。

若类型为3，则接下来两个整数与一个字符串 u, k, str ，分别表示子树根节点编号以及增加（或乘上、修改为）的权值。

若类型为4，则接下来两个整数 u, v ，表示路径两端的节点编号。

若类型为 5，则接下来一个整数 u ，表示子树根节点编号。

若类型为 6，则接下来两个整数 u, v ，表示两个查询节点。

其中所有查询都对 998244353 取模。

【输出格式】

对于每一个类型为 4 或 5 或 6 的操作，输出一行一个整数表示答案。

【样例输入】

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

【样例输出】

```
5
4
11
```

【提示】

checker.exe 文件是小 A 专门为你准备的 AK 模拟赛的工具，是标程的 exe 文件。

请注意常数因子带来的程序效率上的影响与对于取模的要求。

因为测试点较多，时间较大，若不能完成一个子任务，请特判一下退出。

【数据规模与约定】

对于每个子任务，前一半的数据均无 6 操作。

对于 20% 的数据， $n, m \leq 10$ 。

对于 40% 的数据， $n, m \leq 5000$ 。

对于 100% 的数据， $n, m \leq 2 \times 10^5$ 。其中 40% 的数据，数据是一条链，满足

$$u_i = v_i + 1。$$

对于全部数据， $0 \leq val_i \leq 5 \times 10^5, k \leq 5 \times 10^5$ 。

组合数问题

【题目背景】

小 B 因为数学成绩不好，被班上众神仙虐，所以心情十分悲伤，直到有一天有了个别开生面的数学课。

【问题描述】

在课上，老师分别提出了 3 个问题。

Question1 给定 a_1, b_1 ，求 $C_{a_1+b_1}^{b_1}$ 的值。

Question2 给定 $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ ，求 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n C_{a_i+a_j+b_i+b_j}^{a_i+b_i}$ 的值。

Question3 给定 $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ ，求 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n C_{a_i+a_j+b_i+b_j}^{a_i+a_j}$ 的值。

全班同学除了小 B 都沉默了，而小 B 却都知道此做法，于是作为班上的众多神仙之一，请证明你的数学能力。

【输入格式】

第一行包含两个整数 n, opt ($opt \leq 3$)。其中 n 代表数组长度， opt 代表是 3 个问题中哪个问题。

第二行包含 n 个整数，代表 a_1, a_2, \dots, a_n 。

第三行包含 n 个整数，代表 b_1, b_2, \dots, b_n 。

【输出格式】

输出一个整数，表示的答案。答案对 998244353 取模。

【样例输入 1】

```
1 1
2 3
```

【样例输出 1】

```
10
```

【样例输入 2】

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

【样例输出 2】

1 14 97 468 1790 5799

【样例输入 3】

3 3
1 1 2
1 1 1

【样例输出 2】

26

【数据规模与约定】

数据点 1-2 满足, $\text{opt} = 1$, $n = 1$ 。

数据点 2-4 满足, $\text{opt} = 2$, $n \leq 100$ 。

数据点 5-6 满足, $\text{opt} = 2$, $n \leq 10^5$ 。

数据点 7-10 满足, $\text{opt} = 3$, $n \leq 100$ 。

数据点 11-20 满足, $\text{opt} = 3$, $n \leq 10^5$ 。

对于所有数据满足, $a_i, b_i \leq 1000$ 。

因为测试点较多, 时间较大, 若不能完成一个子任务, 请特判一下退出。

小乔

【问题描述】

恋之微风·小乔，是手游《王者荣耀》中的法师型英雄，擅长远程消耗。小乔有一把神奇的扇子，借助灵活的走位可以对敌人造成高额伤害。小乔是小 A 最喜欢（会玩）的英雄之一。在一场梦里，小 A 与小乔来到了一个异次元世界。

异次元世界位于极坐标系中。小乔定义了一个值 m ，以等分 $[-\pi, \pi]$ 弧度（详见样例）。小乔利用她神奇的扇子，进行 n 次“绽放之舞”操作。对于第 i 次“绽放之舞”操作，小乔将设定半径 r_i ，起始位置 s_i ，终止位置 t_i ，她借助自己神奇的扇子，以坐标系原点为圆心， r_i 为半径，将圆心角 $\frac{\pi s_i}{m}$ 到圆心角 $\frac{\pi t_i}{m}$ 这部分扇形区域逆时针叠加一层“治愈微笑”。

小乔想到了一个有趣（奇怪）的问题，她希望知道有多大面积的区域被叠加过至少 k 层“治愈微笑”。这个问题难倒了平日里善于发现并解决问题的小 A，现在小 A 求助于你，希望你能帮他解决这个问题。

我们设答案的值为 T ，为了方便表达，你只需要输出 $T \times \frac{2m}{\pi}$ （可以证明这是一个非负整数）的值即可。

【输入格式】

第一行是三个整数 n, m, k 。

接下来 n 行，依次描述每个“绽放之舞”操作，每行包含三个整数 r_i, s_i, t_i 。

【输出格式】

输出只包含一个整数，表示 $T \times \frac{2m}{\pi}$ 的值。

【样例输入】

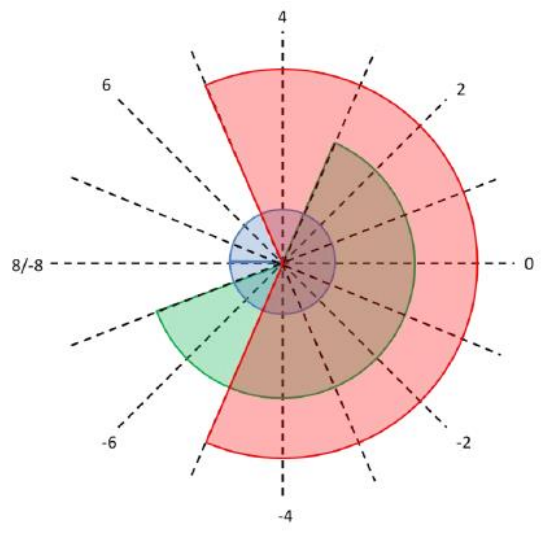
```
3 8 2
1 -8 8
3 -7 3
5 -5 5
```

【样例输出】

```
76
```

【样例说明】

样例中的内容如下图所示：



【数据规模与约定】

所有测试点的数据规模与约定如下：

测试点编号	n 的规模	m 和 r_i 的规模	k 的规模	约定
1	$n = 1$	$1 \leq m, r_i \leq 100$	$1 \leq k \leq n$	$0 \leq s_i < t_i \leq m$
2				
3	$1 \leq n \leq 100$			
4				
5				
6				
7	$n = 50000$	$1 \leq m, r_i \leq 10^5$	$1 \leq k \leq n$	所有的 r_i 都相等 $0 \leq s_i < t_i \leq m$
8				
9				
10	$n = 100000$			
11				
12				
13	$n = 50000$		$k = 1$	无
14				
15	$n = 100000$			
16				
17	$n = 50000$		$1 \leq k \leq n$	
18				
19	$n = 100000$			
20				

对于全部测试数据满足 $-m \leq s_i, t_i \leq m, s_i \neq t_i$ 。