

WSY 01

题目名称	宇宙题	化学题	经济题	数学题
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
英文题目名称	table	chemistry	likcttree	birson
输入文件名	table.in	chemistry.in	likcttree.in	birson.in
输出文件名	table.out	chemistry.out	likcttree.out	birson.out
每个测试点时限	1s	1s	1s	2s
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
提交的源文件名	table.cpp	chemistry.cpp	likcttree.cpp	birson.cpp

【C++编译选项】 `-lm -std=c++14 -w],--stack=1000000000 -o2`

【试题下载地址】 `ftp://172.16.2.202/竞赛资料/20231110.zip` 匿名访问即可

【结果上传地址】 `ftp://172.16.2.202/20231110文件回收` 用户名密码均为test

【赛后补题地址】 `http://zhb.wms.edu/d/noip/`

【提交文件夹格式】

--准考证号\ (平时训练用中文姓名)

```
--task1\  
|      |--task1.cpp  
--task2\  
|      |--task2.cpp  
--task3\  
|      |--task3.cpp  
--task4\  
|      |--task4.cpp
```

T1【题目名称】

宇宙题 (table)

题目背景

在银河中，有几个住人星球**均匀**分布在银河的边缘（即**均匀**分布在圆的边缘上）。

题目描述

但银河经济中心经过调查发现，以下几点：

1. 虽然各个星球看似处于和平状态，但它们私下里还是会对于某些异己势力进行打压，造成经济损失。
2. 因为河外星系温斯顿星系一超多强，所以银河中只有温斯顿立场和反温斯顿立场。
3. 只要有三个星球同立场且其中两颗到另一颗星球距离相等，它们就会建立一组打压联盟。
4. 打压联盟之间互不影响，同立场之间也可以互相打压（即全银河同立场也会进行打压）。
5. 打压联盟是通过一种只能传输特定距离的间谍波实现的。

银河经济中心需要进行贿赂改变各个星球的立场使经济损失最少（贿赂当然会造成损失）。

简化题意

给出在一个圆上**均匀排布**的 n 个点，每个点原来是黑色或白色，你可以花费一定代价改变这些点的颜色。

在一种改色方案中，损失的大小为**改色后**由三个**同色点**组成的**等腰三角形**的个数与给定的一个数 k 的积。

你需要求出在同种改色方案中损失与改色代价之和的最小值。

输入格式

第一行给出二个正整数 n, k ($2 \nmid n, 3 \nmid n$) 分别表示星球数，一组打压联盟会造成的经济损失。

第二行给出 n 个正整数，分别表示改变各个星球的立场所需贿赂（按圆上顺时针顺序给出各个星球）。

第三行给出长为 n 的 01 串，分别表示各个星球是不是温斯顿立场（星球编号与上面相同）。

输出格式

输出一个正整数，表示最少银河经济中心的经济损失。

样例数据

输入样例1

```
5 10
3 10 2 2 4
11011
```

输出样例1

12

输入样例2

7 2
3 5 7 2 9 4 1
0100000

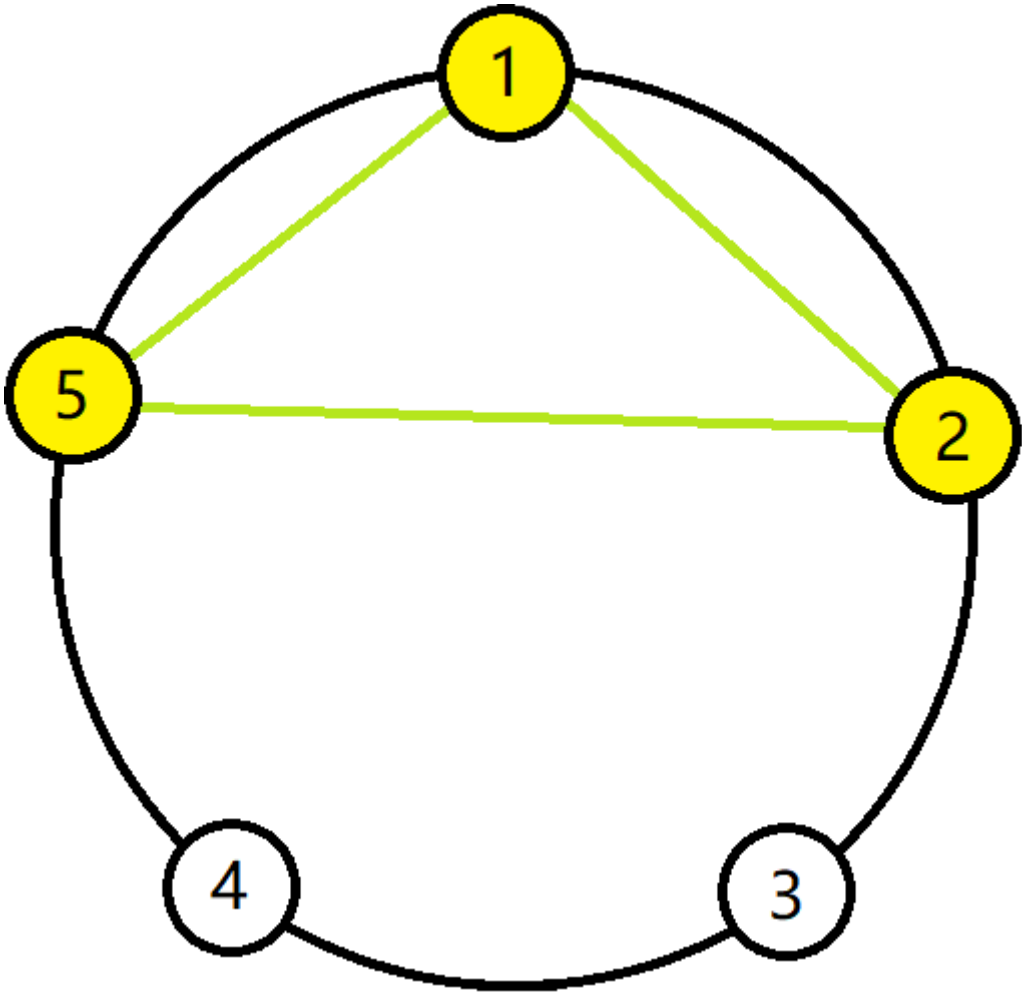
输出样例2

9

样例解释

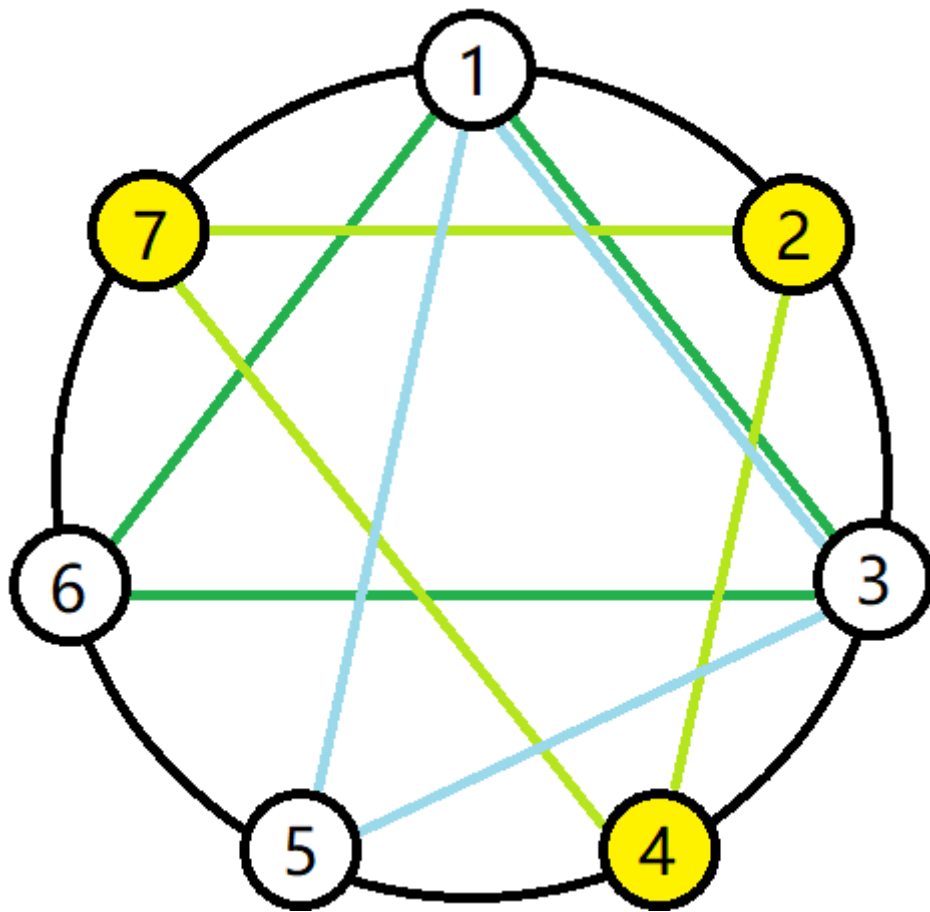
打压联盟显然是三个顶点同色的等腰三角形。

样例一：把 11011 改为 11001 最优



如图，共有 1 组打压联盟，所以经济损失是 $2 + 10 \times 1 = 12$

样例二：把 0100000 改为 0101001 最优



如图，共有 3 组打压联盟，所以经济损失是 $1 + 2 + 2 \times 3 = 9$

数据范围

对于 20% 的数据， $5 \leq n \leq 20$ 。

对于 40% 的数据， $5 \leq n \leq 60$ 。

对于 100% 的数据， $5 \leq n \leq 10^6 + 10$ 。

对于所有数据， $2 \nmid n$ ， $3 \nmid n$ ， $1 \leq k \leq 10^5$ ，所有输入数据均在 `int` 范围内。

T2【题目名称】

化学题 (chemistry)

题目背景

众所周知，*PY* 迷上了化学。于是他最近开始了对有机化学的学习。

题目描述

给出一个有机化学式（一定含 C H，可能含 O N），你需要判断存不存在这个有机物（C 为四价，H 为一价，O 为二价，N 为三价）并构造一个可行的结构式(即表示 C 的节点的度为 4，表示 H 的节点的度为 1，表示 O 的节点的度为 2，表示 N 的节点的度为 3)。

输入格式

输入一个字符串 代表这个有机化学式（不需要考虑这个物质是不是真的存在）。

输出格式

若不存在这个有机物输出 0

否则第一行输出两个数 n, m 分别表示构造的图的点数和边数

第二行输出 n 个符号，第 i 个表示点 i 的原子符号

接下来输出 m 行，每行三个数 前两个表示这两个原子的编号 第三个表示这条键有几条

不能输出已经输出过的键

输入输出样例

输入样例1

```
CH4O
```

输出样例1

```
6 5
C H H H H O
1 2 1
1 3 1
1 4 1
1 6 1
6 5 1
```

输入样例2

```
C7H6O2
```

输出样例2

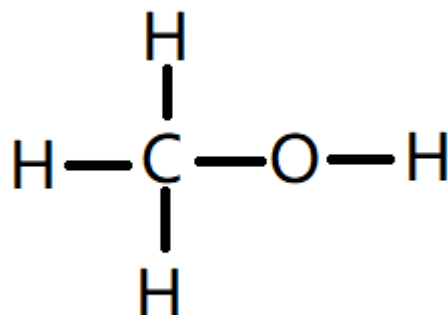
```
15 15
C C C C C C C H H H H H H O O
1 2 3
2 3 1
3 4 2
4 5 1
5 6 1
6 7 2
7 1 1
3 8 1
4 9 1
5 14 1
14 10 1
5 15 1
15 11 1
6 12 1
7 13 1
```

数据范围与提示

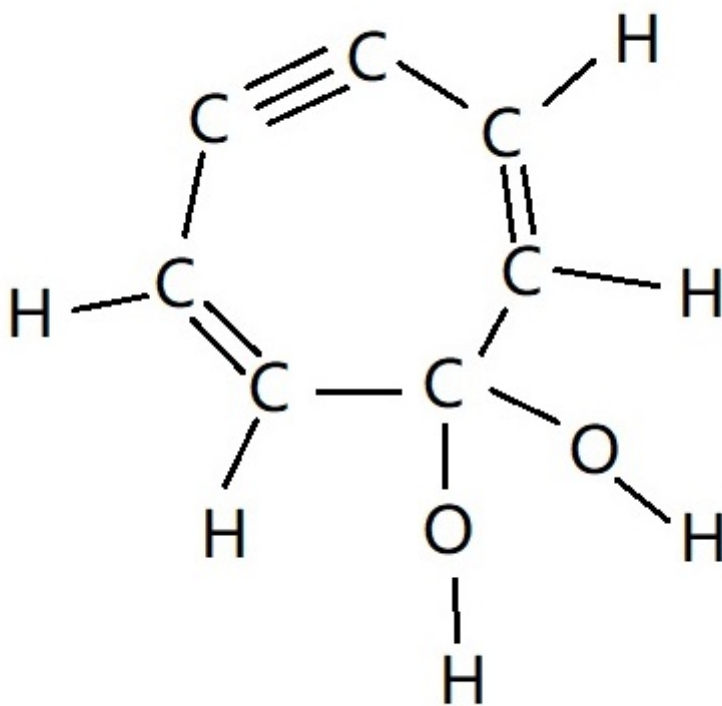
对于 40% 的数据有机物含原子个数小于 2×10^3 。

保证有机物含原子个数小于 2×10^6

样例一：



样例二：



错误返回	意义
You repeat it!	输出了已经输出过的键
You check it wrongly!	判断有机物存不存在错误或原子数错误
You don't link all atom!	构造的结构式不联通
Wrong C number	C 的数量错误
Wrong H number	H 的数量错误
Wrong O number	O 的数量错误
Wrong N number	N 的数量错误
Wrong C value	C 的价态错误
Wrong H value	H 的价态错误
Wrong O value	O 的价态错误
Wrong N value	N 的价态错误
//其他	键数与实际输出不符

T3 【题目名称】

经济题 (likcttree)

题目描述

在 2077 年，拆迁大队来拆物流中心。

我们知道物流中心的物流网络是一棵树，这棵树的边有边权，即运输道路长度。

在拆迁的第一天，拆迁大队可以花费道路的长度的平方的代价对一条道路进行隔离，使道路两边的点对不能相互到达。

在第一天，因为人们为了创造物流中心最大价值，所以还会进行物流工作，造成拆迁大队的损失。

造成损失的价值是每个可以相互到达的点对之间的距离之和。

拆迁大队可以隔离随意几条道路，你要求出第一天的隔离费用和损失之和的最小值。

简化题意

给出一棵树，你可以以边的长度的平方的代价删去一条边，求删边的代价和删边后每个可以相互到达的点对之间的距离之和的最小值。

输入格式

第一行给出一个数 n ，表示节点数。

接下来 $n - 1$ 行，每行 2 个数 f, v 第 i 组表示第 i 个节点的父亲和这条边的边权 ($f_i < i$) 。

输出格式

输出删边的代价和每个可以相互到达的点对之间的距离之和的最小值。

样例数据

输入样例1

```
5
1 19
2 25
1 21
3 9
```

输出样例1

```
295
```


输入样例2

```
5
1 11
1 18
2 11
2 15
```

输出样例2

```
191
```

输入样例3

```
10
1 29
2 6
3 16
3 8
5 73
6 24
2 14
3 15
5 81
```

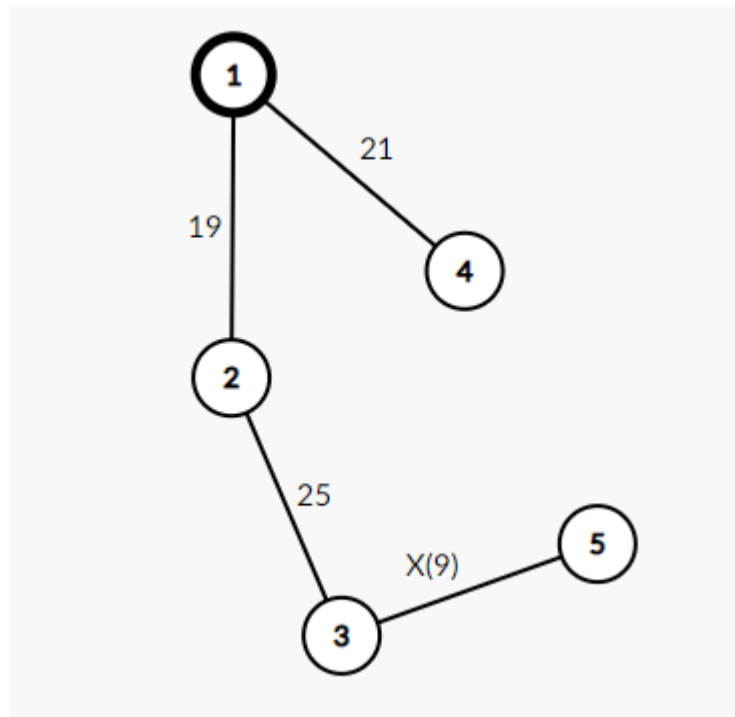
输出样例3

```
855
```

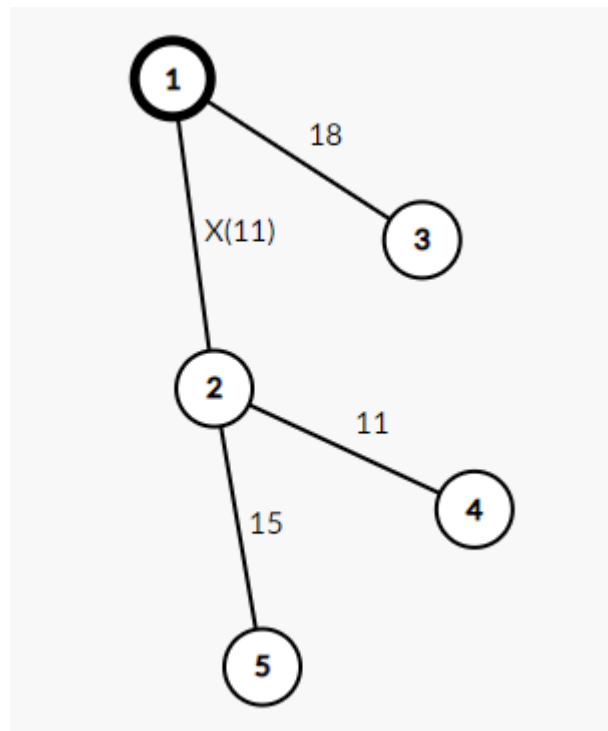
样例解释

X 表示删掉的边。

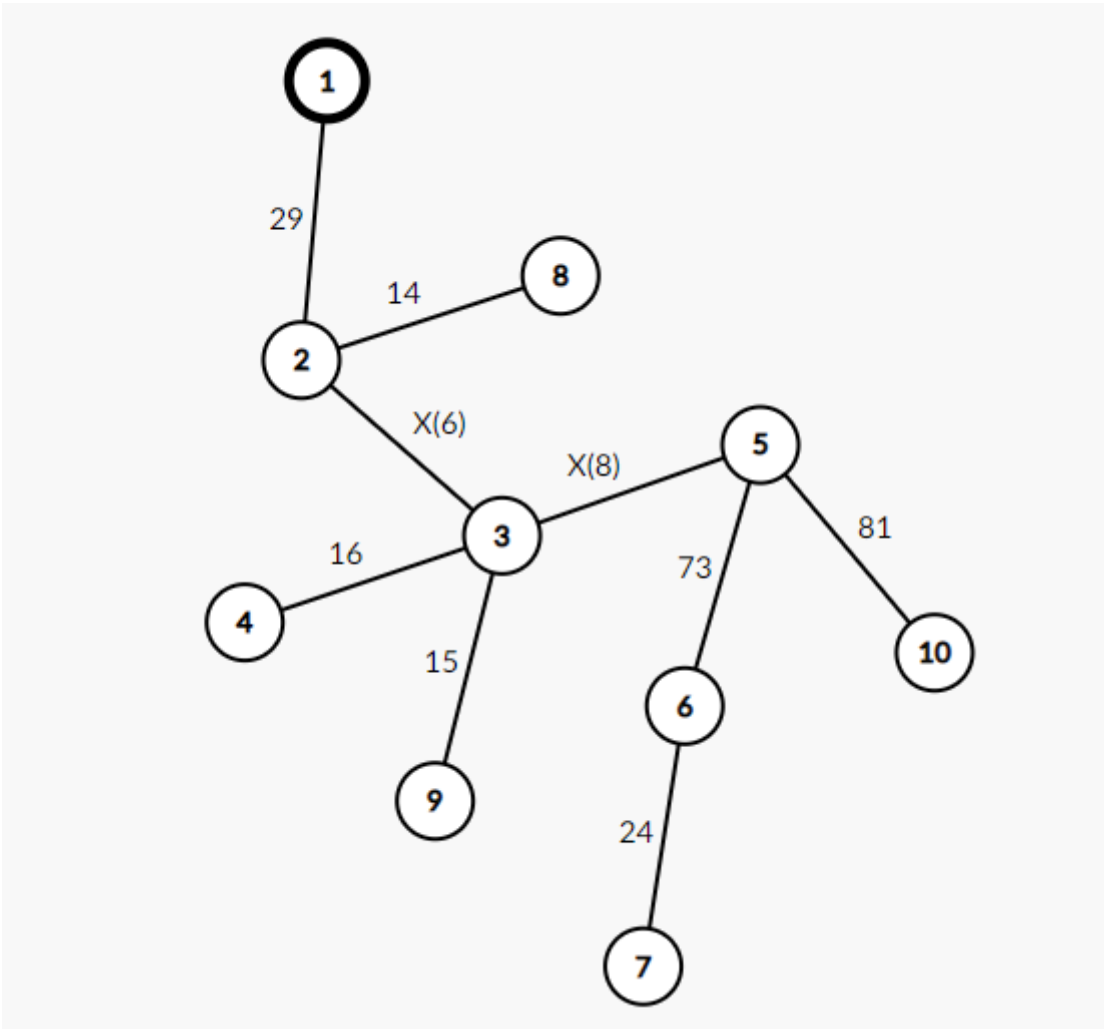
样例一：



样例二：



样例三：



数据范围

本题采用捆绑测试。

保证 $3 \leq n \leq 200, 2 \leq v \leq 40000$ 。

<i>Subtask</i>	测试点	数据范围	性质	分值
1	1 – 6	$3 \leq n \leq 20$	无	30pts
2	7 – 10	$3 \leq n \leq 200$	给出的树是二叉树	20pts
3	11 – 16	$3 \leq n \leq 200$	随机	20pts
4	17 – 20	$3 \leq n \leq 200$	构造	30pts

T4 【题目名称】

数学题 (birson)

题目背景

在新一届跑步王中王大赛中，王八王吊打兔王，顺理成章地成为王中王，于是被加冕为天王（读做'天'）。

因为这次兔王并没有大意，所以某鸟人对此十分不解，天王究竟是用什么方法吊打兔王。

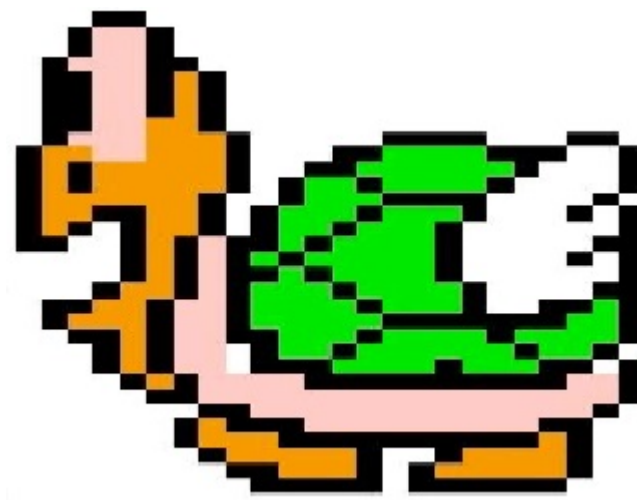
经过研究，它发现了其中的奥秘：



如图，龟壳是前面圆，龟的尾巴是后面尖，是完美的流线型。

所以只要天王脚一蹬，再把手脚一缩，就可以直接躺赢。

于是这个鸟人想：



这样我不直接起飞。

于是它说到做到，直接 *dress up and try a try*。

题目描述

在实验过程中，它发现了这样一条原理：

定义 $\Delta(V_{\text{前后}}, V_{\text{左右}}, V_{\text{上下}}, F_{\text{空气阻力}})$ 是在该条件下的飞行一小时相对耗费体力

则 $\Delta(V_1, V_2, V_3, F)$ 等于 V_1, V_2, V_3 在 F 进制下的不进位加法的和

例如： $(523)_7$ 和 $(6615)_7$ 的在 7 进制下的不进位加法的和是 $([6][(5+6)\%7][2+1][(3+5)\%7])_7 = (6431)_7$

现给出 $V_{\text{前后}}, V_{\text{左右}}, V_{\text{上下}}, F_{\text{空气阻力}}$ 的范围，你需要求出 Δ 的期望大小 λ_Δ 。

输入格式

给出六个十进制正整数 n, m, u_1, u_2, k_1, k_2 分别表示

$\max(V_{\text{前后}}), \max(V_{\text{左右}}), \min(V_{\text{上下}}), \max(V_{\text{上下}}), \min(F_{\text{空气阻力}}), \max(F_{\text{空气阻力}})$

$\min(V_{\text{前后}}) = \min(V_{\text{左右}}) = 0$

输出格式

输出 λ_Δ 对 998244353 取模后的结果。

样例数据

输入样例1

1 0 5 5 4 4

输出样例1

499122182 //即5.5

输入样例2

2 2 3 3 2 2

输出样例2

665496237 //即1.66667...

输入样例3

3 3 15 15 7 7

输出样例3

436731922 //即17.5625

输入样例4

100 100 342 350 2 13

输出样例4

660763197 //即365.16385...

样例解释

样例一：

$$\lambda_{\Delta} = \frac{5+6}{2} = 5\frac{1}{2}$$

样例二：

$$\lambda_{\Delta} = \frac{3+2+1+2+3+0+1+0+3}{3\times 3} = 1\frac{2}{3}$$

数据范围

对于所有数据 $0 \leq n, m \leq 2^{31} - 1, 0 \leq u_1 \leq u_2 \leq 2^{31} - 1, 2 \leq k_1 \leq k_2 \leq 10000$ 。

Subtask	测试点	数据范围	分值
1	1 ~ 8	$(n + 1)(m + 1)(u_2 - u_1 + 1)(k_2 - k_1 + 1) \leq 10^5$	20 pts
2	9 ~ 10	$k_1 = k_2 = 2$ $(k_2 - k_1 + 1)(u_2 - u_1 + 1) \leq 10^2$	20 pts
3	11 ~ 12	$k_2 \leq 25$ $(k_2 - k_1 + 1)(u_2 - u_1 + 1) \leq 10^2$	20 pts
4	13 ~ 16	$k_1 \geq 100$ $(k_2 - k_1 + 1)(u_2 - u_1 + 1) \leq 10^4$	20 pts
5	17 ~ 20	$2 \leq k_1 \leq k_2 \leq 10000$ $(u_2 - u_1 + 1)(k_2 - k_1 + 1) \leq 2 \times 10^5$	20 pts