

# DP专题训练 by Zeven

中文名称	生产产品	守卫	线段树	提交报告
提交文件名称	product.cpp	guard.cpp	segment.cpp	report.cpp
输入文件名	product.in	guard.in	segment.in	report.in
输出文件名	product.out	guard.out	segment.out	report.out
时间限制	1s	1s	1s	1s
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB

评测时使用c++11标准，使用O2优化开关，栈空间与空间限制相同，在windows操作系统下用lemon评测

## T1 product

### 题意

Zeven是一个公司的员工，他会按时间顺序得到一些产品的订单，你需要用一个栈来改变这些订单的顺序（每个产品都必须入栈和出栈一次）。

按初始顺序，每次可以将一个产品入栈，或将栈顶产品弹至现在的序列末尾。每个产品有一个制作时间  $t_i$  和单位时间惩罚值  $d_i$ ，总的惩罚值为  $\sum_{i=1}^n (s_i * d_i)$ ，其中  $s_i$  为第  $i$  个产品完成的时间。最小化总的惩罚值。

### 输入格式

第一行一个数  $n$ 。

接下来  $n$  行，每行两个整数  $t_i$ 、 $d_i$ 。

### 输出格式

一行，表示总的惩罚值。

### 样例

输入：

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

输出：

一行一个整数，表示看完所有报告后，可能得到的最大喜悦值。

解释：

出入栈顺序为：1进、1出、2进、2出、3进、4进、4出、3出。

总惩罚值为40。

## 数据规模

对于30%的数据， $n \leq 15$ 。

对于50%的数据， $n \leq 100$ 。

对于100%的数据， $n \leq 1000, t_i, d_i \leq 1000$ 。

---

## T2 guard

夜里常常会有狼人出没，为了守护村庄的和平，村长决定雇佣守卫。

村庄里共有 $n$ 个房屋，其中第 $i$ 个房屋在 $(x_i, y_i)$ 处。守卫的营地在 $(0, 0)$ 处。**所有的 $(x_i, y_i)$ 都 $\geq 0$ 。**

**守卫会且仅会沿着网格上的边巡逻。**即每次只会向上、下、左、右中的一个方向移动一个单位长度的距离。

假设一个守卫的移动轨迹为 $E$ ，一个房屋被一个守卫『守护』有两种情况：

- 1、每一个 $E$ 上的节点都会被守卫『守护』。
- 2、如果 $E$ 中的某一部分形成了一个闭合的多边形，则多边形内所有点都会被『守护』。

营地一共有 $k$ 个守卫，他们会自行安排每一个人的『任务』。对于每一个人，他的『任务』是一些房屋集合。每一个房屋都在唯一的一个守卫的『任务』中。为了公平，**每一个守卫的『任务』集合中至少含有一个房屋。**注意，**可能对于一个守卫，『任务』之外的房屋也能被其『守护』，这种情况是合法的。**

也就是说，如果有多个人可以『守护』同一个房屋，那么这个房屋可以加入任意一个人的『任务』里。但至少需要放在一个人的『任务』里。

守卫的行动满足如下条件：

- 1、从 $(0, 0)$ 出发，至 $(0, 0)$ 结束。
- 2、假设其『任务』为 $S$ 。 $S$ 中任意一个房屋都需要被其『守护』。
- 3、守卫走过的路径**可以重复**。

一个守卫耗费的代价为其移动的步数。相应的，总代价为所有守卫的代价之和。

C君想知道，在守卫们采取最优策略（即令C君花费最小）的情况下，保护村庄的最小代价是多少？

## 数据范围：

本题采用子任务形式评测。

子任务	分值	特殊性质
1	30	$n, k \leq 1000$
2	20	满足 $\forall i < j, y[i] > y[j] \& \& x[i] < x[j]$
3	20	$n, k \leq 100000$
4	30	无特殊性质

对于所有数据，满足 $n \geq k$ 。

对于所有数据，满足 $n, k \leq 1000000$ 。

对于所有的数据，保证 $x_i, y_i \leq 1e9$ ，且 $x_i, y_i$ 为整数。

输入格式

第一行两个数 $n, k$ 。

接下来 $n$ 行，每一行两个数描述第 $i$ 个房屋的坐标。

输出格式

一行，表示最小花费。

样例：

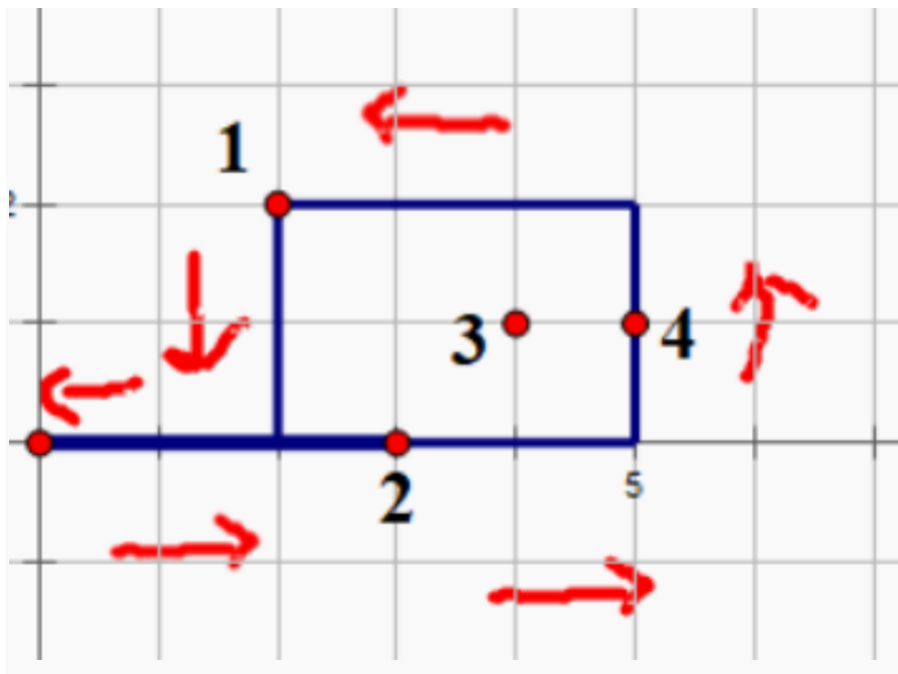
输入：

```
1 | 4 1
2 | 2 2
3 | 3 0
4 | 4 1
5 | 5 1
```

输出：

```
1 | 14
```

解释：



一种合法的走法如上图。

### T3 segment

#### 题意

作为Oler，Zeven很喜欢线段树。

她的线段树的写法是这个样子的：

```

1 void build(int u,int l,int r)
2
3 {
4
5     if(l==r) return ;
6
7     build(u<<1,l,(l+r)/2);
8
9     build(u<<1|1,(l+r)/2+1,r);
10
11 }
```

可以不是满线段树。

Zeven会从1出发，每次任意选择一个方向前进。为了欣赏更多风景，她会访问所有节点；访问完当前节点后她会继续访问所有其子节点，直到访问完后才会返回上一次的位置。

每一个位置有一个好感度为  $a[i]$ ，已知Zeven经过  $i$  和  $i$  的父亲边所耗费的时间  $b[i]$ 。设从  $i$  号点走到了  $j$  号点，则需要的懂憬度为  $a[j] * dis(i, j)$ 。 $dis(i, j)$  定义为从  $i$  到  $j$  所需要的最短时间。现在C君想知道，怎样确定游历的顺序，才能够使总懂憬度最小？

具体来说，就是求一个  $1-n$  的排列  $P$ ，满足这个式子最小：

$$\sum_{i=2}^n a[p[i]] * dis(p[i], p[i-1])。$$

#### 输入格式

第一行一个数 $n$ ，为线段树的总节点个数。

接下来一行 $n$ 个数，分别表示第 $i$ 个景点的好感度为 $a[i]$ 。

接下来一行 $n-1$ 个数，第 $i$ 个表示第 $i+1$ 号点与其父亲的边的耗费时间 $b[i]$ 。

### 输出格式

一行一个整数，表示最小的憧憬度。

### 样例

输入：

1	3
2	1 3 5
3	2 1

输出：

1	14
---	----

解释：

先到3再到2。代价为 $1 * 5 + 3 * 3 = 14$

### 数据规模

对于10%的数据， $n \leq 10$ 。

对于30%的数据， $n \leq 500$ 。

对于50%的数据， $n \leq 2000$ 。

另有20%的数据，所有 $b[i]=1$ 。

对于80%的数据， $n \leq 100000$ 。

对于100%的数据， $n \leq 500000$ ， $a[i]$ 、 $b[i] \leq 100000$ 。

---

## T4 report

### 题意

Zeven开了一家公司，现在需要看 $n$ 份来自员工的报告。

开始的时候，Zeven有一个喜悦值 $x$ ，每份报告可以用 $a, b, c$ 三个整数来描述。当看完报告 $i$ 之后，Zeven的喜悦值会变成 $a_i |x| + b_i x + c_i$ 。他现在可以决定看这些报告的顺序，并想知道可能获得的最大喜悦值是多少。

现在Zeven可以决定看这些报告的顺序，并想知道可能获得的最大喜悦值是多少。

### 输入格式

第一行两个数 $n, x$ ，表示报告的份数和初始的喜悦值。

接下来 $n$ 行，每行三个整数，第 $i + 1$ 行表示 $a_i, b_i, c_i$ 。

### 输出格式

一行一个整数，表示看完所有报告后，可能得到的最大喜悦值。

样例

输入：

```
1 | 2 2
2 | -1 2 3
3 | 4 5 6
```

输出：

```
1 | 51
```

解释：

先选第一个，再选第二个。

更多样例见下发文件。

数据规模与约定

本题采用子任务评测的模式。

对于所有测试点，满足 $1 \leq n \leq 15, -15 \leq x, a_i, b_i, c_i \leq 15$ 。

子任务编号	特殊约定	分值
1	$n \leq 10$	15
2	$a_i = 0$	20
3	$c_i = 0$	20
4	无	45

提示

评测在windows下进行。可以使用int128.