

动态规划测试题

竞赛时间：2017年1月20日 18:00—20:30

题目名称	平面	背包	余数
可执行文件名	plane	knapsack	remainder
输入文件名	plane.in	knapsack.in	remainder.in
输出文件名	plane.out	knapsack.out	remainder.out
每个测试点时限	2 秒	2 秒	1 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	10	20	20
每个测试点分值	10	5	5
是否有部分分	否	否	否
题目类型	传统型	传统型	传统型

平面

【问题描述】

二维的空间即是平面。我们在二维空间中定义直角坐标系，并用网格将空间划分为单位面积的一块一块，并给每块一个二维坐标。

我们假设有一个小生命生活在二维空间中从 $(1,1)$ 到 (n,m) 的共 $n \times m$ 块的矩形区域中，二维生命体一开始可以处于任意一块中，并且可以移动到上下左右相邻的一块中，但是不能越过矩形的边界。

现在有一个高维的生命体闯入了这个世界，并开始制造混乱。

高维生命体改变了格子的高度，使得没有任意两个相邻格子的高度相同。这样空间就变成了三维空间。但对于二维生命体来说，整个空间还是一个平面，只是它无法从一个高度较低的格子移动到相邻的高度较高的格子。

二维生命体可以从任意一个格子开始移动，并在除起点外的任意一个可到达的格子处停下。一条移动的路径定义为沿途经过的所有格子的序列，路径长度为经过的格子数减1。不难发现，路径的条数是有限的。

现在告诉你每一块格子的高度，你能求出所有可能路径的长度的 $0 \sim k$ 次方的和吗？由于答案可能很大，你只需要输出每个答案对12345取模后的结果。

【输入格式】

输入文件的第一行包含三个正整数 n 、 m 和 k 。

接下来的 n 行每行包含 m 个绝对值不超过 10^9 的整数，分别表示每个格子的高度。

【输出格式】

输出 $k + 1$ 行，每行包含一个整数。第 i 行的整数表示所有可能路径的长度的 $i - 1$ 次方之和对12345取模后的值。

【样例输入】

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

【样例输出】

```
38
66
136
318
```

【计分方法】

本题有部分分。

若选手输出的第一个数字与答案相符，可以获得测试点 20% 的分数。

若选手输出的第二个数字与答案相符，可以获得测试点 20% 的分数。

若选手输出的第三到最后一个数字与答案相符，可以获得测试点 60% 的分数。

测试点的得分为上述三项的得分之和。注意，若选手输出不符合格式要求，则该测试点得 0 分。

【数据规模和约定】

对于 10% 的数据， $n, m \leq 30$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 300$ ， $2 \leq k \leq 20$ 。

背包

【问题描述】

有 n 种物品，每种物品有自己的价值 w_i 和体积 v_i ，以及库存件数 c_i 。有 m 次询问，每次询问给定一种物品 k_i ，询问除开物品 k_i 之外，用剩下的物品装一个容量为 t_i 的背包能获得的最大价值。

【输入格式】

输入文件的第一行包含一个正整数 n ，代表有 n 个物品。物品从0开始编号。

接下来 n 行，每行描述一个物品。第 i 行有三个整数 v_i 、 w_i 和 c_i ，含义如问题描述中所述。

接下来一行，包含一个整数 m ，代表询问次数。

接下来 m 行，每行描述一个询问。第 i 行有两个整数 k_i 和 t_i ，含义如问题描述中所述。

【输出格式】

输出 m 行，第 i 行代表第 i 个询问的答案。

【样例输入】

```
5
2 3 4
1 2 1
4 1 2
2 1 1
3 2 3
5
1 10
2 7
3 4
4 8
0 5
```

【样例输出】

```
13
11
6
12
4
```

【样例说明】

在第一个询问，去掉了编号为 1 的物品。若选择 4 个编号为 0 的物品以及 1 个编号为 3 的物品，则体积恰好为 10。此时价值为 13，可以证明不存在更优的方案。

剩下的询问不做说明。

【数据规模和约定】

对于 10% 的数据， $1 \leq n \leq 10$ 。

另外有 20% 的数据， $1 \leq n, m \leq 100$ ， $c_i = 1$ 。

另外有 20% 的数据， $1 \leq n, m \leq 100$ 。

另外有 30% 的数据， $c_i = 1$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 1000$ ， $1 \leq m \leq 3 \times 10^5$ ， $1 \leq w_i, v_i, c_i \leq 100$ ， $0 \leq k_i < n$ ， $0 \leq t_i \leq 1000$ 。

余数

【问题描述】

给定两个整数 n 和 m 。求有多少非空的非负整数序列 S ，满足 S 的所有元素之和为 n ，而且每个元素对 m 取模得到的结果都不相同。我们认为两个序列不同，当且仅当其长度不同，或者存在一个位置，满足两个序列在对应位置上的元素不同。

请输出 S 的方案数对905,229,641取模得到的结果。

【输入格式】

输入一共一行，包含两个用空格隔开的整数 n 和 m 。

【输出格式】

输出一行，包含一个整数，代表方案数取模之后的结果。

【样例输入 1】

3 3

【样例输出 1】

9

【样例解释】

9个序列如下：

(3)、(1, 2)、(2, 1)、(0, 1, 2)、(0, 2, 1)、(1, 0, 2)、(1, 2, 0)、(2, 0, 1)、(2, 1, 0)。

【样例输入 2】

523 44

【样例输出 2】

338398304

【数据规模和约定】

对于 20% 的数据， $n \leq 20$ ， $m \leq 5$ 。

对于 40% 的数据， $n \leq 300$ ， $m \leq 10$ 。

对于 70% 的数据， $n \leq 10^{18}$ ， $m \leq 20$ 。

对于 100% 的数据， $n \leq 10^{18}$ ， $m \leq 100$ 。