

# ACM/ICPC World Finals 2005

## E - Lots of Sunshine 题解

湖南师大附中 胡泽聪

### 1 Description

$n$ 栋楼房从东往西直线排列。一间公寓高 $h$ 米，东西向宽 $w$ 米。第 $i$ 栋楼房有 $m_i$ 层，每层都是一间公寓。第 $i$ 栋和第 $i+1$ 栋楼之间的距离为 $d_i$ 。给定日出和日落的时间，有 $q$ 次询问，每次询问某一间公寓的太阳直射时间的起止时刻。一间公寓被直射当且仅当其东侧或西侧墙壁完全被直射，或者太阳在其正上方。

$n < 100, m_i < 100, w, h, d_i \leq 100, q \leq 1000$ 。

### 2 Solution

不难得出，起始时刻就是公寓所在楼栋往东的所有楼栋最高的阴影恰好到公寓东墙的底部的时刻。枚举东侧的所有楼栋，计算出阴影恰好照射在东墙底部时太阳的直射角（不用考虑被其他楼栋遮挡，因为遮挡的楼房的阴影肯定更高）。起始时刻即为最大直射角对应的时刻。终止时刻可以类似求出。

由于需要比较的角度都在90度之内，可以用向量表示，用叉积判断大小，最后再转换成角度。这样程序常数更小，而且判断时不存在精度问题。

### 3 Complexity

时间复杂度： $O(nq)$ 。

空间复杂度： $O(n)$ 。