无限晕（Stun）

【前言】

首先非常抱歉之前那一份解题报告写得非常水（最后一轮有点意识模糊），基本上看了等于没看，甚至更糟糕，以至于有几位学长来问这题究竟是怎么回事。所以在这里重新写一份明确而且详细的解题报告，再次对受影响的学长们表示歉意。

【题目大意】

给定5个英雄的技能的眩晕时间(1<=a[i]<=100)和冷却时间(1<=b[i]<=100)，问最长连续控制时间是多少, 如果能无限控制，则输出INF。

每个英雄的技能都是周期释放。

不同控制技能叠加的控制时间，是取当前控制技能之中，剩余控制时间最长的那一个。

【解法】

首先注意到，因为技能是周期释放的，那么如果在5的周期的LCM的时间内都能控制的话，就能达到无限晕INF，否则最长连续控制的时间必然会小于5个周期的LCM。

而题目的数据范围是：周期b[i]最大能达到100, 那么LCM的最坏情况会达到10^{10}, 所以不能直接枚举LCM。

我们可以将5个英雄分组A、B两组：

设m=LCM(B[1],B[2],B[3]), n = LCM(B[4],B[5]).

这样m最大是10^6，n最大是10^4.

分成两组之后，一个直观的想法就是枚举A、B两组最早不能同时控制的时刻，但是最坏情况也是10^{10}。

不过分成两组之后就可以做一些优化：注意到两组的对应时间只跟它的周期长度有关。

例如：

A: 周期是6

OOOXXXOOOXXXOOOXXXOOOXXXOOOXXX...

B: 周期是5

OOOXXOOOXXOOOXXOOOXXOOOXXOOOXX...

A组第6个时刻的X，对应B组的位置分别是6,12,18,24,30，每次都是增加A组的周期长度。

对应B组的实际位置（mod 5）：1，2，3，4，5.

于是我们可以用BFS的方式，**逆向**去预处理出这个对应关系： 找出B组当前位置，对应的第一个B组的X，最少需要经过多少次A组长度。（用F[X]来表示）

将B组的X对应的位置放进队列。

转移的方式是当前位置减去A组的长度m.

下一个对应位置为：（当前位置 – m）% n，步长加1

例如：

A: 周期是6

OOOXXXOOOXXXOOOXXXOOOXXXOOOXXX...

B: 周期是5

OOOXXOOOXXOOOXXOOOXXOOOXXOOO**X**X...

从右边加粗红色的X开始bfs，B组实际位置4的步长为0, (4,0) 然后可以求得(3,1),(2,2),(1,3)。 (5,0)为蓝色的X

显然B组每个元素最多入队出队一次,复杂度为O(N)

A: 周期是6

OOOXX**X**OOOXXXOOOXXXOOOXX**X**OOOXXX…

B: 周期是5

OOOXXOOOXXOOOXXOOOXXOOO**X**XOOOXX…

求得F[1]=3,F[2]=2,F[3]=1,F[4]=0,F[5]=0,之后，直接枚举A组中的每一个X，就可以在O(1)的时间马上计算出在B组的对应的第一个X。

当我们枚举到A的实际位置为6的X的时候（上面蓝色粗体的X），对应的是B组的（1,3）,那么要经过**当前位置+A组的长度*步长**，也就是6+3*6=24的位置遇到B组的X。

枚举A组的X的复杂度是O(m)。

总的时间复杂度是$O(10^6+10^4)$。

注意最后答案会超int。

进一步优化 By Bobgy

- 两个性质：
- 1. INF只可能在某个c[i]<=t[i]的时候出现
- 证明：先求出所有c[i]的最小公倍数lcm，则区间[lcm-1,lcm]所有人都无法控制。
- 2. 没有被控制的最先时刻t一定是某个人的眩晕刚结束时。
- 证明：假设每个人的眩晕都不是恰好在t时刻结束的，那么t-1时刻一定也没有被控制，与t的最小性矛盾。

- 基本方法和FJY的一样。
- 优化方法：
- 首先枚举是哪个人的眩晕一结束，Bob就不被控制。假设枚举到的是i。
- 分组，i分在3人组（A组）
- 只有刚眩晕结束的时间需要考虑，也就是t[i]+c[i]*k, (k=0,1,2,...)，需要枚举到这3个人的最小公倍数
- 因为至多每c[i]个数中取一个，所以数量最坏情况是O(lcm/c[i])=O(c_max^2)

- 另外的2人组作为B组，bfs或者dfs复杂度是O(c_max^2)
- 接下来和FJY方法一样
- 这样总复杂度是O(5*c_max^2),本题中c_max=100
- 所以其实数据范围还可以再扩大