**《苍月塔》备忘**

**更新记录**

**解题思路**

首先，我们的攻击力必须高于防御力最高的怪物，但攻击力高于生命值与防御值之和最大的怪物的生命值与防御值之和的部分没用，防御力高于最高攻击的怪物的攻击力的部分没用。

我们定义有效攻击为敌人能造成伤害。

接下来，我们考虑枚举某些数值，我们发现当攻击力确定时，敌人对我们的攻击次数也确定了，此时每减少一点的防御值，之前有效的攻击次数的贡献+1，而且可能会有新的攻击次数从无效攻击变为有效攻击，增加的血量耗费单调不降，增速也单调不降，而减少的防御耗费是一个定值，所以可以贪心地降到不能降或者降低之后不优以减少总花费。

随后我们发现随着攻击力的提高，敌人的有效攻击次数单调不升，因而最优的最低防御值也单调不升，所以我们可以用双指针一个表示防御值，一个表示攻击力。

以下为解题笔记

枚举次数，而非属性值，这样就不会有复杂度或者溢出之类的问题，也不需要特判。以下攻击值、防御值和血量在枚举时均按照次数进行。兵种表示怪物。

0表示初始属性。

枚举攻击值从max((max(ami + 1) - atk) / Vatk上取整, 0)到max((max(ami + hpi) - atk) / Vatk 上取整, 0)。每枚举到一个值（包括初始值更新一下每种兵种对于不同防御值下的有效攻击次数）。对于每个攻击值开一个队列（链表实现）表示此攻击值下会有那些兵种的有效攻击次数变化以及变化值，更新贡献阈值处的信息（若atki <= am 则扔掉这个兵种）即(atki - am) / Vam下取整，在这个点存一下敌人的攻击量val = (atki - am) % Vam \* times的值，以及攻击次数times。若取这个块会立即增加val 并在之后的每次左移增加Vam \* 所有已经取到的times。我方攻击值变化后，对于贡献阈值位于未取到的变化，加到防御值数组的标记上去，对于已经取到的变化，则times -= (atki - amnow) \* delta，非整代价减少(atki - am) % Vam \* delta。

每个属性需要维护或支持的操作如下。

1.血量，求出需要加的血量以及相应的费用，

需要血量 = max(敌人有效攻击力 - hp + 1, 0)，

需要费用 = 需要血量 × Csthp

2.防御力

对于每个防御力次数，保存以此次数为贡献阈值的相关信息，包括该位置受到的的攻击力，以及以该位置为阈值的兵种的攻击次数之和。（维护在枚举攻击力的时候进行）。

维护当前防御值下敌人对我方的攻击次数和，以及敌人对我方造成有效攻击力。

防御代价 = 防御次数 × Cstam

每次减少防御次数时，变化依次如下

敌人对我方的总攻击力 += 敌人对我方的攻击次数和 × Vam + 当前防御值位置的val

敌人攻击次数 += 当前位置的攻击次数

3.攻击力

对于会被枚举到的攻击次数，保存一个链表，表示枚举到当前状态时，会发生变化的敌军，（链表只需要存ｉｄ），全局维护每个兵种的攻击次数，通过计算新旧更新次数的变化来更新防御力处保存的信息，并将全局数组中的攻击次数更新。

细节：攻击次数和直接改，有效攻击力 += delta \* (攻击力 - 当前防御力)　(delta < 0)

为了字典序尽可能小，当且仅当防御值减小能够减少代价时才减少。

每枚举一个攻击力，挪动完防御力后尝试更新答案。

枚举每个单位，若攻击力 <= 初始防御，则扔掉，初始状态特判，其他的通过除法枚举上取整值，若与前一次不同（若是第一次，则前一次定义为最低枚举攻击力），则挂链。

对于枚举下取整值的方法，发现当且仅当n % ed == 0 && st != ed 时区间内值不同，这时ed--即可。

**可能的错误算法**

爆long long，生命值没有+1

**构造的数据类型**

卡掉直接将atki < am 的扔掉的算法

**解题记录**