Este es el documento que se hizo en clase para explicar el problema de Fight Against Monsters

A_i: Vida del monstruo #i
B_i: Ataque del monstruo #i
$C(x)$: Cantidad de turnos que necesita el héroe para hacerle X daño a UN único monstruo

Si un monstruo sobrevive T turnos, ¿cuánto daño hace el monstruo?
Rpta: Para el monstruo #i: $T \cdot B_i$

Resolver para n = 2: Resolvemos para dos monstruos i y j. Asumo que mato a i antes que j

Observación 1: $C(a_k)$: es la cantidad de turnos que necesito para matar al monstruo k.

Si quiero matar a i antes que j, quiero que se cumpla esta inecuación:

$$C(a_i)\cdot b_i + (C(a_i)\cdot b_j + C(a_j)\cdot b_j) \le C(a_j)\cdot b_j + (C(a_j)\cdot b_i + C(a_i)\cdot b_i)$$

(El daño que recibo matando a i primero debe ser menor o igual al que recibo matando a j primero)

Reduzcamos la expresión:

$$C(a_i)\cdot b_i + C(a_i)\cdot b_j + C(a_j)\cdot b_j \le C(a_j)\cdot b_j + C(a_j)\cdot b_i + C(a_i)\cdot b_i$$

Elimino terminos que se repiten en ambos lados de la inecuación:

$$C(a_i)\cdot b_j \le C(a_j)\cdot b_i$$

Esto sería muy bonito y todo… pero solo funciona para N = 2….
A menos que yo demuestre que este comparador es transitivo.
Es decir, demostrar que para algunos monstruos i, j, k,
si se cumple $C(a_i)\cdot b_j \le C(a_j)\cdot b_i$ (eq1)
y se cumple que $C(a_j)\cdot b_k \le C(a_k)\cdot b_j$ (eq2),
entonces se debe cumplir $C(a_i)\cdot b_k \le C(a_k)\cdot b_i$ (eq3)
ie: si 'i' debe ir antes que 'j', y 'j' debe ir antes que 'k', entonces 'i' debe ir antes que 'k'.

$$C(a_i)\cdot b_j \le C(a_j)\cdot b_i \qquad C(a_j)\cdot b_k \le C(a_k)\cdot b_j$$

Reescribir eq 1: $C(a_i)\cdot b_j \le C(a_j)\cdot b_i$ como $\dfrac{C(a_i)}{b_i} \le \dfrac{C(a_j)}{b_j}$

Reescribir eq 2: $C(a_j)\cdot b_k \le C(a_k)\cdot b_j$ como $\dfrac{C(a_j)}{b_j} \le \dfrac{C(a_k)}{b_k}$

De manera directa, tengo $\dfrac{C(a_i)}{b_i} \le \dfrac{C(a_j)}{b_j}$ y $\dfrac{C(a_j)}{b_j} \le \dfrac{C(a_k)}{b_k}$

$$\frac{C(a_i)}{b_i} \le \frac{C(a_j)}{b_j} \le \frac{C(a_k)}{b_k} \rightarrow \text{La transitividad se cumple}$$

Nos falta algo importante… Qué rayos es C(x)??????
El problema dice que cuando el héroe ataca a un monstruo x, le hace daño igual al número de vez que lo está atacando

Primer ataque al monstruo x: 1 (primera vez que lo ataco, le hago 1 de daño)
Segundo ataque a X: 2
Tercer ataque: 3
…
K-esimo ataque: K
Debemos usar esta información para hallar el C(X).

¿Por qué nunca es óptimo atacar a 2 monstruos en simultaneo? → Tarea para ustedes

1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 … K = $\frac{K \cdot (K+1)}{2}$

Si yo quiero matar a un monstruo con a_i de vida, entonces $C(a_i)$ debe ser el K más pequeño tal que se cumpla : $\frac{K \cdot (K+1)}{2} \geq a_i$ (la minima cantidad de turnos que necesito para hacer a_i de daño).

Los valores de A van hasta 10^5
Pista: Busqueda Binaria
Alternativa: Esa formula es un valor cercano a K^2 . Entonces más fácil, tomas la PARTE ENTERA de la raiz cuadrada de a_i y haces un for/while hacia los lados (tratar de incrementar o disminuir) esa raiz hasta que obtengas el K que cumpla nuestra propiedad.