

[G] Sword Art Kiritong

1. Diselesaikan oleh: 1 peserta.
2. Penyelesaian pertama pada menit ke: 151 oleh Muhammad Ramdhan Fitra Hidayat.
3. Tingkat kesulitan soal: [Medium]
4. Author: Vincentius Arnold Fridolin
5. Tipe soal: *Greedy, Fractional Knapsack*

Objektif

Mencari jumlah item minimum yang harus dilempar supaya pintu hancur.

Penyelesaian

Untuk mengefisiensikan pelemparan barang, kita pertama dapat melakukan sorting terhadap kekuatan barang dari yang paling kuat. Pelemparan barang dilakukan dengan memprediksi jumlah barang identik yang dilempar. Sebelum dilakukan pelemparan, kita bisa lakukan penjumlahan total kekuatan semua barang apakah dapat menghancurkan pintu atau tidak. Jika tidak, maka langsung keluarkan “kaerimashou!”. Contoh, darah pintu 20HP dan terdapat 3 jenis barang identik sebagai berikut:

Kuantitas	6	7	8
Kekuatan	5	4	7

Barang akan disort dari yang paling kuat, dan akan diprediksi jumlah pelemparannya. Pertama kita prediksi jumlah pelemparan barang dengan kekuatan 7. Darah pintu (20HP) dibagi dengan kekuatan barang (7). Didapat bahwa $20/7$ adalah 2 dan $2 < 8$. Maka pintu dapat hancur jika hanya melempar barang dengan kekuatan 7. Jumlah barang yang dilempar adalah $2 + 1$ barang dengan kekuatan 7 (kekuatan total 21). Namun bila seandainya darah pintu adalah 21, kita harus mengecek apakah $21 \text{ modulo } 7 = 0$. Bila iya, maka cukup keluarkan darah pintu / kekuatan barang. Perlu diperhatikan, jika pintu memiliki 0HP, maka tidak perlu melempar apa pun.

Solusi: sort barang berdasarkan kekuatan. Cek apakah total barang bisa menghancurkan pintu. Jika bisa, cek apakah semua barang dengan kekuatan (dari terkuat) dapat menghancurkan pintu. Jika tidak, maka barang dengan kekuatan terkuat selanjutnya akan dilempar.

Analisis Kompleksitas

Karena kita perlu sorting data kemudian melakukan loop sampai darah pintu ≤ 0 , maka kompleksitasnya: $T(n) = n \log(n) + \log(n) = O(n \log(n))$

Contoh

(1)

Nyawa : 20, Jenis barang = 3.

Tipe Barang	1	2	3
Kuantitas	6	7	8
Kekuatan	5	4	7

Langkah 1 : Sorting berdasarkan kekuatan

Tipe Barang	3	1	2
Kuantitas	8	6	7
Kekuatan	7	5	4

Langkah 2 : Hitung kekuatan semua barang jika dilempar

$$\text{total} = 8 * 7 + 6 * 5 + 7 * 4 = 114$$

total > Nyawa, maka pintu dapat hancur

Langkah 3 : Mulai lempar barang dari yang kekuatannya paling besar

(1) hitung kira-kira berapa barang yang dilempar

$$\text{Nyawa} = 20.$$

$20 / [\text{kekuatan barang 3}] = 2$, dapat dilihat bahwa $2 < [\text{kuantitas barang 3}]$. Maka jika kita melempar dengan barang 3 sebanyak minimal 2, maka sudah dapat menghancurkan pintu.

(2) lempar barang tersebut

$$\text{maka } 2 * 7 = 14. \text{ ditambah dengan 1 barang 3.}$$

$$14 + 7 = 21 \text{ (pintu hancur)}$$

(2)

Nyawa = 0, Jenis Barang = 3

Tipe Barang	1	2	3
Kuantitas	6	7	8
Kekuatan	5	4	7

Karena Nyawa pintu sejak awal sudah 0, maka pintu dapat hancur TANPA melempar apapun.