

JCPC Kontes Mingguan 1

August 16, 2020

1 Toni Vs Tere

Tag: If's

Perhatikan makna tersembunyi pada deskripsi.

”Wahai para pendukungku, apabila kalian percaya kepadaku, maka percayakan kekasihku, Tere, untuk maju sebagai walikota karena aku mencintainya.” Bahkan Tere pun mengungkapkan hal yang sama!
”Wahai para pendukungku, apabila kalian percaya kepadaku, maka percayakan kekasihku, Toni, untuk maju sebagai walikota karena aku mencintainya.”

Jadi jika Toni memiliki X pendukung dan Tere memiliki Y pendukung, maka Toni akan mendapatkan Y suara dan Tere akan mendapatkan X suara. Perhatikan syarat menangnya: ”minimal 50% ditambah 1 suara”. Jadi, jika misal Toni mendapatkan 10 suara dan Tere mendapatkan 11 suara akan terjadi voting ulang karena $50\% + 1$ suaranya adalah 11.5. Sehingga, agar tidak terjadi voting ulang, selisih suara Toni dan Tere harus paling tidak 2.

Kompleksitas: $O(1)$

2 Piramida Bilangan

Tag: Math

Sebuah deret dengan elemen pertama a , beda 1, dan banyaknya elemen n , memiliki jumlah:

$$s = \frac{a(a + n - 1)}{2}$$

Pada tinggi ke- i , jumlah elemennya ada i dan kamu bisa mencari bilangan pertama dengan `math`, atau dengan menyimpan bilangan pertama pada baris ke- $(i-1)$ (sebut a_{i-1}) lalu $a_i = a_{i-1} + M + 1$

Kompleksitas: $O(N)$

3 Pengurangan Chanek

Tag: Greedy

Mari kita selesaikan untuk kondisi dimana $1 \leq A_i \leq 10^9$. Kita bisa melakukan algoritma sebagai berikut:

Selama masih ada 3 elemen:

1. pilih elemen terakhir (i) dan elemen pertama (j)
2. lakukan operasi

Lalu pilih elemen pertama sebagai i, dan elemen terakhir sebagai j lalu kurangkan.

Hasil akhir setelah melakukan operasi ini adalah sebuah elemen yang merupakan hasil dari:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + \dots + A_{n-2} + A_{n-1} - A_n$$

Jadi, tentunya akan optimal jika A_n adalah elemen terkecil. Sehingga solusinya adalah nilai penjumlahan dari semua elemen pada array dikurangi dengan 2x elemen terkecil.

Bagaimana jika ada bilangan positif dan nonpositif? Anggap ada A bilangan nonpositif dan B bilangan positif. Kamu bisa mengambil 1 bilangan nonpositif dan (B-1) bilangan positif lalu membentuk:

$$s = A_1 - A_2 - A_3 - A_4 \dots$$

, dengan $A_1 \leq 0$ dan sisanya ≥ 0 . Lalu menggunakan bilangan positif terakhir membentuk:

$$s = A_n - A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + \dots$$

Sum ini maksimal, karena $A_1 \leq 0$ dan sisanya ≥ 0 . Menggunakan bilangan negatif sisanya, kita dapat terus memilih s sebagai i, dan bilangan negatif tersebut sebagai j. Sehingga akan terbentuk sum S, dimana S adalah penjumlahan mutlak dari semua elemen pada array.

Kasus terakhir adalah jika hanya ada bilangan nonnegatif, kasus ini mirip dengan saat hanya ada bilangan positif.

Kompleksitas: $O(N)$

4 Dinas Perhubungan

Tag: Graph Transversal

Perhatikan jika dari kota X bisa mengunjungi Y dan dari Y bisa mengunjungi Z, maka dari X pasti bisa mengunjungi Z. Jadi, untuk sembarang X, cari kota-kota mana saja yang dapat dia kunjungi dengan graph transversal (BFS atau DFS), semua kota-kota ini pasti bisa saling mengunjungi. Jawaban lalu dapat dihitung dengan prinsip komplemen:

$$\text{banyaknya}_{pasangan_{kota}} - \text{banyaknya}_{pasang_{yang_saling_mengunjungi}}$$

$\text{banyaknya}_{pasang_{kota}}$ adalah $N(N-1)/2$, sedangkan banyaknya pasang kota yang saling mengunjungi adalah $\frac{X(X-1)}{2}$ untuk setiap komponen pada graf.

Kompleksitas: $O(N + M)$

5 Cyborg Kloningan

Tag: Ad Hoc

Jumlah maksimal robot sempurna adalah elemen minimum pada array T . Ini karena pada kita bisa membuat kasus dimana ke- T robot ini melakukan semua serangan, tetapi tidak mungkin $T+1$ karena berarti ada 1 robot yang tidak bisa melakukan salah satu serangan.

Untuk jumlah minimal robot, kita melakukan iterasi dari depan. Kita menyimpan variable ans yang menyatakan jumlah minimum robot yang bisa melakukan serangan saat ini. Misalkan kita sedang berada di gerakan ke- i , perhatikan visualisasi berikut:



Lebih optimal untuk mengisi full dulu daerah biru sebelum daerah hijau.

Tentunya kita berusaha membuat ans seminimal mungkin, jadi kita buat sebanyak mungkin robot yang melakukan serangan ini tidak berada di dalam ans . Formulasnya adalah $ans = \max(T_i - (N - ans), 0)$

Kompleksitas: $O(N)$