

## Latihan Soal Brute Force

### (Soal UTS tahun 2019)

(*Inversion problem*) *Netflix* menggunakan sistem rekomendasi untuk merekomendasikan film yang anda sukai. *Netflix* mencoba mencocokkan film kesukaanmu dengan film lainnya. Sistem rekomendasi tersebut adalah sbb: Misalkan kamu me-rangking  $n$  buah film. Selanjutnya, *Netflix* memeriksa basisdatanya untuk mencari orang dengan kesukaan film yang mirip. Ukuran kemiripan yang digunakan adalah jumlah inversi antara kedua rangking. Misalkan ranking dari orang tersebut adalah  $1, 2, 3, \dots, n$ , sedangkan rangking dari kamu adalah  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Film  $i$  dan film  $j$  disebut inversi jika  $i < j$  tetapi  $a_i > a_j$ . Contoh untuk film A, B, C, D, dan E:

| Film         | A | B | C | D | E |
|--------------|---|---|---|---|---|
| Ranking saya | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ranking X    | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 |

Inversi: (3, 2) dan (4, 2)

| Film         | A | B | C | D | E |
|--------------|---|---|---|---|---|
| Ranking saya | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ranking Y    | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 |

Inversi (4, 3)

Karena jumlah inversi dengan Y lebih sedikit daripada X, maka kesukaan saya lebih mirip dengan Y.

Anda diminta menyelesaikan persoalan inversi sbb: Diberikan sebuah senarai  $A$  dengan  $n$  elemen. Hitunglah jumlah inversi di dalam senarai tersebut. Definisi inversi: Jika  $i < j$  tetapi  $A[i] > A[j]$  maka pasangan  $(A[i], A[j])$  disebut inversi. Contoh:  $A = [1, 9, 6, 4, 5]$ , maka jumlah inversi adalah 5, yaitu pasangan (9, 6), (9, 4), (9, 5), (6, 4), dan (6, 5).

- (a) Hitung jumlah inversi dan pasangan inversinya pada senarai  $A = [1, 5, 4, 8, 10, 2, 6, 9, 3, 7]$ . **(7,5)**  
 (b) Jika persoalan inversi diselesaikan dengan algoritma *Brute-Force*, bagaimana langkah-langkahnya? Jelaskan! Berapa jumlah perbandingan elemen yang dibutuhkan dan berapa kompleksitas algoritma dalam notasi *Big-Oh*? **(7,5)**

Jawaban:

- (a) Ada 17 buah inversi: (5, 4), (4, 2), (8, 2), (10, 2), (6, 3), (9, 3)  
 (5, 2), (4, 3), (8, 6), (10, 6), (9, 7) (5, 3), (8, 3), (10, 9), (10, 3), (8, 7), (10, 7)

- (b) Mulai dari  $i = 1 \dots n-1$   
 Mulai dari  $k = i+1 \dots n$   
 jika  $A[k] > A[i]$  maka catat sebagai inversi

$$T(n) = (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1 = n(n-1)/2 = O(n^2)$$