



Olimpiade Sains Nasional 2025

Tingkat Semifinal

Jenjang SMA/Sederajat

Bidang Informatika

11 September 2025

3 soal, 3 jam

Tim Olimpiade Komputer Indonesia



A. Gulali 17-an

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Pak Dengklek adalah manajer pada suatu pabrik gulali di Jakarta. Pada pabrik itu, terdapat N gulali yang tersedia, masing-masing berbentuk batangan dengan panjang $[A_1, A_2, \dots, A_N]$.

Pak Dengklek ingin menjual gulali pada liburan perayaan 17 Agustus di Jakarta tahun ini. Uniknya, pabrik Pak Dengklek hanya bisa menjual gulali dengan panjang genap atau ganjil sesuai dengan tanggal di hari tersebut. Karena hari itu adalah tanggal 17, pabrik hanya bisa menjual gulali yang panjangnya **ganjil**.

Untungnya, di pabrik tersebut, tersedia alat potong gulali yang dapat digunakan untuk memotong sebatang gulali tepat di tengahnya. Dalam satu pemotongan, gulali dengan panjang x (dengan x genap) bisa dipotong menjadi **dua** batang gulali dengan panjang $x/2$.

Karena peraturan regulasi penjualan pabrik, Pak Dengklek hanya bisa menjual paling banyak K batang gulali pada hari itu, berapa pun panjangnya. Oleh karena itu, Pak Dengklek ingin melakukan **nol atau lebih pemotongan** terhadap gulali-gulali yang tersedia, kemudian memilih **paling banyak** K batang gulali yang masing-masing panjangnya ganjil untuk dijual.

Pak Dengklek ingin supaya **total panjang** gulali yang dijual sebesar mungkin. Bantulah Pak Dengklek!

Batasan

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq K \leq 10^{12}$
- $1 \leq A_i \leq 10^{12}$

Subsoal

- (7 poin) $K = 1$; setiap A_i ganjil.
- (7 poin) $K = N$; setiap A_i ganjil.
- (12 poin) Setiap A_i ganjil.
- (13 poin) Setiap A_i merupakan bilangan dua pangkat. Dengan kata lain, setiap A_i berbentuk 2^c untuk suatu bilangan bulat non negatif c .
- (15 poin) $N = K = 1$
- (21 poin) $N \leq 500$; $A_i \leq 500$
- (25 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N K
A1 A2 ... AN
```



Keluaran

Keluarkan sebuah bilangan bulat yang menyatakan total panjang gulali terbesar yang mungkin dijual.

Contoh Masukan 1

```
5 3
8 15 12 6 20
```

Contoh Keluaran 1

```
25
```

Penjelasan Contoh 1

Pak Dengklek dapat menjual paling banyak 3 batang gulali.

Pak Dengklek dapat langsung memilih gulali dengan panjang 15 untuk dijual karena panjangnya ganjil. Selanjutnya, Pak Dengklek dapat memotong gulali dengan panjang 20 menjadi dua batang gulali yang masing-masing panjangnya 10. Selanjutnya, Pak Dengklek dapat memotong lagi salah satu gulali yang panjangnya 10 menjadi dua batang gulali yang masing-masing panjangnya 5. Pak Dengklek lalu memilih kedua gulali dengan panjang 5 tersebut untuk dijual.

Dengan demikian, ada 3 batang gulali yang dijual dengan total panjang $15 + 5 + 5 = 25$. Tidak ada cara lain yang menghasilkan total panjang gulali lebih besar dari 25.

Contoh Masukan 2

```
2 3
4 8
```

Contoh Keluaran 2

```
3
```



B. Juragan Bebek

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Pak Dengklek memiliki usaha penyewaan ruko yang terdiri atas N unit, dinomori 1 hingga N . Biaya sewa unit nomor i adalah H_i .

Pak Dengklek memiliki data penyewaan seluruh unit rukonya dalam sebuah *array* P :

- Jika $P_i = 0$, artinya unit nomor i masih kosong.
- Jika $P_i > 0$, artinya unit nomor i sudah disewakan. Namun, penyewanya bersedia pindah unit apabila dibayarkan kompensasi sebesar P_i .

Suatu hari, seorang juragan bebek ingin menyewa satu atau lebih unit dengan nomor-nomor yang **bersebelahan** untuk bisnis jual-beli bebek. Tentu saja, unit-unit yang disewakan haruslah **kosong**. Untuk itu, Pak Dengklek akan melakukan **nol atau lebih** perpindahan unit, yang masing-masing berupa operasi berikut:

1. Pilih dua nomor unit a dan b yang memenuhi $P_a > 0$ dan $P_b = 0$.
2. Bayar **kompensasi** sebesar P_a kepada penyewa unit nomor a .
3. Pindahkan penyewa di unit nomor a ke unit nomor b .
4. Tukar nilai P_a dan P_b . Dengan kata lain, nilai P_b berubah menjadi P_a , lalu nilai P_a menjadi 0.

Pada akhirnya, Pak Dengklek harus memilih sepasang nomor (l, r) yang memenuhi:

- $1 \leq l \leq r \leq N$, dan
- $P_l = P_{l+1} = \dots = P_r = 0$.

Unit-unit nomor $l, l+1, \dots, r$ inilah yang Pak Dengklek sewakan kepada juragan bebek tersebut. Dengan demikian, Pak Dengklek mendapatkan **uang sewa** H_j untuk setiap $l \leq j \leq r$.

Total keuntungan yang diperoleh Pak Dengklek adalah **total pendapatan uang sewa** setiap unit yang disewakan kepada juragan bebek, **dikurangi** dengan **total pembayaran kompensasi** perpindahan unit. Berapakah total keuntungan terbesar yang mungkin?

Batasan

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq H_i \leq 10^9$
- $0 \leq P_i \leq 10^9$
- Setidaknya satu elemen pada P bernilai 0.



Subsoal

- (13 poin) Tepat 1 elemen pada P bernilai 0.
- (26 poin) $N \leq 2000$
- (29 poin) $H_i \geq P_i$, untuk setiap $1 \leq i \leq N$.
- (32 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N
H1 H2 ... HN
P1 P2 ... PN
```

Keluaran

Keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan total keuntungan terbesar yang mungkin Pak Dengklek peroleh.



Contoh Masukan 1

10
7 4 10 9 2 3 6 6 6 4
0 3 0 0 5 1 0 0 0 7

Contoh Keluaran 1

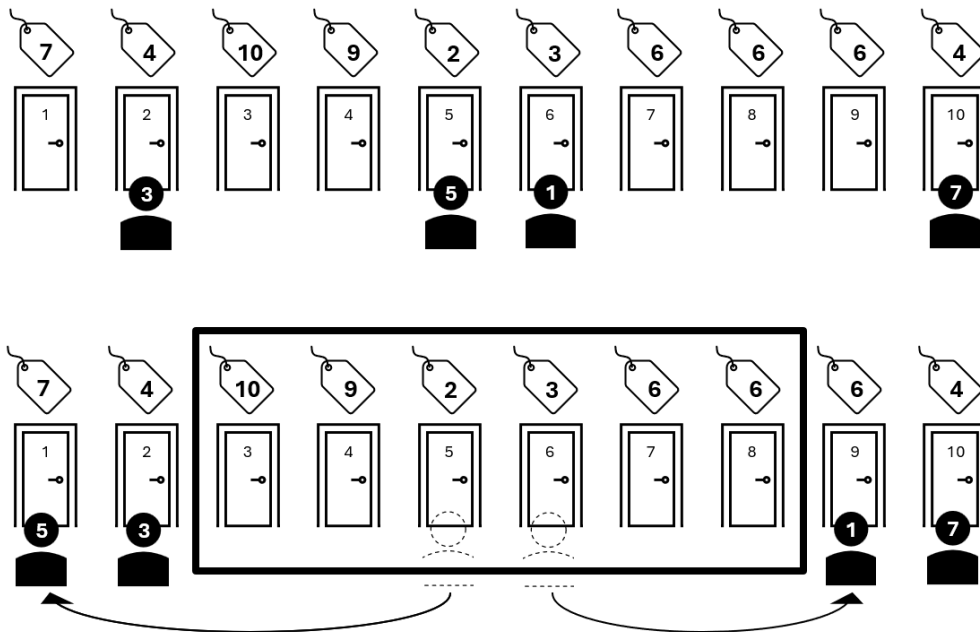
30

Penjelasan Contoh 1

Salah satu cara untuk mendapatkan keuntungan 30 adalah sebagai berikut:

- Pindahkan penyewa dari unit nomor 5 ke unit nomor 1, dengan membayar kompensasi sebesar 5.
- Pindahkan penyewa dari unit nomor 6 ke unit nomor 9, dengan membayar kompensasi sebesar 1.
- Sewakan unit-unit nomor 3 sampai dengan 8 ke juragan bebek, dan mendapat uang sewa sebesar 10, 9, 2, 3, 6, dan 6.

Maka, total keuntungan Pak Dengklek adalah $10+9+2+3+6+6 - (5+1) = 36-6 = 30$.





Contoh Masukan 2

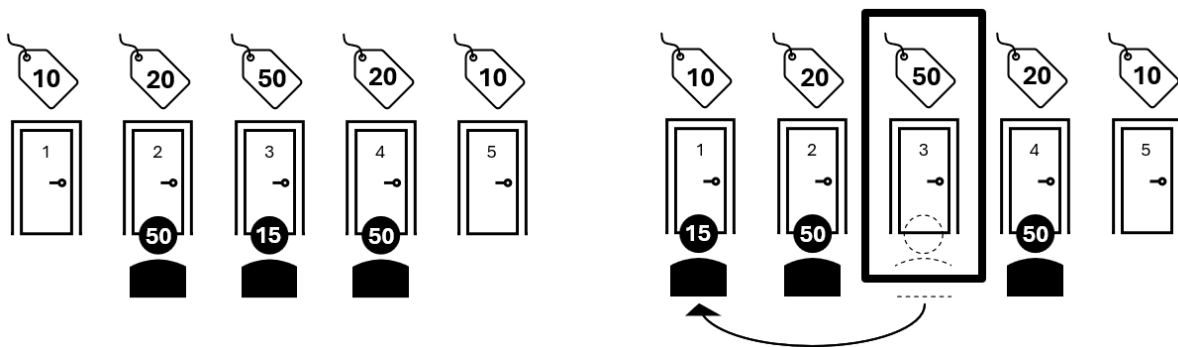
```
5
10 20 50 20 10
0 50 15 50 0
```

Contoh Keluaran 2

```
35
```

Penjelasan Contoh 2

Pindahkan penyewa dari unit nomor 3 ke unit nomor 1 (atau nomor 5), lalu sewakan unit nomor 3.



Contoh Masukan 3

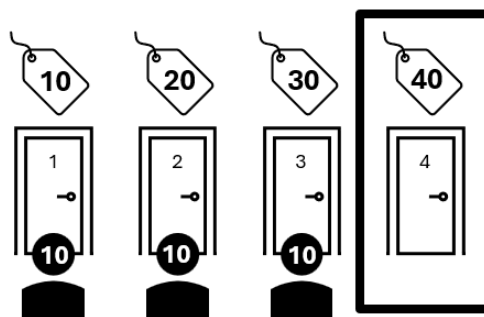
```
4
10 20 30 40
10 10 10 0
```

Contoh Keluaran 3

```
40
```

Penjelasan Contoh 3

Sewakan unit nomor 4 (tanpa perlu perpindahan unit).





C. Kebun Apel

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Pak Dengklek memiliki sebuah kebun apel berukuran N baris dan N kolom. Diketahui bahwa N merupakan bilangan **dua pangkat**; dengan kata lain, $N = 2^x$ untuk suatu bilangan bulat positif x . Dari utara ke selatan, baris-barisnya dinomori dari 1 hingga N . Dari barat ke timur, kolom-kolomnya dinomori dari 1 hingga N . Petak pada baris r dan kolom c dinyatakan dengan (r, c) .

Pada awalnya, Pak Dengklek berada pada petak (R_1, C_1) . Terdapat sebuah keranjang besar pada petak (R_2, C_2) . Dijamin bahwa kedua petak tersebut **bersebelahan**; dengan kata lain, $|R_1 - R_2| + |C_1 - C_2| = 1$. Pada **setiap** petak **selain** kedua petak tersebut, masing-masing terdapat sebuah apel. Ini artinya, terdapat $N^2 - 2$ apel pada kebun Pak Dengklek.

Dalam satu langkah, Pak Dengklek dapat bergerak 1 petak ke utara, selatan, barat, atau timur. Pak Dengklek ingin melakukan serangkaian langkah yang dimulai dari petak (R_1, C_1) , kemudian mengambil **seluruh** $N^2 - 2$ apel, dan akhirnya selesai di petak (R_2, C_2) .

Suatu apel pada petak (r, c) dapat diambil oleh Pak Dengklek jika Pak Dengklek berada pada petak (r, c) . Perhatikan bahwa suatu petak **boleh saja** dikunjungi oleh Pak Dengklek lebih dari satu kali, termasuk petak awal (R_1, C_1) maupun petak akhir (R_2, C_2) .

Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan langkah-langkah yang ia lakukan! Nilai yang Anda dapatkan akan bergantung kepada banyaknya langkah yang dilakukan oleh Pak Dengklek. Semakin sedikit langkahnya, maka semakin tinggi nilai Anda.

Batasan

- $2 \leq N \leq 256$
- N merupakan bilangan dua pangkat. Dengan kata lain, $N = 2^x$ untuk suatu bilangan bulat positif x .
- $1 \leq R_1, C_1, R_2, C_2 \leq N$
- $|R_1 - R_2| + |C_1 - C_2| = 1$

Subsoal

- (12 poin) $N = 2$, dan $(R_1, C_1) = (1, 1)$.
- (22 poin) $N \leq 4$
- (22 poin) $N \leq 16$, dan $(R_1, C_1) = (1, 1)$.
- (22 poin) $N \leq 16$
- (22 poin) Tidak ada batasan tambahan.



Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

N R₁ C₁ R₂ C₂

Keluaran

Pada baris pertama, keluarkan sebuah bilangan bulat K ($1 \leq K \leq 200.000$) yang menyatakan banyaknya langkah yang dilakukan oleh Pak Dengklek.

Pada baris kedua, keluarkan sebuah string S dengan panjang K, dengan karakter ke-i menyatakan langkah ke-i yang dilakukan oleh Pak Dengklek:

- Karakter 'U' artinya Pak Dengklek bergerak 1 petak ke utara.
- Karakter 'S' artinya Pak Dengklek bergerak 1 petak ke selatan.
- Karakter 'B' artinya Pak Dengklek bergerak 1 petak ke barat.
- Karakter 'T' artinya Pak Dengklek bergerak 1 petak ke timur.

Penilaian

Keluaran Anda akan mendapatkan nilai pada sebuah kasus uji jika keluaran Anda mengikuti format keluaran dan memenuhi batasan.

Program Anda mungkin mendapat *Wrong Answer* jika:

- S berisi karakter selain 'U', 'S', 'B', dan 'T'.
- Pak Dengklek bergerak ke luar kebun.
- Terdapat setidaknya sebuah apel yang tidak diambil oleh Pak Dengklek.
- Pak Dengklek tidak berakhir pada petak (R₂, C₂).

Untuk setiap kasus uji, program akan dinilai berdasarkan nilai K dengan ketentuan berdasarkan tabel berikut:

Kondisi	Nilai
$200.000 < K$	0%
$N^2 \leq K \leq 200.000$	$20\% + (75\%)^{\log_2(K - N^2 + 2)}$
$K = N^2 - 1$	100%

Setiap subsoal terdiri dari beberapa kasus uji. Untuk setiap subsoal, akan diambil nilai yang paling kecil. Poin yang didapat untuk suatu subsoal adalah nilai terkecil tersebut dikalikan dengan poin subsoal. Nilai akhir adalah jumlah nilai semua subsoal, yang kemudian dibulatkan ke bilangan bulat terdekat.

Perhatikan bahwa, dapat dibuktikan bahwa untuk nilai (R₁, C₁) dan (R₂, C₂) apa pun, **pasti** terdapat cara yang memungkinkan Pak Dengklek untuk mengambil seluruh apel dalam $N^2 - 1$ langkah.

Contoh Masukan 1

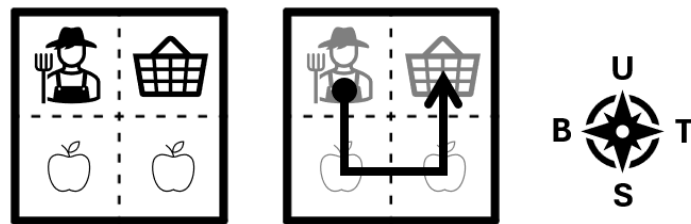
2 1 1 1 2

(Salah Satu) Contoh Keluaran 1

3
STU

Penjelasan Contoh 1

Pak Dengklek dapat mengambil seluruh apel dan selesai di keranjang dengan $K = 3$ langkah:



Karena nilai $N^2 - 1 = 2^2 - 1 = 3$ juga, maka Anda akan mendapatkan nilai penuh (100%) dengan contoh keluaran ini.

Contoh Masukan 2

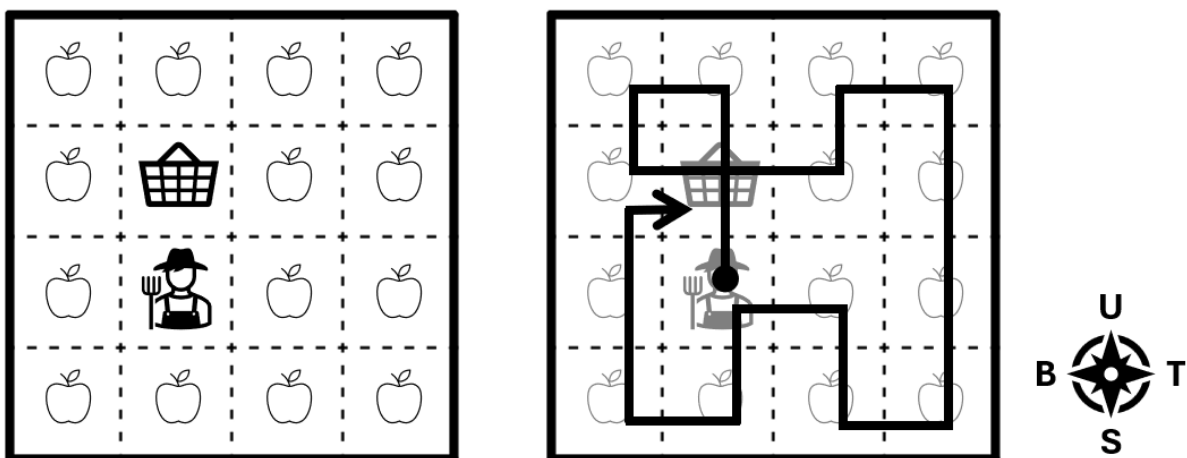
4 3 2 2 2

(Salah Satu) Contoh Keluaran 2

19
UUBSTTUTSSSBUBSBUUT

Penjelasan Contoh 2

Rangkaian langkah-langkah Pak Dengklek dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Dengan contoh keluaran ini, karena $K = 19$ dan $N^2 \leq 19 \leq 200.000$, maka Anda akan mendapatkan nilai $20\% + (75\%)^{\log_2(19 - 4^2 + 2)} \approx 71.27\%$.