



Kompetisi Sains Nasional 2021

Jenjang SMA/Sederajat

Bidang Informatika

8-9 November 2021

2 hari @ 3 soal, 5 jam

Tim Olimpiade Komputer Indonesia



1A. Pertahanan Mandiri

Batas Waktu	3 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Negara Toki sedang dilanda wabah penyakit! Pak Dengklek, seorang dokter ternama, sedang meracik resep vitamin yang dapat diminum oleh masyarakat secara mandiri di rumah.

Resep Pak Dengklek mengharuskan satu vitamin, antara vitamin A atau vitamin B, untuk diminum per harinya selama N hari ke depan. Untuk memudahkan, Pak Dengklek membuat sebuah rancangan resep yang dapat direpresentasikan sebagai string S dengan N karakter. Karakter ke- i dapat berupa salah satu dari:

- 'A': apabila vitamin A harus diminum pada hari ke- i ;
- 'B': apabila vitamin B harus diminum pada hari ke- i ; atau
- '?': apabila Pak Dengklek belum menentukan vitamin apa yang harus diminum pada hari ke- i .

Setiap harinya, apabila selama M hari ke belakang jenis vitamin yang diminum selalu sama, tingkat imunitasnya akan bertambah sebesar 1 unit. Sebagai contoh, apabila $M = 2$ dan $S = \text{"BAAA"}$, maka imunitas Pak Dengklek akan bertambah 1 unit pada hari ketiga, dan bertambah 1 unit lagi di hari keempat.

Sebuah resep akan manjur apabila resep tersebut dapat meningkatkan tingkat imunitas sebesar **tepat** K unit (tidak kurang dan tidak lebih).

Pak Dengklek ingin tahu ada berapa banyak resep manjur berbeda setelah Pak Dengklek melengkapi rancangan resepnya. Hitunglah banyaknya cara modulo 1.000.000.007.

Batasan

- $1 \leq N \leq 3000$
- $1 \leq M \leq N$
- $0 \leq K \leq N$
- Setiap karakter dari S merupakan salah satu dari 'A', 'B', atau '?'.

Subsoal

- (5 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

10 3 5
????A????B?
- (9 poin) $N \leq 20$
- (11 poin) $N \leq 200$
- (6 poin) $M = 2, K = 0$
- (9 poin) $K = 0$
- (8 poin) $K \leq 1$
- (27 poin) Semua karakter dari S merupakan '?'.
- (25 poin) Tidak ada batasan tambahan.



Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

N M K
 $S_1S_2...S_N$

Keluaran

Sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya cara melengkapi resep manjur modulo 1.000.000.007.

Contoh Masukan 1

5 4 1
?????

Contoh Keluaran 1

4

Penjelasan Contoh 1

Pada contoh ini, resep-resep manjur adalah:

AAAAB
ABBBB
BAAAA
BBBBA

Contoh Masukan 2

5 2 2
A????

Contoh Keluaran 2

6

Penjelasan Contoh 2

Pada contoh ini, vitamin A harus diminum pada hari pertama. Resep-resep manjur yang menggunakan vitamin A pada hari pertamanya adalah:

AAABA
AABAA
AABBA
ABAAA
ABBAA
ABBBA



Contoh Masukan 3

5 3 4
AAAAA

Contoh Keluaran 3

0

Penjelasan Contoh 3

Pada contoh ini, satu-satunya resep yang sesuai dengan rancangan Pak Dengklek tidak manjur.



1B. Lautan Biner

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Kepulauan Semiliar terkenal akan lautan dan daratannya yang indah. Kepulauan Semiliar dapat direpresentasikan dengan matriks yang mempunyai N baris, dinomori dari 0 sampai $N - 1$, dan M kolom, dinomori dari 0 sampai $M - 1$.

Untuk sebuah petak pada baris i dan kolom j , apabila *bitwise AND* dari i dan j adalah 0, maka petak tersebut merupakan daratan. Sebaliknya, apabila *bitwise AND*-nya bukan 0, maka petak tersebut merupakan lautan.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Kepulauan Semiliar untuk $N = 11$ dan $M = 11$, dengan petak yang mengandung gambar pohon merupakan petak daratan.

Pak Dengklek mempunyai Q rencana perjalanan. Rencana perjalanan ke- i dapat direpresentasikan dengan empat buah bilangan bulat A_i , B_i , C_i , dan D_i .

Pada rencana perjalanan ke- i , Pak Dengklek ingin mengunjungi semua daratan dari baris A_i hingga C_i , dan kolom B_i hingga D_i . Di samping itu, Pak Dengklek juga tidak ingin mengunjungi daratan selain dari yang direncanakan. Daratan yang termasuk dalam rencana perjalanan boleh dikunjungi lebih dari sekali.

Pak Dengklek sangatlah atletis, sehingga ia dapat berpindah dari suatu daratan ke daratan mana pun dalam satu lompatan. Akan tetapi, untuk berpindah dari suatu daratan ke daratan lain yang bersisian (dengan salah satu dari empat arah mata angin), Pak Dengklek tidak perlu melompat. Tentu saja, Pak Dengklek tidak boleh berada di lautan kapan pun juga karena lautan sangatlah berbahaya.



Pada setiap awal rencana perjalanannya, Pak Dengklek berada di pantai yang terdapat di luar matriks. Oleh karena itu, ia harus melompat ke salah satu daratan terlebih dahulu. Untuk setiap rencana perjalanan, tentukan banyaknya lompatan minimum yang harus dilakukan Pak Dengklek!

Catatan

Bitwise AND dari dua buah bilangan bulat x dan y dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1. Tulis x dan y dalam basis dua dengan panjang bit yang sama.
2. Lakukan operasi AND untuk setiap pasang bit yang bersesuaian dengan:
 - a. $0 \text{ AND } 0 = 0$
 - b. $0 \text{ AND } 1 = 0$
 - c. $1 \text{ AND } 0 = 0$
 - d. $1 \text{ AND } 1 = 1$
3. Ubah hasil AND yang didapatkan kembali ke basis sepuluh.

Sebagai contoh, $6 \text{ AND } 10 = 2$. Karena $6 = 0110$ dan $10 = 1010$ dalam basis dua, sehingga didapatkan *bitwise AND*-nya adalah $0010 = 2$ dalam basis sepuluh.

Batasan

- $1 \leq N, M \leq 10^9$
- $1 \leq Q \leq 100.000$
- $0 \leq A_i \leq C_i \leq N - 1$
- $0 \leq B_i \leq D_i \leq M - 1$

Subsoal

- (5 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

12	12	3	
1	1	9	8
8	8	11	11
4	3	5	9

- (11 poin) $N, M, Q \leq 200$
- (10 poin) $N, M, Q \leq 2000, A_i = C_i$
- (20 poin) $N, M, Q \leq 2000$
- (4 poin) $A_i = 0, B_i = 0$
- (6 poin) $A_i = C_i$, terdapat bilangan bulat k_i sehingga $A_i = 2^{k_i}$.
- (29 poin) $A_i = C_i$
- (15 poin) Tidak ada batasan tambahan.



Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N M Q
A1 B1 C1 D1
A2 B2 C2 D2
⋮
AQ BQ CQ DQ
```

Keluaran

Keluarkan Q baris. Baris ke-i berisi banyaknya lompatan minimum untuk rencana perjalanan ke-i.

Contoh Masukan

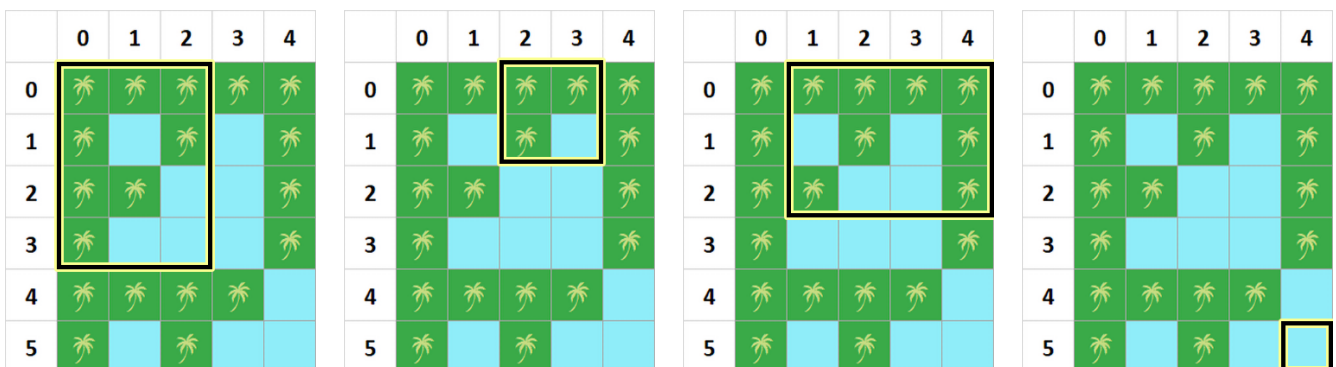
```
6 5 4
0 0 3 2
0 2 1 3
0 1 2 4
5 4 5 4
```

Contoh Keluaran

```
1
1
2
0
```

Penjelasan Contoh

Berikut merupakan ilustrasi dari semua rencana perjalanan Pak Dengklek.



Pada rencana perjalanan ketiga, Pak Dengklek dapat melakukan hal-hal berikut.

1. Pak Dengklek melompat ke daratan pada baris 0 dan kolom 4.
2. Pak Dengklek mengunjungi semua daratan yang direncanakan kecuali daratan pada baris 2 dan kolom 1 tanpa melompat.
3. Pak Dengklek melompat ke daratan pada baris 2 dan kolom 1.

Pak Dengklek menggunakan lompatan sebanyak 2 kali pada rencana perjalanan ini.



1C. Mewarnai Bola

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Terdapat N bola yang dinomori dari 1 sampai N . Bola-bola tersebut berbentuk identik namun dapat terbuat dari bahan yang berbeda-beda. Agar mudah diidentifikasi, Pak Dengklek akan mewarnai bola-bola tersebut sehingga bola dengan bahan berbeda mempunyai warna yang berbeda, dan bola dengan bahan yang sama mempunyai warna yang sama.

Untuk membedakan satu bola dengan bola lainnya, Pak Dengklek dapat menggunakan alat yang bernama Bolanalisa. Namun, alat ini hanya bisa dipakai paling banyak Q kali. Dalam sekali pemakaian, Pak Dengklek memilih dua buah bilangan bulat L dan R ($1 \leq L \leq R \leq N$), kemudian alat tersebut akan memberi tahu banyaknya bahan berbeda dari bola $L, L+1, \dots, R$.

Setelah alat tersebut digunakan, Pak Dengklek akan mewarnai masing-masing bola dengan salah satu dari N warna yang tersedia, yaitu salah satu dari warna 1, warna 2, ..., warna N . Pak Dengklek meminta bantuan kepada Anda untuk menggunakan alat tersebut kemudian mewarnai bola-bolanya. Apabila terdapat lebih dari satu cara pewarnaan, Anda dapat mewarnai dengan pewarnaan mana pun.

Batasan

- $2 \leq N \leq 1000$

Subsoal

- (8 poin) $Q = 10.000$, bola-bola dengan bahan yang sama mempunyai nomor yang berurutan.
- (7 poin) $Q = 2000$, bola-bola dengan bahan yang sama mempunyai nomor yang berurutan.
- (19 poin) $Q = 2000$, terdapat paling banyak 3 bahan berbeda.
- (14 poin) $Q = 2000$, terdapat paling banyak 4 bahan berbeda.
- (12 poin) $Q = 2000$, terdapat setidaknya $N - 1$ bahan berbeda.
- (21 poin) $Q = 10.000, N \leq 100$
- (19 poin) $Q = 10.000$

Informasi Tipe Soal

Soal ini bertipe “interaktif”. Pada soal ini, Anda akan berinteraksi dengan program penguji melalui masukan standar (*stdin*) dan keluaran standar (*stdout*). Perhatikan interaksi di bawah ini dengan saksama.

Interaksi

Pada awalnya, Anda akan diberikan sebuah bilangan bulat T yang menyatakan nomor subsoal, lalu Anda akan diberikan nilai N dan Q dalam format berikut:

```
T
N Q
```



Kemudian, sebanyak tidak lebih dari Q kali, Anda dapat menghasilkan keluaran dalam format berikut:

? L R

Ini berarti Anda memberikan nilai L dan R ke alat tersebut. Nilai L dan R harus memenuhi $1 \leq L \leq R \leq N$. Untuk setiap keluaran tersebut, banyaknya bahan berbeda (dinotasikan dengan X) akan diberikan oleh alat melalui masukan dengan format berikut:

X

Pada akhirnya, Anda dapat memberikan jawaban dengan menghasilkan keluaran dengan format berikut:

! A_1 A_2 ... A_N

Ini berarti Anda mewarnai bola 1, bola 2, ..., bola N dengan warna $A_1, A_2, \dots, A_N$ secara berturut-turut.

Apabila Anda bisa mewarnai bola dengan benar tanpa menggunakan alat lebih dari Q kali, maka Anda akan mendapatkan *Accepted*. Apabila Anda memberikan pewarnaan yang salah, menggunakan alat sebanyak lebih dari Q kali, atau memberikan masukan dengan format yang salah, maka Anda akan mendapatkan *Wrong Answer*.

Contoh Interaksi

Masukan	Keluaran	Penjelasan
1 5 10000		Ini berarti Anda akan diuji untuk subsoal pertama dengan mewarnai 5 buah bola dan bisa menggunakan alat paling banyak 10.000 kali.
	? 1 5	Anda menanyakan banyaknya bahan berbeda dari semua bola.
2		Alat tersebut menjawab bahwa terdapat 2 bahan berbeda dari semua bola.
	? 1 3	Anda menanyakan banyaknya bahan berbeda dari bola 1, bola 2, dan bola 3.
1		Alat tersebut menjawab bahwa semua bahan dari bola 1, bola 2, dan bola 3 adalah sama.
	? 2 4	Anda menanyakan banyaknya bahan berbeda dari bola 2, bola 3, dan bola 4.
2		Alat tersebut menjawab bahwa terdapat dua bahan berbeda dari bola 2, bola 3, dan bola 4.
	! 1 1 1 2 2	Anda mewarnai bola 1 sampai 5 dengan warna 1, 1, 1, 2, dan 2 secara berturut-turut.
(selesai)	(selesai)	Interaksi berakhir, jawaban tersebut benar, dan Anda mendapatkan <i>Accepted</i> pada kasus uji ini.

Pewarnaan 2, 2, 2, 1, dan 1 juga akan memberikan jawaban yang konsisten dari alat, sehingga pewarnaan ini juga akan mendapatkan *Accepted*.



Peringatan

Selalu lakukan *flush* setiap kali setelah program Anda mengeluarkan keluaran.

- Untuk *library* **stdio.h** (**cstdio**):

```
fflush(stdout);
```

- Untuk *library* **iostream**:

```
std::cout << std::flush;
```



2A. Permutasi Mandiri

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Terdapat sebuah barisan A berukuran N yang masing-masing elemennya merupakan sebuah bilangan bulat dari 1 sampai N. Tidak ada bilangan yang muncul lebih dari sekali pada barisan A.

Pak Dengklek ingin bermain dengan barisan ini. Ia dapat melakukan operasi penghapusan dengan melakukan hal-hal berikut:

1. Pilih dua buah bilangan bersebelahan pada barisan A.
2. Dari kedua bilangan yang dipilih, hapus bilangan yang nilainya lebih besar.

Sebagai contoh, apabila barisannya adalah [2, 5, 1, 3, 4], kemudian Pak Dengklek memilih bilangan 1 dan 3 yang bersebelahan pada barisan tersebut, maka Pak Dengklek akan menghapus 3 dan barisan berubah menjadi [2, 5, 1, 4].

Pak Dengklek dapat melakukan operasi penghapusan berapa kali pun (bisa saja tidak melakukannya sama sekali) selama barisan mempunyai setidaknya dua buah bilangan. Pak Dengklek pun penasaran, ada berapa banyak barisan berbeda yang dapat ia peroleh setelah melakukan operasi penghapusan tersebut. Karena banyaknya barisan akhir berbeda bisa sangat banyak, hitung nilainya modulo 1.000.000.007.

Batasan

- $1 \leq N \leq 300.000$
- $1 \leq A_i \leq N$
- Tidak ada bilangan yang muncul lebih dari sekali pada A.

Subsoal

- (8 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

6
2 5 1 3 4 6

- (20 poin) $N \leq 200$
- (13 poin) $N \leq 2000, A_i = i$
- (9 poin) $A_i = i$
- (23 poin) $N \leq 2000$
- (27 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

N
A ₁ A ₂ ... A _N



Keluaran

Sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya barisan berbeda yang dapat diperoleh modulo 1.000.000.007.

Contoh Masukan 1

```
3
2 3 1
```

Contoh Keluaran 1

```
3
```

Penjelasan Contoh 1

Berikut adalah operasi-operasi penghapusan yang mungkin dilakukan pada barisan.

- $[2, 3, 1]$ tanpa operasi penghapusan.
- $[2, 3, 1] \rightarrow [2, 1]$ dengan memilih 2 dan 3. Memilih 3 dan 1 juga akan menghasilkan barisan yang sama.
- $[2, 3, 1] \rightarrow [2, 1] \rightarrow [1]$

Contoh Masukan 2

```
4
2 1 4 3
```

Contoh Keluaran 2

```
6
```

Penjelasan Contoh 2

Berikut adalah operasi-operasi penghapusan yang mungkin dilakukan pada barisan.

- $[2, 1, 4, 3]$
- $[2, 1, 4, 3] \rightarrow [1, 4, 3]$
- $[2, 1, 4, 3] \rightarrow [1, 4, 3] \rightarrow [1, 3]$
- $[2, 1, 4, 3] \rightarrow [1, 4, 3] \rightarrow [1, 3] \rightarrow [1]$
- $[2, 1, 4, 3] \rightarrow [2, 1, 3]$
- $[2, 1, 4, 3] \rightarrow [2, 1, 3] \rightarrow [2, 1]$



2B. Daratan Biner

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Negara Toki adalah negara kepulauan yang terdiri dari N pulau, dinomori dari 1 sampai N . Terdapat harta yang berharga di setiap pulau di negara Toki. Pulau i mempunyai nilai keindahan A_i dan harta senilai B_i .

Pak Dengklek, sang petualang, ingin mengumpulkan harta-harta tersebut. Karena ketatnya regulasi lalu lintas laut, Pak Dengklek belum tentu dapat berpindah dari suatu pulau ke pulau lainnya. Pak Dengklek dapat berpindah dari pulau i ke pulau j , apabila *bitwise XOR* dari A_i dan A_j lebih besar dari A_i maupun A_j ; atau lebih formalnya, $A_i \text{ XOR } A_j > \max(A_i, A_j)$. Apabila kondisi tersebut tidak terpenuhi, maka Pak Dengklek tidak bisa berpindah dari pulau i ke pulau j .

Pak Dengklek akan mengambil harta di pulau yang ia kunjungi. Pak Dengklek dapat berpindah dari satu pulau ke pulau lainnya berapa kali pun yang ia mau, selama ia memenuhi kondisi perpindahan di atas. Sebuah pulau bisa saja dikunjungi lebih dari sekali, namun tentunya harta di pulau tersebut hanya bisa diambil sekali saja.

Pak Dengklek sedang berada di pesawat udara, dan akan diterjunkan ke salah satu dari N pulau tersebut. Pak Dengklek belum menentukan di mana ia akan diterjunkan, dan penasaran akan harta-harta yang akan ia peroleh apabila ia diterjunkan di suatu pulau. Oleh karena itu, Pak Dengklek meminta Anda untuk menentukan berapakah total nilai harta maksimum yang dapat ia peroleh apabila ia memulai pengumpulan harta dari pulau i , untuk setiap i dari 1 sampai N .

Catatan

Bitwise XOR dari dua buah bilangan bulat x dan y dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1. Tulis x dan y dalam basis dua dengan panjang bit yang sama.
2. Lakukan operasi XOR untuk setiap pasang bit yang bersesuaian dengan:
 - a. $0 \text{ XOR } 0 = 0$
 - b. $0 \text{ XOR } 1 = 1$
 - c. $1 \text{ XOR } 0 = 1$
 - d. $1 \text{ XOR } 1 = 0$
3. Ubah hasil XOR yang didapatkan kembali ke basis sepuluh.

Sebagai contoh, $6 \text{ XOR } 10 = 12$. Karena $6 = 0110$ dan $10 = 1010$ dalam basis dua, sehingga didapatkan *bitwise XOR*-nya adalah $1100 = 12$ dalam basis sepuluh.

Batasan

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq A_i \leq 2^{30} - 1$
- $1 \leq B_i \leq 10^9$



Subsoal

- (8 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

```
8
6 39 11 63 3 39 1 43
4 8 3 7 9 1 2 2
```

- (13 poin) $N \leq 200$
- (10 poin) $N \leq 2000$
- (4 poin) $A_1 = A_2 = \dots = A_N$
- (7 poin) Terdapat bilangan bulat k_i sehingga $A_i = 2^{k_i}$.
- (19 poin) $A_i \leq 2^{12} - 1$
- (39 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N
A1 A2 ... AN
B1 B2 ... BN
```

Keluaran

Keluarkan N buah baris. Baris ke- i berisi total nilai harta maksimum yang dapat diperoleh apabila pengumpulan dimulai dari pulau i .

Contoh Masukan 1

```
3
2 1 1
20 30 10
```

Contoh Keluaran 1

```
60
60
60
```

Penjelasan Contoh 1

Berikut adalah perpindahan yang mungkin dilakukan.

- Berpindah dari pulau 1 ke pulau 2 (dan juga sebaliknya) karena $2 \text{ XOR } 1 = 3$ dan $3 > \max(1, 2)$.
- Berpindah dari pulau 1 ke pulau 3 (dan juga sebaliknya) karena $2 \text{ XOR } 1 = 3$ dan $3 > \max(1, 2)$.

Oleh karena itu, apabila Pak Dengklek memulai dari:

- pulau 1: ia dapat melakukan perpindahan pulau $1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ dan mendapatkan harta dari ketiga pulau dengan total $20 + 30 + 10 = 60$;
- pulau 2: ia dapat melakukan perpindahan pulau $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ dan mengumpulkan semua harta;
- pulau 3: ia dapat melakukan perpindahan pulau $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$ dan mengumpulkan semua harta.



Contoh Masukan 2

```
4
5 4 4 5
10 20 30 40
```

Contoh Keluaran 2

```
10
20
30
40
```

Penjelasan Contoh 2

Pada contoh ini, Pak Dengklek tidak bisa berpindah dari pulau mana pun ke pulau mana pun juga, sehingga Pak Dengklek hanya dapat mengumpulkan harta dari pulau tempat ia memulai.

Contoh Masukan 3

```
5
1 2 1 7 11
20 10 30 100 100
```

Contoh Keluaran 3

```
60
60
60
200
200
```



2C. Mengirim Bola

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	256 MB

Deskripsi

Di Bukit Barisan terdapat N bukit yang dinomori dari 1 sampai N dari barat ke timur. Bukit i memiliki ketinggian H_i .

Pak Dengklek mempunyai sebuah ransel roket yang bisa membuat ia terbang di udara. Pak Dengklek bisa melakukan hal-hal berikut secara **bersamaan** menggunakan ransel roketnya.

- Bergerak secara melintang antar bukit, yaitu melakukan salah satu dari ketiga hal berikut.
 - Berpindah ke bukit yang ada di sebelah timur dari bukit sekarang. Dengan kata lain, Pak Dengklek berpindah ke bukit $i + 1$ apabila ia sedang berada di bukit i .
 - Berpindah ke bukit yang ada di sebelah barat dari bukit sekarang. Dengan kata lain, Pak Dengklek berpindah ke bukit $i - 1$ apabila ia sedang berada di bukit i .
 - Tidak berpindah dari bukit sekarang.
- Mengubah ketinggiannya, yaitu melakukan salah satu dari ketiga hal berikut.
 - Menaikkan ketinggiannya sebesar satu. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 4 unit.
 - Menurunkan ketinggiannya sebesar satu. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 1 unit.
 - Mempertahankan ketinggiannya. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 2 unit.

Tentu saja ketika berada di bukit i , maka ketinggian Pak Dengklek di saat itu haruslah setidaknya setinggi H_i .

Pak Dengklek mendapat permintaan untuk mengirimkan Q buah bola menggunakan ransel roketnya. Pada pengiriman ke- j , Pak Dengklek awalnya berada di puncak bukit S_j dan akan mengirimkan bola ke puncak bukit T_j . Tentu saja untuk setiap pengiriman, Pak Dengklek ingin meminimumkan bahan bakar yang digunakan. Bantulah Pak Dengklek untuk menghitung bahan bakar minimum yang diperlukan untuk setiap pengiriman!

Batasan

- $2 \leq N \leq 200.000$
- $1 \leq H_i \leq 10^9$
- $1 \leq Q \leq 200.000$
- $1 \leq S_j, T_j \leq N$
- $S_j \neq T_j$



Subsoal

- (7 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

```
8
1 9 3 3 5 4 8 2
4
1 8
3 6
6 4
7 2
```

- (5 poin) $S_j + 1 = T_j$
- (6 poin) $H_i = i$
- (18 poin) $N, Q \leq 100, H_i \leq 100$
- (24 poin) $N, Q \leq 1000$
- (13 poin) $S_j = 1$
- (27 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N
H1 H2 ... HN
Q
S1 T1
S2 T2
⋮
SQ TQ
```

Keluaran

Keluarkan Q buah baris, dengan baris ke-j menyatakan bahan bakar minimum yang diperlukan untuk pengiriman ke-j.

Contoh Masukan 1

```
4
9 1 8 2
2
1 3
4 2
```

Contoh Keluaran 1

```
3
31
```



Penjelasan Contoh 1

Untuk mengirimkan bola pertama, Pak Dengklek akan memulai perjalanannya dari puncak bukit 1 dengan ketinggian 9. Pak Dengklek akan melakukan gerakan-gerakan berikut:

1. Bergerak ke timur dan menurunkan ketinggiannya sebesar satu. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 1 dan Pak Dengklek berpindah ke bukit 2 dengan ketinggian 8.
2. Bergerak ke timur tanpa mengubah ketinggiannya. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 2 dan Pak Dengklek berpindah ke bukit 3 dengan ketinggian 8.

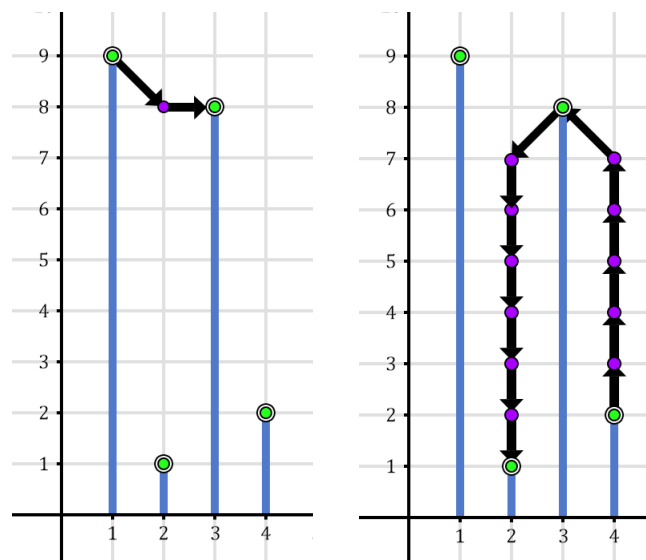
Pak Dengklek mencapai puncak bukit 3 dengan bahan bakar $1 + 2 = 3$. Tidak ada cara lain yang menggunakan bahan bakar yang lebih sedikit.

Untuk mengirimkan bola kedua, Pak Dengklek akan memulai perjalanannya dari puncak bukit 4 dengan ketinggian 2. Pak Dengklek akan melakukan gerakan-gerakan berikut:

1. Menaikkan ketinggiannya sebanyak 5 kali tanpa mengubah posisi bukit. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar $5 \times 4 = 20$ dan Pak Dengklek tetap berada di bukit 4 dengan ketinggian 7.
2. Bergerak ke barat dan menaikkan ketinggiannya sebesar satu. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 4 dan Pak Dengklek berpindah ke bukit 3 dengan ketinggian 8.
3. Bergerak ke barat dan menurunkan ketinggiannya sebesar satu. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar 1 dan Pak Dengklek berpindah ke bukit 2 dengan ketinggian 7.
4. Menurunkan ketinggiannya sebanyak 6 kali tanpa mengubah posisi bukit. Hal ini memerlukan bahan bakar sebesar $6 \times 1 = 6$ dan Pak Dengklek sekarang berada di bukit 2 dengan ketinggian 1.

Pak Dengklek mencapai puncak bukit 2 dengan bahan bakar $20 + 4 + 1 + 6 = 31$. Tidak ada cara lain yang menggunakan bahan bakar yang lebih sedikit.

Berikut adalah ilustrasi dari pengiriman bola pertama dan bola kedua.





Contoh Masukan 2

```
9
1 2 3 2 1 2 3 2 1
4
1 9
4 6
2 6
5 2
```

Contoh Keluaran 2

```
18
4
9
9
```