



Hak Cipta  
Dilindungi Undang-undang

**SOAL UJIAN  
SELEKSI CALON PESERTA KOMPETISI SAINS NASIONAL 2021  
TINGKAT PROVINSI**



**INFORMATIKA/KOMPUTER**

**Bagian A: Analitika & Logika  
Bagian B: Problem Solving**

Waktu: 180 menit

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PRESTASI NASIONAL  
TAHUN 2021**



# KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

## PUSAT PRESTASI NASIONAL

### KOMPETISI SAINS NASIONAL 2021 TINGKAT PROVINSI BIDANG INFORMATIKA/KOMPUTER

#### Lembar Peraturan dan Peringatan Selama Ujian

Dikerjakan Selama 180 menit

*Peserta hanya dibolehkan membawa tanda pengenal, alat tulis dan penghapus saat ujian.*

#### Bagian Informasi

1. Tes Seleksi terdiri dari 2 Bagian dan dikerjakan dalam waktu maksimum 180 menit:
  - A. **Analitika & Logika:** 10 soal **isian singkat**. Tuliskan jawaban pada kolom jawaban sesuai petunjuk pada soal. Jika jawaban yang diminta merupakan ANGKA tuliskan dengan ANGKA TANPA SATUAN. [Contoh: jawaban bernilai 5 dituliskan dengan angka 5 dan penulisan kata "lima" tidak diperkenankan].
  - B. **Problem Solving:** 5 cerita yang masing-masing berisi
    - 3 (tiga) soal, dijawab dengan **isian singkat** dengan ketentuan seperti pada soal bagian A, dan
    - 1 (satu) soal, dijawab dengan membuat program menggunakan bahasa pemrograman C/C++.
2. Ujian bersifat *closed book*. Peserta harus mengerjakan sendiri soal tanpa dibantu oleh pihak lain maupun memanfaatkan perangkat lain ataupun buku/catatan.
3. Periksa kembali kelengkapan berkas soal. Jika berkas Anda tidak lengkap/rusak/cacat/tak terbaca, mintalah kepada panitia untuk penggantian berkas. Nomor dan jumlah halaman tertulis pada setiap lembar.
4. Peserta HANYA diperkenankan membawa tanda pengenal serta peralatan tulis, yaitu: pensil, balpoin, pulpen, serta penghapus ke dalam ruang ujian. Peralatan lain seperti perangkat elektronik dan perangkat komunikasi tidak diperkenankan dibawa ke dalam ruang ujian.
5. Peserta yang melakukan pelanggaran akan dibatalkan dari keikutsertaan test dan dinyatakan gugur.
6. Berkas soal:
  - A. BOLEH digunakan untuk coretan tetapi TIDAK BOLEH dilepas dari bundelnya. Jika bundelan lepas secara tidak disengaja, pengawas diharapkan membundelnya kembali atau diganti dengan berkas baru.
  - B. TIDAK BOLEH dibawa pulang dan panitia setempat harus menghancurkannya atau menyimpannya hingga seluruh propinsi di Indonesia selesai melaksanakan KSN-P ini.

## Bagian A: Analitika/Logika (10 soal)

1. Sebuah barisan dibuat dengan aturan berikut:

- Angka 1 masuk ke dalam barisan tersebut.
- Jika  $x$  masuk maka  $5x$  juga masuk.
- Jika  $x$  masuk maka  $x+100$  juga masuk.
- Tidak ada bilangan lain selain yang diperoleh dengan aturan di atas.

Apabila diurutkan dari bilangan yang terkecil, berapakah bilangan ke-2021?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

2. Dalam sebuah lomba terdapat 4 bidang yaitu IPA, IPS, Matematika, dan Informatika. Peserta yang mengikuti lomba bidang IPA sebanyak 20 orang, sedangkan peserta yang mengikuti lomba bidang IPA saja ada sebanyak 5 orang. Peserta yang mengikuti lomba bidang IPS sebanyak 25 orang, sedangkan peserta yang mengikuti lomba bidang IPS saja sebanyak 6 orang. Peserta yang mengikuti lomba bidang Matematika sebanyak 30 orang, sedangkan peserta yang mengikuti lomba bidang Matematika saja sebanyak 7 orang. Peserta yang mengikuti lomba bidang Informatika sebanyak 35 orang, sedangkan peserta yang mengikuti lomba bidang Informatika saja sebanyak 8 orang. Tidak ada peserta yang mengikuti lomba bidang IPA dan IPS sekaligus. Apabila terdapat 14 orang mengikuti 3 bidang lomba sekaligus, berapa banyak peserta yang mengikuti lomba bidang Matematika dan Informatika sekaligus?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

3. Terdapat 6 orang bernama A, B, C, D, E, dan F yang memberikan pernyataan berikut:

- A : C bohong
- B : A jujur
- C : 3 orang di antara kami bohong
- D : 4 orang di antara kami jujur
- E : F bohong
- F : D bohong

Sebutkan orang yang jujur, urutkan sesuai abjad!

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam HURUF KAPITAL tanpa spasi sebagai contoh jika menurut kalian yang jujur adalah B, D dan C, maka kalian harus menulis jawaban BCD}**

4. Delapan buah bola diletakkan saling bersentuhan dari kiri ke kanan. Bola tersebut akan diwarnai dengan warna merah, biru, kuning, hijau atau ungu sehingga warna setiap bola berbeda dengan 2 bola di sebelah kirinya dan 2 bola di sebelah kanannya. Berapa banyak cara mewarnai bola-bola tersebut?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

5. Pada umumnya, 1 tahun terdiri dari 365 hari. Namun, ada tahun yang terdiri dari 366 hari yang disebut **tahun kabisat**. Tahun kabisat adalah tahun yang habis dibagi 400 atau habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100. Dengan demikian, jika tanggal 1 September 2021 bertepatan dengan Hari Rabu, tanggal berapakah Hari Rabu pertama pada bulan September 1921?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

6. Perhatikan operasi logika berikut!

$((A \text{ and not } B) \text{ or } C) \text{ and } (C \text{ or not } (D \text{ and } A)) \text{ and } (\text{not } B \text{ or } C \text{ or not } D) \text{ or } (A \text{ and not } C \text{ and } D)$
---

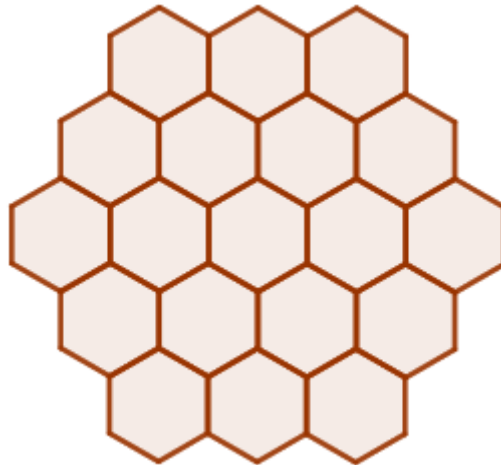
Berapa banyak konfigurasi  $(A, B, C, D)$  sehingga hasil dari operasi logika di atas adalah TRUE?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

7. Diberikan sebuah string KSNP. Dalam satu operasi, semua huruf N diganti menjadi KSN, semua huruf P diganti menjadi KSNP, semua huruf K diganti menjadi KSNK, dan semua huruf S diganti menjadi KSNS. Setelah dijalankan 5 kali operasi, huruf ke-2021 dari string tersebut adalah ...

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk SATU HURUF KAPITAL saja}**

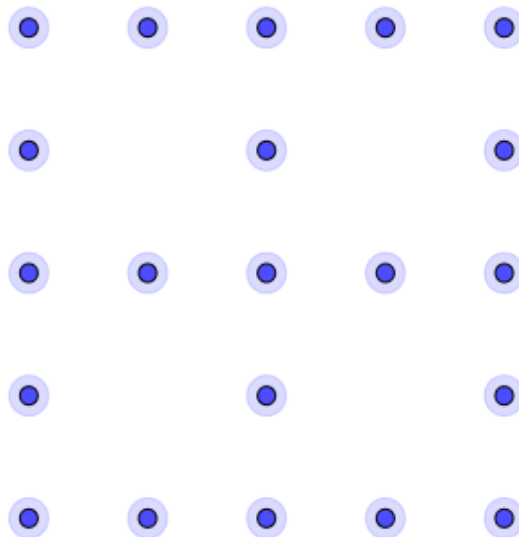
8. Perhatikan gambar berikut!



Berapa banyak warna berbeda minimal yang dibutuhkan untuk mewarnai setiap segienam di atas sehingga tidak ada dua segienam berwarna sama yang memiliki minimal satu sisi yang saling berhimpitan?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

9. Perhatikan gambar berikut!



Berapa banyak persegi panjang dengan sisi-sisi saling tegak lurus yang terbentuk dari 4 titik pada gambar di atas?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

10. Perhatikan potongan program berikut!

```
for (int i=0;i*i<=N;i++)
  A[(i*i)%M]++;
for (int i=1;i<M;i++)
  for (int j=1;j<=N;j*=2)
    for (int k=0;k>=A[i];k--)
      A[(j-k)%i]++;
```

Jika nilai awal semua  $A[i]=0$  dengan  $N=1000000$  dan  $M=5000$ , berapa nilai  $A[0]+A[1]+\dots+A[4999]$  setelah potongan program di atas dijalankan?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

~o Akhir Lembar Soal Bagian A o~

## Bagian B: Problem Solving (5 Soal Cerita)

### B1. Buah

#### DESKRIPSI CERITA

Untuk menjaga kesehatannya, Pak Dengklek membeli buah-buahan untuk dimakan. Pak Dengklek membeli  $N$  buah apel merah dan  $N$  buah apel hijau. Semua apel merah mempunyai berat masing-masing sebesar  $A$  dan semua apel hijau mempunyai berat masing-masing sebesar  $B$ . Kemudian, Pak Dengklek ingin memakan sebagian buah apel merah dan apel hijau. Namun, Pak Dengklek ingin mengambil sesedikit mungkin apel sehingga total berat apel yang diambil untuk masing-masing warna harus sama dan harus minimal harus mengambil satu dari masing-masing jenis apel.

#### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Pak Dengklek membeli 100 apel merah dengan berat masing-masing sebesar 5 dan 100 apel hijau dengan berat masing-masing sebesar 10.

1. Berapa minimal apel yang dapat diambil sesuai permintaan Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**
2. Berapa maksimal apel yang dapat diambil sesuai permintaan Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**
3. Jika apel yang berwarna sama dianggap identik, berapa banyak konfigurasi pengambilan apel yang sesuai dengan permintaan Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

#### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa C/C++ untuk menentukan konfigurasi pengambilan apel sesuai permintaan Pak Dengklek memenuhi dengan ketentuan sebagai berikut:

##### Format Masukan:

Baris pertama berisi sebuah bilangan  $N$ ,  $A$ , dan  $B$  yang menyatakan banyak apel untuk masing-masing warna, berat setiap apel merah, dan berat setiap apel hijau.

##### Format Keluaran:

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang berisi banyak apel minimal sesuai dengan deskripsi cerita di atas.

##### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
5 2 3	5

##### Penjelasan Contoh:

Pada contoh pertama, Pak Dengklek mengambil 3 apel merah dan 2 apel hijau sehingga total berat masing-masing warna sama yaitu 6.

##### Batasan:

Untuk kasus uji pada subtask 1, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq A, B \leq N$
- $A$  dan  $B$  relatif prima atau  $\text{FPB}(A,B) = 1$

Untuk kasus uji pada subtask 2, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq A, B \leq N$

## B2. Kartu

### DESKRIPSI CERITA

Selama isolasi mandiri, Pak Dengklek menghabiskan waktunya untuk bermain kartu. Setiap kartu berisi sebuah bilangan asli. Pak Dengklek mempunyai aturan berikut dalam memainkan kartunya:

- Awalnya Pak Dengklek mengambil sebuah kartu dengan nomor  $x$  yang disebut kartu pertama,
- Setiap giliran, Pak Dengklek menjumlahkan semua nomor kartu yang berada di tangannya lalu mengambil sebuah kartu dengan nomor sesuai dengan jumlahnya tadi,
- Apabila terdapat tiga kartu di tangan Pak Dengklek, maka Pak Dengklek akan membuang salah satu kartunya.

Apabila diketahui nomor-nomor kartu yang sedang dipegang Pak Dengklek, dapatkah Anda mengetahui nomor kartu pertamanya?

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

1. Apabila nomor kartu pertama adalah 7, mungkinkah Pak Dengklek memegang kartu bernomor 14 dan 35 sekaligus?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk YA/TIDAK}
2. Apabila nomor kartu pertama adalah 5, mungkinkah Pak Dengklek memegang kartu bernomor 20 dan 30 sekaligus?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk YA/TIDAK}
3. Apabila Pak Dengklek memegang kartu bernomor 90 dan 192, berapakah nomor kartu pertama yang mungkin?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa C/C++ untuk menentukan nomor kartu pertama Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

#### Format Masukan:

Baris pertama berisi dua buah bilangan A dan B yang menyatakan nomor-nomor kartu yang sedang dipegang Pak Dengklek.

#### Format Keluaran:

Sebuah baris berisi nomor kartu pertama yang diambil Pak Dengklek.

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
6 3	3
1 100	1

#### Penjelasan Contoh:

Pada contoh pertama, Pak Dengklek mengambil kartu pertama dengan nomor 3. Selanjutnya Pak Dengklek mengambil nomor 3 lagi lalu mengambil nomor  $3+3=6$ . Karena sudah terdapat tiga kartu maka Pak Dengklek dapat membuang salah satu kartunya yang bernomor 3 sehingga tersisa kartu dengan nomor 6 dan 3.

#### Batasan:

Untuk kasus uji pada subtask 1, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq A, B \leq 10^6$

Untuk kasus uji pada subtask 2, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq A, B \leq 10^{12}$

## B3. Vitamin

### DESKRIPSI CERITA

Selama pandemi, Pak Dengklek menjaga kesehatannya dengan mengonsumsi vitamin. Pak Dengklek memberi Anda informasi jenis vitamin beserta harga dan kandungannya. Untuk setiap jenis, Anda juga diberi-tahu apakah dosis rendah atau tinggi. Vitamin dosis tinggi hanya bisa dikonsumsi sekali saja, sementara dosis rendah dapat dikonsumsi sebanyak apapun. Jika ingin mengonsumsi vitamin tertentu, maka harus dikonsumsi secara utuh. Dengan batasan uang yang dimiliki Pak Dengklek, tentukan kandungan vitamin maksimal yang bisa diperoleh!

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Diketahui 5 vitamin dengan informasi sebagai berikut!

Vitamin	Harga	Kandungan
A	2	7
B	5	23
C	1	4
D	3	15
E	4	19

1. Apabila semua vitamin berdosisi tinggi dan Pak Dengklek mempunyai uang sebanyak 7, berapa total kandungan vitamin maksimal yang bisa diperoleh?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}
2. Apabila semua vitamin berdosisi rendah dan Pak Dengklek mempunyai uang sebanyak 8, berapa total kandungan vitamin maksimal yang bisa diperoleh?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}
3. Apabila vitamin A dan B berdosisi rendah sementara vitamin C,D, dan E berdosisi tinggi dan Pak Dengklek mempunyai uang sebanyak 15, berapa total kandungan vitamin maksimal yang bisa diperoleh?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan total kandungan vitamin maksimal yang diperoleh Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

#### Format Masukan:

Baris pertama berisi dua buah bilangan N dan M yang menyatakan banyaknya vitamin dan uang yang dimiliki Pak Dengklek. N baris berikutnya berisi 3 buah bilangan  $H_i$   $K_i$   $D_i$  yang menyatakan harga, kandungan, dan dosis dari vitamin ke-i. Apabila  $D_i = 1$ , maka vitamin ke-i berdosisi tinggi. Apabila  $D_i = 0$ , maka vitamin ke-i berdosisi rendah.

#### Format Keluaran:

Sebuah baris yang berisi sebuah bilangan V yang menyatakan total kandungan vitamin maksimal yang dapat dicapai.

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
2 10 1 2 1 2 1 0	6
3 10 1 5 1 1 10 1 1 15 1	30

**Penjelasan Contoh:**

Pada contoh pertama, tentu lebih untung membeli vitamin 1. Namun, vitamin pertama berdosisi tinggi sehingga tidak dapat mengonsumsi lebih dari satu. Oleh karena itu, sisa uangnya digunakan untuk membeli vitamin 2.

**Batasan:**

Untuk kasus uji pada subtask 1, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq M \leq 10000$
- $1 \leq H[i] \leq M, 1 \leq K[i] \leq 10^5$
- $D_i = 1$

Untuk kasus uji pada subtask 2, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq M \leq 10000$
- $1 \leq H[i] \leq M, 1 \leq K[i] \leq 10^5$
- $D[i] = 0$  atau  $D[i] = 1$



## B4. Paket

### DESKRIPSI CERITA

Sejak pandemi ini, banyak orang yang mengirimkan paket. Pak Dengklek harus mengantarkan  $N$  paket yang dinomori dari 1 sampai  $N$ . Paket  $i$  mempunyai berat  $B_i$ . Suatu paket  $i$  dan paket  $j$  dengan  $i < j$  dapat diantar bersama jika dan hanya jika  $B_i \geq B_j$ . Berapa kali minimal pengantaran yang harus Pak Dengklek lakukan?

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Diberikan berat paket  $B = \{5, 4, 2, 8, 5, 3, 6, 5, 8, 9, 7, 1, 2, 5, 3, 4\}$ .

1. Berapa banyak paket yang bisa diantar bersama paket nomor 8?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**
2. Berapa kali minimal pengantaran yang harus Pak Dengklek lakukan?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**
3. Berapa maksimal paket yang dapat Pak Dengklek bawa dalam sekali pengantaran?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}**

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan minimal pengantaran dengan ketentuan sebagai berikut:

#### Format Masukan:

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris kedua berisi  $N$  buah bilangan yang menyatakan berat masing-masing paket.

#### Format Keluaran:

Sebuah baris berisi sebuah bilangan yang menyatakan banyak pengantaran minimal.

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
9 5 4 3 4 3 2 3 2 1	2
5 1 2 3 4 5	5

#### Penjelasan Contoh:

Pada contoh pertama, Pak Dengklek dapat mengantar paket 4 dan 6 sekaligus kemudian mengantar semua paket sisanya sekaligus.

#### Batasan:

Untuk kasus uji pada subtask 1, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq B_i \leq 10^9$

Untuk kasus uji pada subtask 2, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq B_i \leq 10^9$

## B5. Suhu

### DESKRIPSI CERITA

Sebagai satpam, Pak Dengklek ditugasi untuk mengukur suhu  $N \times M$  pengunjung yang berada di ruang tunggu. Ruang tunggu terdiri dari  $N$  baris kursi yang masing-masing baris berisi  $M$  buah kursi. Berdasarkan data, pengunjung yang duduk di kursi ke- $j$  pada baris ke- $i$  mempunyai suhu  $\frac{B+j}{A+i}$ , untuk  $1 \leq i \leq N$  dan  $1 \leq j \leq M$ . Pak Dengklek harus melaporkan  $Q$  buah laporan. Laporan ke- $k$  berisi suhu pengunjung yang terendah ke- $L_k$ . Bantulah Pak Dengklek untuk membuat laporan tersebut!

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Jika diketahui  $N=4$  dan  $M=5$ , sedangkan nilai  $A = 1$  dan  $B = 2$ :

1. Berapa suhu tertinggi dari semua pengunjung?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk BILANGAN RASIONAL SEDERHANA antara pembilang dan penyebut dipisahkan oleh garis miring (/), sebagai contoh 2/3}
2. Berapa banyak pasang pengunjung yang mempunyai suhu yang sama?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA saja}
3. Berapa suhu pengunjung yang terendah ke-10?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk BILANGAN RASIONAL SEDERHANA antara pembilang dan penyebut dipisahkan oleh garis miring (/), sebagai contoh 2/3}

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa C/C++ untuk membantu Pak Dengklek membuat laporan dengan ketentuan sebagai berikut:

#### Format Masukan:

Baris pertama berisi lima buah bilangan bulat  $N$ ,  $M$ ,  $A$ ,  $B$ , dan  $Q$ . Kemudian,  $Q$  baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat  $L_k$ .

#### Format Keluaran:

Terdiri dari  $Q$  buah baris masing-masing berisi nilai suhu pengunjung yang terendah ke- $L_k$  dengan format  $S/T$ , di mana  $FPB(S, T) = 1$ .

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
3 4 1 5 3 1 6 12	3/2 7/3 9/2
2 2 1000 1000 4 1 2 3 4	1001/1002 1/1 1/1 1002/1001

#### Penjelasan Contoh:

Pada contoh kedua, urutan suhu pengunjung mulai dari yang terendah adalah

$$\frac{1001}{1002}, \frac{1001}{1001}, \frac{1002}{1002}, \frac{1002}{1001}.$$

**Batasan:**

Untuk kasus uji pada subtask 1, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq M, A, B \leq 1000$
- $1 \leq N, Q \leq 1000$
- $1 \leq L_k \leq N \times M$

Untuk kasus uji pada subtask 2, berlaku (Point 50%):

- $1 \leq M, A, B \leq 10^9$
- $1 \leq N, Q \leq 1000$
- $1 \leq L_k \leq N \times M$

~o Akhir Lembar Soal Bagian B o~