



Hak Cipta  
Dilindungi Undang-undang

**SOAL UJIAN  
SELEKSI CALON PESERTA KOMPETISI SAINS NASIONAL 2020  
TINGKAT PROVINSI**



**INFORMATIKA/KOMPUTER**

**Bagian A: Analitika & Logika**

**Bagian B: Problem Solving**

Waktu: 180 menit

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PRESTASI NASIONAL  
TAHUN 2020**



# KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

## PUSAT PRESTASI NASIONAL

### KOMPETISI SAINS NASIONAL 2020 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:** 6 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 salah satu Bahasa pemrograman yang Anda kenal (Pascal, 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 (Dinas Pendidikan setempat atau Kepala Sekolah) untuk melengkapi berkas. Nomor dan jumlah halaman tertulis pada setiap lembar.
4. Peserta HANYA diperkenankan membawa peralatan tulis, yaitu: pensil, balpoin, pulpen, serta penghapus saat melaksanakan ujian. Peralatan lain seperti perangkat elektronik dan perangkat komunikasi tidak diperkenankan dipergunakan selama mengerjakan ujian.
5. Peserta yang melakukan pelanggaran akan dibatalkan dari keikutsertaan test dan dinyatakan gugur.
6. Berkas soal BOLEH digunakan untuk coretan tetapi TIDAK BOLEH dilepas dari bundelnya. Jika bundelan lepas secara tidak disengaja, pengawas diharapkan membundelnya kembali.
7. Setelah waktu pengerjaan soal ujian selesai, Berkas **Soal Ujian** dan **Lembar Jawaban** lengkap harus diserahkan kembali ke Panitia untuk dikirim ke Puspresnas, bersama dengan **Pakta Integritas** yang sudah diisi dan ditandatangani dengan benar.

**LEMBAR JAWABAN**  
**KOMPETISI SAINS NASIONAL TINGKAT PROPINSI TAHUN 2020**  
**BIDANG INFORMATIKA/KOMPUTER**

<b>Identitas Peserta (Diisi Peserta)</b>	
NISN	: _____ Nomor Peserta : _____
Nama Lengkap Peserta	: _____
Nama Sekolah	: _____
Kab/Kota dan Propinsi	: _____
Alamat Rumah	: _____
Email Address Peserta	: _____
Kelas	: _____
Tanda Tangan	: _____

**LEMBAR JAWABAN BAGIAN A. ANALITIKA DAN LOGIKA**

<b>No Soal</b>	<b>Jawaban</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	
<b>9</b>	
<b>10</b>	

**LEMBAR JAWABAN BAGIAN B. PROBLEM SOLVING**

**Bagian B1**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code di sini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

**Bagian B2**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code disini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

**Bagian B3**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code disini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

**Bagian B4**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code disini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

**Bagian B5**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code disini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

**Bagian B6**

No Soal	Jawaban
1	
2	
3	
4	Jawab soal source code disini, jika tidak muat bisa dilanjutkan di halaman belakang

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

1. Diberikan sebuah barisan, 1, 4, 5, 16, 17, 20, 21, . . . , yang terurut menaik dan terbentuk dari bilangan 4 pangkat atau penjumlahan dari bilangan 4 pangkat yang berbeda (contoh:  $4^0$ ,  $4^1$ ,  $4^1 + 4^0$ ,  $4^2$ ,  $4^2 + 4^0$ , . . . ). Tentukan bilangan ke 2020 yang dimodulo dengan 31.

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

2. Di sebuah sekolah terdapat 4 klub. Berikut penjelasan anggota tiap klub.

- Setiap siswa tergabung ke setidaknya satu klub.
- Setiap anggota klub B adalah anggota klub A.
- Sebagian anggota klub C adalah anggota klub B.
- Semua anggota klub C yang merupakan anggota klub A juga merupakan anggota klub B.
- Tidak ada anggota klub D yang merupakan anggota klub A.
- Sebagian anggota klub D adalah anggota klub C.
- Jumlah seluruh siswa adalah 140.
- Jumlah anggota klub A dan klub C adalah 125.
- Jumlah anggota klub B adalah 40.
- Jumlah anggota klub D adalah 35.

Berapa jumlah siswa yang merupakan anggota di 1 klub saja?

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

3. Ada 6 orang yaitu Albert, Budi, Caca, Danis, Eka, dan Farah, yang masing-masing mengeluarkan sebuah pernyataan yang hanya bisa bernilai benar atau salah saja.

Albert : Pernyataanku bernilai benar

Budi : Antara pernyataan Caca atau Albert bernilai benar, namun tidak keduanya

Caca : Pernyataanku bernilai benar

Danis : Pernyataan Budi bernilai benar

Eka : Pernyataan Caca bernilai benar

Farah : Pernyataanku bernilai benar

Jika hanya ada tepat 1 pernyataan yang benar dari keenam pernyataan di atas, pernyataan siapakah yang benar?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk satu kata saja}**

4. Empat orang sekawan yaitu Kwak, Kwik, Kwek, dan Kwok akan berlibur ke kota Bandung. Akan tetapi karena satu dan lain hal, beberapa (bisa saja tidak ada) dari mereka gagal untuk berlibur ke Kota Bandung. Mereka akhirnya menetapkan aturan berikut untuk menentukan siapa yang akan berlibur ke Kota Bandung.

- Jika Kwak pergi ke Bandung maka Kwik juga akan ikut ke Bandung
- Hanya tepat salah satu dari Kwik atau Kwek yang akan pergi ke Bandung
- Jika Kwek pergi ke Bandung maka Kwak dan Kwok keduanya harus pergi ke Bandung
- Jika Kwok tidak pergi ke Bandung, maka Kwik juga tidak akan pergi ke Bandung.

Berapa banyak kemungkinan orang-orang yang akan pergi ke Bandung?

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

5. Perhatikan operasi logika berikut!

$P = (A \text{ and } (\text{not } B)) \text{ or } ((C \text{ or } (\text{not } D)) \text{ and } (\text{not } E))$

$Q = ((\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)) \text{ and } (((\text{not } C) \text{ and } D) \text{ or } (\text{not } E))$

$R = P \text{ and } Q$

Jika nilai  $A = \text{True}$ ,  $B = \text{True}$ ,  $C = \text{True}$ ,  $D = \text{True}$ , dan  $E = \text{False}$ , tentukan nilai P, Q dan R berturut-turut?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk tiga nilai TRUE/FALSE yang dipisahkan dengan spasi}**

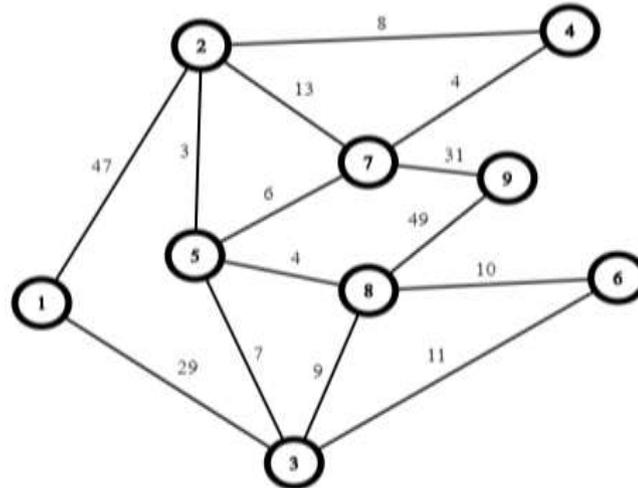
6. Pak Dengklek memiliki 8 titik yang terletak pada koordinat:

(2, 5), (3, 8), (3, 4), (4, 8), (4, 0), (3, 3), (0, 4), (0, 0)

Beliau ingin menutupi kedelapan titik tersebut dengan sebuah poligon sedemikian sehingga setiap titik milik Pak Dengklek berada di dalam (atau di tepi) poligon tersebut. Berapa keliling poligon terkecil yang memenuhi keinginan Pak Dengklek?

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

7. Kerajaan Zidan sedang berperang melawan Kerajaan Ahmad. Salah satu mata-mata Kerajaan Zidan berhasil mendapatkan peta logistik Kerajaan Ahmad., yaitu sebagai berikut:



Sumber logistik Kerajaan Ahmad berada di node bernomor 1 dan Kerajaan Ahmad berada di node bernomor 9. Kerajaan Zidan ingin memutus jalur logistik Kerajaan Ahmad agar memenangkan perang. Dengan kata lain, Kerajaan Zidan ingin menghancurkan beberapa jalan sedemikian sehingga tidak ada jalan yang bisa digunakan untuk mencapai node 9 dari node 1, dan sebaliknya. Bilangan yang tertera pada jalan merupakan biaya yang dibutuhkan Kerajaan Zidan untuk menghancurkan jalan tersebut. Berapa total biaya minimum yang dibutuhkan Kerajaan Zidan?

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

8. Terdapat 4 ekor bebek berwarna merah, 3 ekor bebek berwarna biru, dan 2 ekor bebek berwarna hijau. Kesembilan bebek tersebut diminta untuk berbaris oleh Pak Dengklek dengan ketentuan:
- Setiap bebek yang berwarna sama tidak bisa dibedakan
  - Untuk setiap pasang bebek yang berwarna sama, tidak boleh ada bebek lain yang warnanya berbeda yang berada di antara sepasang bebek tersebut.

Ada berapa macam posisikah yang mungkin dalam barisan bebek tersebut?

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

9. Pak Dengklek memiliki sebuah fungsi  $f$  yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(n) = \begin{cases} 1, & n \leq 1 \\ f\left(\frac{n}{2}\right) * 2 + n, & n > 1 \end{cases}$$

Berapakah nilai  $f(1048576)$ ?

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

10. Pak Dengklek memiliki sebuah sekuens  $S = \{2, 14, 7, 20, 5, 3, 8, 11, 18, 4, 10, 12, 1, 6, 9, 19, 15, 16, 13, 17\}$ . Subsekuens dari sebuah sekuens  $S$  bisa didapatkan dengan menghilangkan beberapa elemen dari  $S$  namun dengan tetap mempertahankan urutannya. Sebagai Contoh:  $\{2, 7, 13, 17\}$  adalah subsekuens dari  $S$ , sedangkan  $\{14, 2, 20\}$  bukanlah subsekuens dari  $S$  karena urutannya berubah (2 muncul lebih dahulu dari 14 di  $S$ ). Pak Dengklek ingin mencari sebuah subsekuens menaik dari  $S$ . Sebuah subsekuens dikatakan menaik jika dan hanya jika elemen-elemen yang ada di dalam subsekuens tersebut tersusun secara menaik. Sebagai Contoh:  $\{2, 7, 20\}$ . Berapa banyaknya elemen dari subsekuens menaik terpanjang yang bisa dibentuk dari sekuens  $S$ ?

Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka kata}**

## Bagian B: Problem Solving (6 Soal Cerita)

### B1. Lari Jauh

#### DESKRIPSI CERITA

Pak Dengklek mengadakan lomba lari jauh untuk bebek-bebeknya. Rute lomba lari Pak Dengklek merupakan garis lurus. Di rute lomba lari tersebut, terdapat N patok, dinomori 1 sampai N. Patok ke-i berjarak  $A_i$  kilometer dari patok sebelumnya, patok pertama berjarak  $A_1$  kilometer dari garis mulai. Ada K bebek yang mengikuti lomba lari, dinomori 1 sampai K. Bebek ke-i dapat berlari sejauh  $B_i$  kilometer. Semua bebek mulai berlari dari garis mulai. Pak Dengklek meminta Anda untuk menentukan nomor patok terjauh yang bisa dilewati oleh setiap bebeknya.

#### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Sebagai uji coba sebelum perlombaan berlangsung, Pak Dengklek memasang 5 buah patok berwarna berturut-turut merah, kuning, hijau, biru, hitam dengan nilai  $A_i$  masing-masing berturut-turut 4, 6, 11, 18, dan 12. Kemudian, Pak Dengklek meminta 10 bebeknya untuk berlatih, dan diketahui kemampuan berlari setiap bebek adalah sebagai berikut:

Bebek Ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai $B_i$	10	15	24	40	25	16	52	45	38	39

1. Ada berapa banyak bebek yang bisa mencapai atau melewati patok warna hijau?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
2. Ada berapa banyak bebek yang bisa mencapai atau melewati patok warna hitam?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
3. Jika diinginkan agar banyaknya bebek yang bisa mencapai atau melewati patok hitam semaksimal mungkin, berapakah jarak maksimal yang harus dibuat antara patok biru dan patok hitam, dengan ketentuan patok hitam harus berada setelah patok biru.  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

#### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa Pascal/C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan nomor patok terakhir yang dilewati oleh setiap bebek-bebek Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

##### Format Masukan:

Baris pertama berisi dua bilangan N dan K. Baris kedua berisi N bilangan yang dipisahkan spasi, bilangan ke-i menyatakan  $A_i$ . Baris ketiga berisi K bilangan yang dipisahkan spasi, bilangan ke-i menyatakan  $B_i$ .

##### Format Keluaran:

Berisi K baris, yang masing-masing terdiri dari satu bilangan. Bilangan pada baris ke-i menyatakan nomor patok terakhir yang dicapai atau dilewati bebek ke-i.

##### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
5 5	1
1 2 1 2 1	2
2 3 5 6 10	3
	4
	5

**Penjelasan Contoh:**

Patok terakhir yang dilalui bebek pertama adalah patok pertama, maka keluaran pertama adalah 1.

Patok terakhir yang dilalui bebek keempat adalah patok keempat, maka keluaran keempat adalah 4.

**Batasan:**

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

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq K \leq 100$
- $1 \leq A_i \leq 100$
- $1 \leq B_i \leq 1000$

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

- $1 \leq N \leq 100000$
- $1 \leq K \leq 100000$
- $1 \leq A_i \leq 10000$
- $1 \leq B_i \leq 10000$

## B2. Lampu Hias Warna Warni

### DESKRIPSI CERITA

Pak Dengklek memiliki  $N$  buah lampu hias berwarna-warni. Setiap warna dinyatakan dengan huruf 'A' sampai 'Z'. Ia ingin menghias ruangan dengan sebuah barisan lampu. Hiasan yang diinginkan harus memenuhi aturan berikut.

- Barisan lampu hias terdiri atas setidaknya tiga buah lampu hias.
- Tiga lampu pertama (bernomor 1, 2, dan 3) memiliki warna yang berbeda satu sama lain.
- Untuk setiap  $i > 3$ , warna lampu ke- $i$  sama dengan warna lampu ke- $(i-3)$ .

Dengan aturan di atas, bisa saja ada lampu hias yang tidak dipakai.

Tugas Anda adalah mencari banyaknya lampu hias yang bisa digunakan pada barisan lampu terpanjang yang memenuhi syarat-syarat di atas jika diberikan daftar lampu hias yang tersedia.

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Jika Pak Dengklek mempunyai 14 lampu hias dengan warna berturut-turut yaitu sebagai berikut

O	N	L	I	N	L	I	L	L	N	I	L	N	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1. Berapa jumlah maksimal lampu hias yang dapat dibuat Pak Dengklek menjadi barisan lampu?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
2. Ada berapa banyak kombinasi barisan lampu berbeda yang bisa dibuat dari lampu-lampu hias yang tersedia?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
3. Ternyata semua lampu hias yang berwarna L mati dan tidak bisa digunakan. Berapakah jumlah maksimal lampu hias yang dapat digunakan oleh Pak Dengklek menjadi barisan lampu sekarang?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa Pascal atau C/C++ untuk menentukan hiasan dengan banyak lampu hias maksimal yang dapat dibuat oleh Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

#### Format Masukan:

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah karakter 'A' sampai 'Z' yang menyatakan warna dari lampu-lampu hias Pak Dengklek.

#### Format Keluaran:

Satu baris yang berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya lampu hias maksimal yang bisa digunakan dalam sebuah barisan lampu. Apabila tidak mungkin dibuat hiasan dengan aturan di atas, keluarkan sebuah baris berisi -1.

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
9 LSKLSPLSN	5
3 PJJ	-1

10 XYZXYZXYZX	10
------------------	----

**Penjelasan Contoh:**

Pada contoh pertama, salah satu barisan lampu terpanjang yang bisa dibentuk adalah 'LSKLS' yang menggunakan 5 buah lampu hias. Pada contoh kedua, tidak ada barisan lampu yang dapat dibentuk karena hanya ada dua warna lampu hias yang berbeda.

**Batasan:**

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

- $1 \leq N \leq 100$
- Banyaknya warna lampu maksimal 5 jenis.

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

- $1 \leq N \leq 1000$
- Banyaknya warna lampu maksimal 26 jenis.

## B3. Kerja Freelance

### DESKRIPSI CERITA

Di masa pandemi COVID-19 yang sangat sulit seperti sekarang ini, Pak Dengklek juga merasakan penurunan pendapatan yang ia terima tiap bulannya. Padahal dia membutuhkan banyak pemasukan untuk membeli makan ayam-ayamnya yang jumlahnya tiap hari selalu bertambah karena telur-telur ayamnya menetas. Oleh karena itu Pak Dengklek harus mencari akal bagaimana caranya untuk mendapatkan pemasukan tambahan.

Karena masalah di atas, akhirnya Pak Dengklek memutuskan untuk mengambil pekerjaan pada sebuah situs *freelance*, alasannya karena sebagian besar pekerjaannya bisa dilakukan dari rumah atau yang juga populer dengan sebutan *work from home* (WFH). Pada situs tersebut, Pak Dengklek menemukan M pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya. Setiap pekerjaan memiliki tiga informasi yaitu pada hari keberapa pekerjaan harus dimulai (Si), pada hari keberapa pekerjaan harus selesai (Ei), dan berapa honor yang akan diperoleh Pak Dengklek setelah dia menyelesaikan pekerjaan tersebut (Pi). Karena keterbatasan tenaga dan waktu, tentunya tidak semua M pekerjaan harus diambil oleh Pak Dengklek. Pak Dengklek memiliki Batasan yaitu ia hanya akan mengerjakan satu pekerjaan dalam satu waktu, dan setiap pekerjaan akan dikerjakan sesuai dengan waktu yang diperlukan hingga tuntas. Jika suatu pekerjaan telah selesai, Pak Dengklek bisa memilih istirahat atau memilih untuk memulai pekerjaan lainnya di hari berikutnya sesuai dengan waktu yang memungkinkan. Tentunya yang diinginkan Pak Dengklek adalah mengambil pekerjaan dengan urutan tertentu dari M pekerjaan yang ada supaya bisa menghasilkan pendapatan tambahan semaksimal mungkin.

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Diketahui 8 pekerjaan berikut yang sesuai dengan keahlian Pak Dengklek.

Pekerjaan	Hari Mulai (Si)	Hari Selesai (Ei)
A	1	10
B	16	20
C	16	17
D	11	15
E	18	19
F	21	27
G	29	31
H	28	30

1. Jika masing-masing pekerjaan tersebut memberikan honor (Pi) yang sama berapapun lamanya pekerjaan, berapa banyak pekerjaan yang bisa diambil oleh Pak Dengklek sehingga pendapatan Pak Dengklek maksimal?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
2. Jika honor Pak Dengklek yang akan diterima adalah Rp. 1000/hari pada setiap pekerjaan, berapa banyak pendapatan maksimal yang bisa diperoleh oleh Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja tanpa tanda baca atau simbol rupiah}**
3. Diketahui bahwa delapan pekerjaan tersebut memberikan honor yang berbeda-beda yaitu berturut-turut Rp. 200000, Rp. 150000, Rp. 175000, Rp. 350000, Rp. 400000, Rp. 250000, Rp. 300000, dan Rp. 185000. Berapa banyak pendapatan maksimal yang bisa diperoleh oleh Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja tanpa tanda baca atau simbol rupiah}**

### MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa Pascal/C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan pendapatan maksimal yang akan diperoleh oleh Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

**Format Masukan:**

Baris pertama berisi bilangan bulat M. M baris berikutnya masing-masing berisi tiga buah bilangan bulat Si, Ei dan Pi dipisahkan dengan spasi yang menyatakan waktu mulai, waktu selesai dan honor untuk pekerjaan ke-i.

**Format Keluaran:**

Berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan pendapatan maksimal yang diperoleh oleh Pak Dengklek.

**Contoh Masukan dan Keluaran:**

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
6 1 5 1000 1 3 500 4 5 700 6 8 800 6 10 2000 9 10 1500	3500
6 1 5 2000 1 3 500 4 5 700 6 8 800 6 10 3000 9 10 1500	5000

**Penjelasan Contoh:**

Pada contoh pertama, Pak Dengklek harus mengambil pekerjaan dengan urutan sebagai berikut:

- Pekerjaan ke-2 dengan waktu 1 s.d 3 → Pendapatan 500
  - Pekerjaan ke-3 dengan waktu 4 s.d 5 → Pendapatan 700
  - Pekerjaan ke-4 dengan waktu 6 s.d 8 → Pendapatan 800
  - Pekerjaan ke-6 dengan waktu 9 s.d 10 → Pendapatan 1500
- Total Pendapatan adalah sebesar 3500.

Pada contoh kedua, Pak Dengklek harus mengambil pekerjaan dengan urutan sebagai berikut.

- Pekerjaan ke-1 dengan waktu 1 s.d 5 → Pendapatan 2000
  - Pekerjaan ke-5 dengan waktu 6 s.d 10 → Pendapatan 3000
- Total Pendapatan adalah sebesar 5000.

**Batasan:**

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

- $1 \leq M \leq 100$
- $1 \leq Si \leq Ei \leq 1000$
- $1 \leq Pi \leq 100$

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

- $1 \leq M \leq 10000$
- $1 \leq Si \leq Ei \leq 10000$
- $1 \leq Pi \leq 10^6$

## B4. Katak Super

### DESKRIPSI CERITA

Dikarenakan masa karantina yang sudah berjalan cukup lama, Pak Dengklek berinisiatif untuk membuat sebuah permainan baru untuk menghilangkan rasa bosannya. Ia membuat sebuah permainan yang sederhana, yang diberi nama "Katak Super".

Tujuan yang ingin dicapai dari permainan Pak Dengklek adalah membantu seekor katak untuk menyeberangi sebuah sungai dengan cara melompat melalui balok-balok kayu sebanyak  $N$  yang terbenam membentuk garis lurus membentang pada sungai tersebut. Balok-balok kayu tersebut masing-masing memiliki ketinggian tertentu ( $y_i$ ). Katak dapat melompat ke kanan dari balok kayu  $i$  ke balok kayu  $j$  jika  $i < j$ , dan melompat ke kiri dari balok kayu  $i$  ke balok kayu  $j$  jika  $i > j$ .

Katak pada permainan ini dapat melompat ke kiri ataupun ke kanan. Jika katak tersebut ingin melompat dari suatu balok kayu ke balok kayu yang bersebelahan, maka katak tersebut akan menghabiskan energinya sebanyak  $(y_2 - y_1)^2$ , di mana  $y_1$  dan  $y_2$  adalah ketinggian dari balok kayu asal dan tujuan si katak.

Agar permainan lebih menarik, Pak Dengklek memberikan kekuatan super pada katak tersebut untuk melakukan lompatan super yang dapat melewati 1 balok kayu (misalkan katak melakukan lompatan super dari balok kayu  $i$  ke arah kanan, maka ia akan melewati balok kayu  $i + 1$ , dan sampai ke balok kayu  $i + 2$ ). Akan tetapi, jika katak memilih untuk melakukan lompatan super, maka ia akan menghabiskan energi sebanyak  $3 \times (y_3 - y_1)^2$ , di mana  $y_1$  dan  $y_3$  adalah ketinggian dari balok kayu asal dan tujuan si katak. Kekuatan lompatan super dapat digunakan berulang kali atau tidak sama sekali. Tentu saja dalam permainan ini, katak harus **berusaha mencapai tujuan dengan menggunakan energi seminimal mungkin**. Pada awal permainan, katak sudah berada pada balok kayu pertama (balok kayu ke-1), dan permainan berakhir ketika katak sudah berada pada balok kayu terakhir (balok kayu ke- $N$ ).

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Diketahui bahwa terdapat 10 balok kayu yang terdapat pada sungai yang ingin dilewati oleh katak dalam permainan Pak Dengklek:

Balok Kayu	Ketinggian balok ( $y_i$ )
1	6
2	8
3	3
4	5
5	6
6	4
7	7
8	10
9	8
10	11

1. Jika Pak Dengklek belum memberikan kekuatan super pada katak (sehingga si katak hanya bisa melakukan lompatan biasa), dan si katak memulai permainan dari balok kayu pertama, berapa total energi minimum yang diperlukan oleh katak tersebut untuk mencapai balok kayu terakhir?

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

2. Jika Pak Dengklek sudah memberikan kekuatan super pada katak, dan si katak memulai permainan dari balok kayu ke-7, berapa total energi minimum yang diperlukan oleh katak untuk mencapai balok kayu terakhir?

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

3. Jika Pak Dengklek sudah memberikan kekuatan super pada katak, dan saat ini si katak berada pada balok kayu pertama, berapa banyak balok kayu yang dipijak oleh katak selama perjalanannya mencapai balok kayu terakhir sedemikian sehingga total energi yang dikeluarkan adalah minimum?

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

**MEMBUAT PROGRAM**

4. Buatlah program menggunakan bahasa Pascal/C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan berapa energi minimum yang dikeluarkan oleh katak untuk mencapai balok kayu terakhir dalam permainan Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

**Format Masukan:**

Baris pertama berisi bilangan bulat N yang menunjukkan banyak balok kayu. Baris kedua terdiri dari N bilangan bulat  $y_i$  yang menunjukkan ketinggian masing-masing balok kayu, berurutan dari kiri ke kanan. Katak berada pada balok pertama yaitu paling kiri.

**Format Keluaran:**

Berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan energi minimum yang dikeluarkan katak untuk mencapai balok kayu terakhir dalam permainan Pak Dengklek.

**Contoh Masukan dan Keluaran:**

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
5 3 4 6 2 5	8

**Penjelasan Contoh:**

Agar menggunakan energi minimum, katak melompat dengan urutan sebagai berikut:

Pada awalnya, katak berada pada balok kayu ke-1, ketinggian 3.

Ia melakukan lompatan biasa ke balok kayu ke-2, dengan energi =  $(4 - 3)^2 = 1$ .

Ia melakukan lompatan biasa ke balok kayu ke-3, dengan energi =  $(6 - 4)^2 = 4$ .

Ia melakukan lompatan super ke balok kayu ke-5 (terakhir), dengan energi =  $3 \times (5 - 6)^2 = 3$ .

Total energi yang dikeluarkan katak =  $1 + 4 + 3 = 8$ .

**Batasan:**

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

- $2 \leq N \leq 100$
- $1 \leq y_i \leq 40$

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

- $2 \leq N \leq 100000$
- $1 \leq y_i \leq 4000$

## B5. Pencarian Strain-Virus Berbahaya Besar

### DESKRIPSI CERITA

Virus yang menyebabkan COVID-19, yaitu NovelCoronavirus-2019, ternyata memiliki beberapa jenis yang berbeda, dengan tingkat keganasan yang berbeda-beda pula. Tingkat keganasan dari satu jenis virus ditunjukkan dengan seberapa lama pasien-pasien yang terserang jenis virus tersebut harus dirawat di rumah sakit, sampai dengan sembuh (di soal ini, data pasien yang meninggal karena terserang COVID19 tidak digunakan untuk menentukan tingkat keganasan virus). Semakin lama pasien-pasien tersebut harus dirawat di rumah sakit, menunjukkan bahwa jenis virus yang menginfeksi pasien-pasien tersebut juga semakin ganas, dan sebaliknya.

Pak Dengklek, yang ikut membantu pada gugus penanganan COVID19 di propinsinya, telah mengumpulkan data-data yang terkait untuk menentukan jenis virus mana yang paling ganas. Data tersebut berupa jenis virus mana saja yang telah terdeteksi, dan bagaimana riwayat penularan masing-masing ke semua pasien yang telah teridentifikasi positif mengidap COVID19. Melalui rapat dengan para ahli, akhirnya ditetapkan bahwa untuk menentukan tingkat keganasan suatu jenis virus, akan digunakan aturan-aturan sebagai berikut.

- Untuk setiap jenis, tentukan semua jalur penularannya. Sebuah jalur penularan untuk sebuah jenis adalah sebuah urutan pasien-pasien  $P_0, P_1, \dots, P_n$  dimana pasien  $P_{i+1}$  tertular jenis virus tersebut dari pasien  $P_i$ , pasien  $P_0$  adalah (salah satu) pasien pertama yang diketahui terinfeksi jenis tersebut (artinya, tidak diketahui siapa yang menulari pasien  $P_0$ ), sedangkan  $P_n$  tidak diketahui menularkan virus tersebut ke pasien manapun juga. Dijamin bahwa satu pasien hanya pernah terinfeksi sekali (dan oleh satu buah jenis). Jelas juga bahwa, jika pasien A terinfeksi oleh suatu virus berjenis X, maka semua pasien yang tertular dari A juga terinfeksi oleh virus jenis X.
- Untuk setiap jenis, hitung skor untuk setiap jalur penularannya. Skor untuk sebuah jalur penularan adalah jumlah total seluruh waktu rawat inap untuk seluruh pasien pada jalur penularan tersebut.
- Tingkat keganasan sebuah jenis ditentukan dari skor tertinggi dari semua jalur penularannya.

Pak Dengklek, meskipun sudah mendapatkan semua data yang diperlukan, masih merasa kesulitan dalam melakukan perhitungan pada data yang dimilikinya. Dapatkan Anda membantu Pak Dengklek?

### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Untuk pertanyaan 1 - 3, gunakan data riwayat penularan dan perawatan pasien yang diberikan pada tabel di bawah ini. Disini, hanya ada satu jenis (yaitu A), dan 20 orang pasien. Setiap pasien terinfeksi hanya sekali, mungkin dari pasien yang lain (jika diketahui) atau dari jenis A tersebut (jika tidak diketahui tertular dari siapa).

Pasien no.	Tertular dari pasien/oleh jenis virus	Lama dirawat (hari)
1	jenis A	6
2	jenis A	2
3	pasien 1	4
4	pasien 1	3
5	pasien 2	4
6	pasien 2	3
7	pasien 3	3
8	pasien 3	6
9	pasien 4	2
10	pasien 5	3
11	pasien 6	8
12	pasien 6	3
13	pasien 7	1
14	pasien 7	2
15	pasien 9	4
16	pasien 9	3
17	pasien 10	4
18	pasien 10	1
19	pasien 12	4
20	pasien 12	5

1. Berapakah skor dari jalur penularan virus jenis A melalui pasien-pasien 1, 3, 7 dan 13?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
2. Ada berapa banyak jalur penularan untuk virus jenis A, sesuai dengan aturan yang ditetapkan di atas?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
3. Berapakah tingkat keganasan dari jenis virus A, dengan mempertimbangkan semua jalur penularannya?  
Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

#### MEMBUAT PROGRAM

4. Pak Dengklek ingin membuat sebuah program yang dapat secara otomatis menentukan jenis mana yang paling ganas, dan berapa tingkat keganasannya, berdasarkan data-data yang diketahui, yaitu riwayat penularan semua jenis pada pasien-pasien, serta berapa lama masing-masing pasien harus dirawat di rumah sakit. Dapatkan Anda membantu Pak Dengklek untuk membuat program tersebut?

#### Format Masukan:

Masukan dimulai dengan sebuah baris berisi 3 bilangan bulat positif **n**, **ns**, dan **p0** (dipisahkan dengan spasi) yang masing-masing menunjukkan banyaknya pasien, banyaknya jenis virus, dan banyaknya pasien yang **tidak diketahui tertular dari pasien mana** (alias, hanya diketahui jenis jenis virusnya). Kita kemudian mengasumsikan bahwa semua pasien diberi nomor 1, 2, ..., n. n baris berikutnya berisi masing-masing sebuah bilangan bulat positif berupa lamanya masing-masing pasien dirawat di rumah sakit, mulai dari pasien nomor 1 s.d ke-n. Lama pasien dirawat di rumah sakit adalah sebuah bilangan bulat positif  $\leq 100$ . Kemudian, n baris berikutnya menunjukkan riwayat penularan bagaimana setiap pasien terinfeksi. Setiap barisnya berisi dua buah nilai, yang ditentukan sebagai berikut:

- Jika pasien nomor ke-k diketahui tertular dari pasien nomor j, maka baris input akan berisi dua buah bilangan bulat j dan k yang dipisahkan oleh spasi.
- Jika pasien nomor ke-k tidak diketahui tertular dari pasien yang mana, dan hanya diketahui jenis jenis-nya, maka baris input akan berisi nilai s <spasi> k, dimana s adalah sebuah string yang menunjukkan nama jenis yang menginfeksi pasien k. Setiap nama jenis adalah sebuah string (maksimal panjangnya adalah 10) yang berisi hanya karakter-karakter huruf (baik besar maupun kecil) dan angka, dan selalu dimulai dengan sebuah huruf.

Riwayat penularan pasien yang tidak diketahui tertular dari siapa (hanya diketahui jenis-nya) akan muncul pada p0 baris pertama, diikuti kemudian dengan n-p0 baris yang berisi riwayat pasien yang diketahui tertular dari pasien yang mana.

#### Format Keluaran:

Keluaran berupa dua buah baris yang masing-masing berisi sebuah nilai, yaitu s dan m, dimana s menunjukkan nama jenis yang paling ganas, dan m yaitu nilai tingkat keganasannya. Dijamin bahwa hanya akan ada satu jenis virus yang tingkat keganasannya paling tinggi!

#### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
8 2 4 1 3 5 1 4	B 6

1	
3	
4	
A 1	
A 2	
B 3	
B 4	
1 5	
3 6	
4 7	
4 8	

**Penjelasan Contoh:**

Masukan di atas sesuai dengan kondisi riwayat penularan yang digambarkan di bawah ini, dimana ada 2 buah jenis, A dan B, serta 8 orang pasien.



Jelas bahwa jenis B adalah jenis yang paling ganas, karena tingkat keganasannya adalah 6 (yaitu 5 + 1), sedangkan jenis A tingkat keganasannya adalah 5 (yaitu 1 + 4).

**Batasan:**

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

- $0 < n \leq 1000$
- $ns = 1$
- $0 < p0 \leq 5$

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

- $0 < n \leq 10^6$
- $0 < ns \leq 10$
- $0 < p0 \leq 10$

## B6. Mewarnai Kanvas

### DESKRIPSI CERITA

Akibat karantina yang cukup lama, tiba-tiba Pak Dengklek mempunyai ide spektakuler untuk meningkatkan kemampuannya di bidang seni. Ia memutuskan untuk membeli sebuah kanvas berwarna putih berukuran  $1 \times N$  dan kemudian mewarnainya. Kanvas yang dibeli memiliki garis pembatas setiap  $1 \times 1$  petak.

Dikarenakan Pak Dengklek seorang pemula dalam bidang seni, ia menggunakan  $M$  stiker berwarna (kertas warna berperekat) sepanjang  $1 \times K$ , dengan masing-masing stiker memiliki warna yang bervariasi, untuk mewarnai kanvasnya tersebut dengan cara menempelkannya. Ketika menempelkan, Pak Dengklek tidak boleh memposisikannya melebihi batas kanvas, dan harus tepat meletakkan stiker tersebut pada garis pembatas kanvas. Dengan kata lain, ketika stiker sudah ditempelkan, maka  $K$  petak pada kanvas tersebut akan terwarnai. Pak Dengklek mempunyai setiap stiker warna dalam jumlah tidak terbatas, sehingga setiap warna dapat digunakan beberapa kali atau tidak sama sekali. Stiker dapat ditempelkan menumpuk sehingga menutupi warna stiker sebelumnya.

Akan tetapi, bukannya mulai mewarnai kanvasnya, Pak Dengklek justru penasaran berapa banyak kombinasi kanvas yang mungkin ia dapatkan dengan urutan penempelan stiker warna berbeda yang ia lakukan. Kanvas dianggap sudah selesai diwarnai apabila tidak ada petak yang masih berwarna putih. Kanvas yang sudah selesai diwarnai dan terlihat sama akan terhitung sama meskipun dibuat dari urutan penempelan stiker yang berbeda.

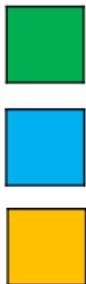
### PERTANYAAN ISIAN SINGKAT

Diketahui bahwa Pak Dengklek membeli kanvas berukuran  $1 \times 5$ :

Kanvas

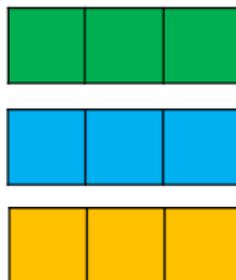


Stiker (ukuran  $1 \times 1$ )



Ilustrasi  
stiker untuk  
Soal 1

Stiker (ukuran  $1 \times 3$ )



Ilustrasi  
stiker untuk  
Soal 2 - 3

1. Jika Pak Dengklek memiliki 3 macam stiker warna berukuran  $1 \times 1$  (ilustrasi di atas). Berapa banyak kemungkinan kanvas yang dapat dimiliki oleh Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
2. Jika Pak Dengklek memiliki 3 macam stiker warna berukuran  $1 \times 3$  (ilustrasi di atas) dan Pak Dengklek ingin agar pada kanvas yang sudah selesai diwarnai terdapat maksimal 2 petak berturut-turut yang berwarna sama. Berapa banyak kemungkinan kanvas yang dapat dimiliki oleh Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
3. Jika Pak Dengklek memiliki 3 macam stiker warna berukuran  $1 \times 3$  (ilustrasi di atas) dan Pak Dengklek ingin agar pada kanvas yang sudah selesai diwarnai terdapat minimal 4 petak berturut-turut yang berwarna sama. Berapa banyak kemungkinan kanvas yang dapat dimiliki oleh Pak Dengklek?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**

## MEMBUAT PROGRAM

4. Buatlah program menggunakan bahasa Pascal/C/C++ sesuai deskripsi cerita di atas untuk menentukan berapa banyak kombinasi kanvas yang dapat dibentuk oleh Pak Dengklek dengan ketentuan sebagai berikut:

### Format Masukan:

Terdiri dari 3 bilangan bulat  $N$ ,  $M$ , dan  $K$ .  $N$  menyatakan panjang kanvas Pak Dengklek,  $M$  menyatakan banyak variasi warna stiker yang dimiliki Pak Dengklek, dan  $K$  menyatakan panjang stiker tersebut. Dipastikan  $K \leq N$ .

### Format Keluaran:

Berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyak kombinasi kanvas yang dapat dibentuk oleh Pak Dengklek, dimodulo dengan  $10^9 + 7$ .

### Contoh Masukan dan Keluaran:

Contoh Masukan	Contoh Keluaran
4 2 3	6

### Penjelasan Contoh:

Jika dimisalkan 2 warna stiker tersebut adalah  $A$  dan  $B$ , maka kombinasi kanvas yang memungkinkan adalah  $AAAA$ ,  $AAAB$ ,  $BAAA$ ,  $ABBB$ ,  $BBBA$ , dan  $BBBB$ .

### Batasan:

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

- $1 \leq N, M, K \leq 100$

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

- $1 \leq N, M, K \leq 10^6$

~o Akhir Lembar Soal Bagian B o~

## SURAT PERNYATAAN/PAKTA INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama Lengkap :.....  
Tempat/Tanggal Lahir :.....  
Agama :.....  
NISN :.....  
NPSN :.....  
Alamat saat ini :.....  
Telepon / HP :.....  
Nama Orang Tua/Wali :.....  
Telepon/HP Orang Tua/Wali :.....

menyatakan secara sadar dan sungguh-sungguh atas hal-hal berikut:

1. Mengikuti KSN-P atas kemauan sendiri dan tanpa paksaan dari siapapun dan pihak manapun.
2. Bersedia mengikuti KSN-P dengan jujur dan penuh tanggungjawab.
3. Mematuhi dan mengikuti protokol kesehatan Covid-19 selama mengikuti tes sebagaimana diatur oleh panitia
4. Bersedia dan patuh mengikuti segala peraturan yang telah ditentukan Panitia dan mematuhi semua Keputusan Tim Juri KSN-P atau Panitia. Apabila saya tidak mematuhi segala ketentuan tersebut, saya dan orang tua/wali bersedia menerima konsekwensinya, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
5. Apabila terjadi masalah teknis menyangkut komputer/*smart phone*, listrik, internet, dan sarana lainnya, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.
6. Atas akibat dari poin tiga dan empat (3 & 4), saya tidak akan melakukan tuntutan apapun kepada Panitia /Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Surat pernyataan/pakta integritas ini, saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun, dan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Menyetujui:

Orang Tua/Wali,

....., ..... Agustus 2020

Yang menyatakan,

Materai

Rp. 6.000

.....

.....

## **SURAT PERNYATAAN IJIN ORANG TUA/WALI**

**Saya yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap :.....  
Tempat/Tanggal Lahir :.....  
Agama :.....  
Pekerjaan :.....  
Alamat :.....  
Telepon/HP :.....

**adalah orang tua/wali dari:**

Nama Lengkap :.....  
Tempat/Tanggal Lahir :.....  
NISN :.....  
Agama :.....  
Alamat :.....  
Telepon/HP :.....

**menyatakan;**

1. Secara sadar memberi ijin kepada anak saya tersebut di atas untuk mengikuti tes seleksi KSN-P yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dengan mematuhi semua ketentuan yang berlaku
2. Bersedia mendampingi anak di rumah dan mengawasi pelaksanaan tes dengan penuh kejujuran, disiplin, obyektif, dan bertanggungjawab.
3. Bersedia menanggung segala konsekwensi yang ditimbulkan apabila anak saya tersebut melanggar ketentuan yang ditetapkan oleh panitia dan Tim Juri KSN-P tanpa melakukan tuntutan apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

....., ... Agustus 2020

Orang tua/Wali

Materai

Rp. 6.000

.....