



**SOAL UJIAN  
SELEKSI CALON PESERTA OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2017  
TINGKAT PROVINSI**



**BIDANG INFORMATIKA/KOMPUTER**

**SESI - 2**

**Bagian A: Analitika & Logika,  
Bagian B: Algoritmika, dan  
Bagian C: Menyusun Program Sederhana**

**Waktu : 160 Menit**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS  
TAHUN 2017**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**OLIMPIADE SAINS 2017**  
**TINGKAT PROVINSI**  
**BIDANG INFORMATIKA/KOMPUTER**

**Lembar Peraturan dan Peringatan Selama Ujian**

Dikerjakan Selama 160 menit

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

**Bagian Informasi**

1. Test Seleksi ini terdiri dari 3 Bagian dan dikerjakan dalam waktu maksimum 160 menit:
  - A. **Analitika & Logika:** 40 soal **isian singkat**. Tuliskan jawaban anda pada LJK sesuai petunjuk pada soal. Jika jawaban yang diminta merupakan ANGKA tuliskan dengan ANGKA TANPA SATUAN [Contoh: penulisan angka 5 dengan tulisan "lima" tidak diperkenankan.]
  - B. **Algoritmika:** 5 soal untuk dijawab dengan **isian singkat**. Notasi algoritma pada soal bagian algoritmika menggunakan pseudopascal yang pada intinya seperti pascal tetapi tidak serinci pascal karena diutamakan pada konsep logika dari algoritma.
  - C. **Pemrograman Sederhana:** 2 soal untuk dijawab dengan pseudopascal atau salah satu bahasa pemrograman yang anda kenal (Pascal, C, C++). Lembar jawaban untuk bagian C ini ada di lembar jawab yang terpisah.
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 OSP ini.

**Bagian A: Analitika/Logika (40 soal)**

1. Berapakah digit kedua dari belakang dari nilai  $111^{112^{113}}$ ?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
2. Pak Dengklek sangat suka mengutak-atik bilangan dan memberikan nama untuk sifat unik dari sebuah bilangan. Salah satu sifat unik bilangan yang disukai oleh Pak Dengklek adalah Bilangan Menanjak. Sebuah bilangan X disebut Bilangan Menanjak apabila digit-digit dari X menaik dari kiri ke kanan. Contoh Bilangan Menanjak adalah 122349. Tiba-tiba Pak Dengklek penasaran, ada berapa Bilangan Menanjak yang nilainya yang kurang dari  $(10^{10})$ ?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
3. Bilangan unik lainnya yang disukai Pak Dengklek adalah Bilangan Kompeten. Sebuah bilangan X disebut Bilangan Kompeten apabila digit-digit dari X menurun atau menaik dari kiri ke kanan. Contoh Bilangan Kompeten yang menaik adalah 12234 dan contoh Bilangan Kompeten yang menurun adalah 9844200. Tiba-tiba Pak Dengklek penasaran, ada berapa Bilangan Kompeten yang nilainya kurang dari  $(10^{10})$ ?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
4. Pak Dengklek baru saja membeli 100 alien untuk peternakannya. Harga alien ditentukan oleh kakinya. Pak Dengklek membayar masing-masing 15 Zru untuk alien yang berkaki 2, masing-masing 40 Zru untuk alien yang berkaki 4, dan masing-masing 70 Zru untuk alien yang berkaki 6. Beberapa hari setelah membelinya, Pak Dengklek sadar bahwa ternyata ia alergi terhadap alien-alien tersebut. Pak Dengklek ingin segera menjual seluruh alien yang telah dibelinya, tetapi ketika bertemu dengan seorang pembeli dia lupa berapa jumlah masing-masing jenis alien, yang dia ingat hanyalah kaki mereka yang berjumlah 374. Berapa Zru minimal yang harus ditawarkan Pak Dengklek agar dia tidak akan rugi?  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 5, 6, dan 7**

Diberikan deret dari  $n$  buah bilangan bulat positif berbeda terurut menaik dari kiri ke kanan,  $a_1, a_2, \dots$  Terhadap deret itu akan dilakukan langkah-langkah berikut:

- (1). Berikan tanda negatif/positif pada deret tersebut sehingga didapat salah satu kemungkinan deret baru B:
    - a.  $+a_1, -a_2, +a_3, \dots$ , atau
    - b.  $-a_1, +a_2, -a_3, \dots$
  - (2). Inisialisasi  $\text{Sum} = 0$ .
  - (3). Ambil sembarang bilangan X dari B.
  - (4). Tambahkan X pada Sum. Apabila Sum berharga positif tuliskan huruf P, atau apabila negatif tuliskan N, dan apabila nol tuliskan O.
  - (5). Jika B tidak kosong, tentukan Y yang semula berada tepat di sebelah (kiri atau kanan) X untuk menggantikan X. Jika B kosong, hentikan proses, dan anda mendapatkan hasil deretan huruf  $\{P, N, O\}$  dengan urutan sesuai dengan yang diperoleh di langkah (4).
  - (6). Kembali ke aturan (4).
5. Diberikan 5 bilangan: 2 7 10 13 21, tentukan bilangan pertama yang harus diambil apabila pola tulisan yang ingin didapat adalah PPNPN (tuliskan -1 jika tidak mungkin).  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
  6. Diberikan 7 bilangan: 1 4 5 7 8 10 17, tentukan bilangan pertama yang harus diambil apabila pola tulisan yang ingin didapat adalah PONNPN (tuliskan -1 jika tidak mungkin).  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**
  7. Apabila bilangan yang diberikan adalah  $K=\{1,2,3,\dots,1000\}$ , tentukan bilangan pertama yang harus diambil apabila pola tulisan yang ingin didapat adalah PPNPPNN . . . PPNPPNN.  
Jawaban: ..... **{tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}**

8. Pak Dengklek memiliki suatu kandang dengan  $x$  sapi di dalamnya ( $x$  ditentukan kemudian). Pada hari ke- $n$ , ada  $m$  sapi yang akan dijual. Pak Dengklek akan mengambil sapi sejumlah suatu bilangan prima yang menaik setiap hari, sehingga pada hari ke satu mengambil 2 sapi, hari kedua mengambil 3 sapi, hari ketiga mengambil 5 sapi, dan seterusnya. Pak Dengklek kecewa saat ia ingin mengambil sejumlah sapi yang diharapkannya untuk dijual namun sapinya tak cukup lagi atau habis.

Sekarang, terdapat 500 sapi. Pada hari keberapakah Pak Dengklek kecewa karena tak dapat mengambil sapi sejumlah sapi yang diharapkan dapat dijualnya?

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

9. Diberikan petak 2 dimensi sebagai berikut dengan keterangan:

- . -> jalur yang dapat dilalui
- # -> jalur yang tidak dapat dilalui
- X -> titik mulai
- Y -> titik selesai

```
#####
#.#.#.#.#
#...#...#
#...#...#
#...Y#.#
#...#.#
#.#.#.#
#X...#.#
#####
```

Sebuah robot bergerak dengan algoritma sebagai berikut:

- Selama dapat bergerak ke atas dan belum dikunjungi, ke atas
- Kalau tak dapat ke atas atau sudah dikunjungi, ke kanan
- Kalau tak dapat ke kanan atau sudah dikunjungi, ke bawah
- Kalau tak dapat ke bawah atau sudah dikunjungi, ke kiri
- Kalau tak dapat ke kiri atau sudah dikunjungi, kembali ke tepat 1 petak sebelumnya lalu jalankan lagi dari bagian pertama

Tentukan petak unik ke berapa dari urutan pengunjangan, Y dikunjungi oleh robot tersebut (anggap petak X merupakan petak pertama yang dikunjungi).

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

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 10 dan 11**

Pak Dengklek membeli sekilo permen di pasar. Karena penasaran, ia ingin mengetahui berapa banyaknya sekilo permen yang dibelinya. Di pasar tersebut terdapat mesin penghitung permen yang ajaib, mesin ini dapat mengenali jumlah permen ganjil atau genap. Jika mesin tersebut dimasuki permen dengan jumlah genap, maka lampu indikator akan berwarna hijau, sedangkan jika ganjil akan berwarna merah, jika tidak ada permen di dalamnya maka lampu indikator akan mati.

Pak Dengklek yang penasaran akhirnya memasukkan satu kilo permennya ke dalam mesin tersebut, kemudian mengamati nyalanya lampu indikator, jika berwarna hijau ia akan mengambil setengah dari permen yang ada di mesin tersebut. Lalu ia mengamati apa yang terjadi. Jika indikator menyala merah, maka ia akan mengambil satu permen dari mesin tersebut, memisahkannya ke dalam sebuah kantong, kemudian ia mengambil setengah dari yang tersisa di mesin ke dalam tasnya. Proses perhitungan menggunakan mesin dilakukan berulang hingga seluruh permen masuk ke tas atau masuk ke kantong Pak Dengklek dan indikator mesin mati.

10. Jika dalam penghitungan tersebut nyala lampu indikatornya adalah:  
merah, merah, merah, hijau, merah, hijau, merah, merah, mati

Berapakah jumlah sekilo permen yang dibeli Pak Dengklek seluruhnya?

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

11. Jika Pak Dengklek membeli 215 buah permen, berapakah jumlah permen yang tersisa di kantong saat melakukan penghitungan?

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

12. Cici robot si kelinci pandai meloncat dan akan dipakai Pak Dengklek untuk memanen tanaman. Pak Dengklek menanam 15 tanaman di halaman rumahnya dalam satu lajur dan jarak antara dua tanaman tidak harus sama. Diberikan data posisi 15 tanaman sebagai berikut:

2 9 17 31 59 72 94 103 141 152 179 211 241 288 293

Untuk mengambil 7 tanaman dalam 6 loncatan dari kiri ke kanan, tentukan loncatan terpendek yang maksimal.

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

***Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 13 dan 14***

Sebuah matriks berdimensi dua  $N \times N$  akan diisi dengan bilangan, dengan pola penempatan bilangan secara tertentu. Beginilah pola tersebut pada matriks berukuran  $5 \times 5$ :

1	2	6	7	15
3	5	8	14	16
4	9	13	17	22
10	12	18	21	23
11	19	20	24	25

13. Apabila diketahui  $N = 4$ , berapakah nilai sel pada baris ke-2 dan kolom ke-3?

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

14. Apabila diketahui  $N = 10$ , berapakah nilai sel pada baris ke 7 dan kolom ke 9?

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

***Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 15 dan 16***

Terdapat suatu permainan dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Permainan tersebut terdiri dari sejumlah kartu, dimana kartu tersebut berada pada garis lurus dan setiap kartu terdiri dari sebuah angka.
- Pak Dengklek akan menukar sebuah kartu dengan kartu yang persis di sebelahnya sesuai aturan tukar kartu yang akan diberikan.
- Jika tak ada lagi kartu yang memenuhi aturan yang diberikan, maka permainan berakhir.

15. Jika diberikan bahwa terdapat 6 kartu, dengan urutan nilai pada kartu adalah 8, 5, -2, -1, 0, 0 dan aturan tukar kartu adalah angka pada kartu sebelah kanan lebih kecil dari kartu sebelah kiri, maka berapa kalikah Pak Dengklek akan melakukan pertukaran sampai permainan berakhir?

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

16. Jika diberikan bahwa terdapat 15 kartu, dengan urutan nilai pada kartu adalah 0, 3, 6, 9, 2017, 10, 11, 12, 13, 15, 14, 14, 15, 16, 17 dan aturan tukar kartu adalah angka pada kartu sebelah kanan lebih besar dari kartu sebelah kiri, maka berapa kalikah Pak Dengklek akan melakukan pertukaran sampai permainan berakhir?

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

***Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 17 dan 18***

Pak Dengklek ingin mengambil harta karun di sebuah gua rahasia. Dalam gua tersebut ada 10 pundi-pundi yang diberi nomor 1 sampai dengan 10. Nomor urut dan isi setiap pundi-pundi adalah sebagai berikut:

Nomor Pundi-Pundi	Jumlah Berlian
1	16
2	21
3	20
4	8
5	7

Nomor Pundi-Pundi	Jumlah Berlian
6	20
7	21
8	8
9	0
10	22

Pak Dengklek mulai mengambil pundi-pundi ke-1 dan hanya boleh mengambil pundi-pundi dengan aturan sebagai berikut :

- a. Jika ia memilih pundi-pundi yang berikutnya, setelah itu ia harus mengambil pundi-pundi dengan dua nomor urut berikutnya.
- b. Jika ia mengambil pundi-pundi dengan dua nomor urut berikutnya, ia dapat mengambil pundi-pundi berikutnya atau 2 nomor urut berikutnya
17. Berapakah jumlah berlian maksimum yang bisa diperoleh pak Dengklek setelah pundi-pundi bernomor urut terbesar diambil?

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

18. Pada soal ini, ada 16 pundi-pundi seperti tabel di bawah.

Nomor urut pundi-pundi	Isi semula	Nomor urut pundi-pundi	Isi semula
1	20	9	18
2	19	10	16
3	20	11	20
4	16	12	17
5	20	13	15
6	20	14	15
7	19	15	16
8	16	16	18

Pada kali ini, Pak Dengklek boleh mengubah urutan pundi-pundi sebelum melakukan pengambilan agar diperoleh total pengambilan maksimum. Tentukan berapa jumlah berlian maksimal yang diperoleh Pak Dengklek untuk sebuah gua dengan 16 pundi-pundi dengan pengurutan yang dapat ia lakukan, dan dengan aturan mengambil sama seperti pada deskripsi soal.

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

19. Pak Dengklek ingin memasak telur dadar menggunakan mesin-mesin pemecah, pengocok dan penggoreng yang bekerjanya tidak tergantung satu sama lain. Ada 3 tahapan untuk membuat telur dadar yaitu mulai memecah, kemudian mengocok, dan terakhir menggoreng. Pak Dengklek memiliki 3 mesin pemecah telur, 2 mesin pengocok telur, dan 4 mesin penggoreng telur. Untuk bekerja, satu mesin pemecah butuh 3 menit/telur, satu mesin pengocok butuh 2 menit/telur, dan satu mesin penggoreng butuh 5 menit/telur. Waktu memindahkan telur dari satu mesin ke mesin lainnya dianggap tidak ada.

Contoh: Untuk memasak 3 telur, waktu yang dibutuhkan adalah 12 menit dengan ilustrasi sebagai berikut:

Mesin	Waktu (menit) →											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pemecah	1	1	1									
	2	2	2									
	3	3	3									
Pengocok				1	1	3	3					
				2	2							
Penggoreng						1	1	1	1	1		
						2	2	2	2	2		
							3	3	3	3	3	3

Berapa menitkah waktu minimum yang diperlukan untuk memasak 15 telur?

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

20. Di suatu hutan, terdapat seekor singa dan seekor harimau yang sedang berlomba untuk menentukan siapa yang pantas untuk menjadi raja hutan. Salah satu perlombaan yang dilombakan adalah melompat cepat untuk mengambil daging domba pada posisi tepat 100 meter dari posisi asal. Singa dan harimau harus melompat sepanjang sebuah garis lurus dan mulai pada posisi 1. Si singa tidak terlalu lincah dan hanya dapat melompat 2 kali tiap detik, sedangkan harimau dapat melompat 3 kali tiap detik. Tetapi singa lebih kuat dari harimau, sehingga jarak setiap lompatan singa mencapai 3 meter dibanding harimau yang hanya 2 meter tiap lompatan. Berdasarkan kemampuan meloncat tersebut, yang akan memenangkan perlombaan ini adalah ....

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

21. A, B, dan C bekerja untuk sebuah proyek dengan deadline 100 hari. Jika A dan B saja yang bekerja, maka proyek selesai dalam 144 hari.

Jika A dan C saja yang bekerja, maka proyek akan selesai dalam 135 hari.  
 Jika B dan C saja yang bekerja, maka proyek akan selesai dalam 120 hari.

Agar proyek cepat selesai, mereka bertiga bekerja bersama-sama. Namun setelah 11 hari bekerja, A mendadak tidak datang. Pada hari keberapakah si A paling lambat harus datang kembali sehingga pekerjaan tersebut dapat selesai dengan tidak melebihi *deadline* ?

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

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 22 dan 23**

Ada 3 nada dering yang sedang terkenal di antara 40 siswa suatu kelas, yaitu **om telolet om**, **tan telolet tan**, dan **bi telolet bi**. Perbandingan banyak penggemar nada dering **om telolet om** dengan penggemar **bi telolet bi** adalah 2:3. Diketahui pula jumlah yang menggemari **om telolet om** sekaligus menggemari **tan telolet tan** dibandingkan dengan jumlah yang menggemari **tan telolet tan** sekaligus menggemari **bi telolet bi** adalah 1:2. **Penggemar sejati** suatu nada dering adalah penggemar yang hanya menyukai tepat 1 nada dering. Setelah dilakukan survei, ternyata penggemar **om telolet om** tidak menyukai nada dering **bi telolet bi** dan juga sebaliknya. Dan, banyaknya penggemar sejati **bi telolet bi** sama dengan banyaknya penggemar sejati **om telolet om**. Sementara, penggemar sejati **tan telolet tan** ada 20.

22. Hitunglah berapa selisih banyaknya penggemar **bi telolet bi** dengan banyaknya penggemar **om telolet om**?  
 Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

23. Jika diketahui ada sejumlah siswa pindah kelas dan mereka bukan penggemar **tan telolet tan**, perbandingan penggemar **om telolet om** dengan penggemar **bi telolet bi** sekarang menjadi 3:4, maka tentukan berapa jumlah total penggemar maksimal **om telolet om**, **tan telolet tan**, dan **bi telolet bi** sekarang?  
 Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 24 dan 25**

Untuk p, q dan r yang berupa variabel boolean dan diberikan daftar simbol operator sebagai berikut:

Simbol Operator	Arti	Hasil
$\wedge$	And	Benar, jika kedua operan benar
$\vee$	Or	Benar, jika salah satu operan benar
$\text{xor}$	XOr	Salah, jika kedua operator benar
$\rightarrow$	Jika maka	Salah, jika benar $\rightarrow$ salah
$\Leftrightarrow$	Jika dan hanya jika	Benar, jika benar $\Leftrightarrow$ benar atau salah $\Leftrightarrow$ salah

Selanjutnya diberikan 2 pernyataan logika sebagai berikut:

$$p \Leftrightarrow ((q \wedge (p \vee q)) \rightarrow ((q \text{ xor } r) \Leftrightarrow (q \vee \sim r))) \vee p$$

$$q \Leftrightarrow ((q \wedge (r \vee q)) \rightarrow ((p \text{ xor } q \text{ xor } r) \rightarrow (q \wedge (q \vee \sim q))))$$

24. Ada berapa kombinasi (p, q, r) sehingga kedua pernyataan logika di atas benar?  
 Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

25. Jika  $s \Leftrightarrow ((p \rightarrow (q \rightarrow (r \rightarrow s))) \rightarrow (s \rightarrow (r \rightarrow (q \rightarrow p))))$ , maka ada berapakah kombinasi (p,q,r,s) sehingga ketiga pernyataan logika tersebut terpenuhi?  
 Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

26. A sedang berada di kutub utara planet P yang berbentuk bola sempurna, dengan jari-jari 5000 km. Dia melakukan perjalanan seperti berikut:

- 500 km ke Selatan
- 300 km ke Timur
- 400 km ke Selatan
- 100 km ke Barat
- 100 km ke Utara



31. Pak Dengklek adalah seorang kepala sekolah. Untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, Pak Dengklek hendak mengirimkan siswanya untuk mengikuti olimpiade sains yang terdiri dari bidang: Matematika, Fisika, Kimia, Biologi, Astronomi, Kebumian, Geografi, Komputer, dan Ekonomi. Supaya sekolah dapat memilih siswa terbaik di bidangnya, setiap sekolah hanya boleh mengirimkan satu siswa untuk setiap bidang. Calon peserta yang akan dikirim Pak Dengklek berjumlah X, dengan bidang-bidang yang dikuasai sebagai berikut:

Turfa	: bidang Kimia, Astronomi, Komputer
Jauhar	: bidang Biologi, Kebumian, Komputer
Anab	: bidang Biologi, Kebumian
Fahmi	: bidang Astronomi, Kebumian
Ayaz	: bidang Biologi, Komputer
Jona	: bidang Biologi, Kebumian, Komputer

Setiap siswa hanya akan diikutkan olimpiade yang sesuai bidang keahliannya. Pak Dengklek sadar bahwa ada kemungkinan bahwa ia tidak dapat mengirimkan satu murid untuk setiap bidang olimpiade. Meskipun begitu Pak Dengklek ingin agar muridnya yang maju ke olimpiade sebanyak mungkin. Berapakah banyaknya murid maksimal yang dapat maju ke olimpiade?

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

32. Diberikan beberapa premis sebagai berikut:

- Jika Rivin makan, maka Rivin kenyang.
- Jika Rivin mandi, maka Rivin tidak kenyang.
- Jika Rivin tidak kenyang, maka Rivin akan cepat lapar.

Jika diketahui kondisi awal bahwa 'Rivin tidak cepat lapar', mana sajakah yang dapat dipastikan dari premis berikut ini (setiap premis diberi nomor)?

1. Rivin makan
2. Rivin tidak makan
3. Rivin mandi
4. Rivin tidak mandi
5. Rivin kenyang
6. Rivin tidak kenyang

Tuliskan semua jawaban yang mungkin, dipisahkan tanda koma, dari nomor premis yang paling kecil. Apabila tidak ada jawaban yang benar, tuliskan angka -1.

Jawaban: ..... {tuliskan semua angka dipisahkan oleh koma}

33. Pak Ganesh telah membuat Pak Dengklek kesal, tapi kemudian ia menyesal dan ingin berbuat sesuatu sehingga dapat menyenangkan hati Pak Dengklek kembali. Pak Ganesh tahu, hanya ada beberapa kondisi yang dapat membuat Pak Dengklek menjadi senang kembali, tetapi tidak mudah, yaitu dengan membuat Pak Dengklek roti panggang.

- Sebuah roti akan matang secara optimal jika dan hanya jika roti tersebut dipanggang dalam waktu paling cepat 7 menit dan paling lama 8 menit.
- Pak Dengklek akan senang apabila roti tersebut matang.
- Pak Ganesh memiliki waktu luang untuk memanggang roti pada Pukul 13:00 – 14:00 (termasuk mengambilnya).
- Waktu untuk mengambil roti dan memberikan ke Pak Ganesh dianggap 0 satuan waktu.

Pada pukul berapakah Pak Ganesh paling lambat dapat memulai pemanggangan, agar Pak Dengklek dapat menebus kesalahannya dan menyenangkan Pak Dengklek kembali?

Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam format 24 jam, misalnya 20:35}

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 34 dan 35**

Pada suatu ruangan, terdapat 8 orang, yaitu A, B, C, D, E, F, G, H. Mereka sedang duduk di sebuah meja yang berbentuk lingkaran sempurna. Terdapat beberapa fakta sebagai berikut:

- Jarak antara 2 orang ditentukan dengan panjang garis lurus antara 2 orang tersebut.
- Jarak antara setiap pasangan yang bersebelahan adalah sama.
- Orang yang terjauh dari H adalah F.
- Jarak antara D ke H sama dengan jarak antara D ke F.
- Jarak antara A ke B lebih jauh daripada A ke G.
- Jarak antara C ke E sama dengan jarak antara C ke A.
- G berada 3 kursi di sebelah kiri (berlawanan arah dengan jarum jam) dari F.
- C merupakan orang yang terjauh dari G.

34. Siapakah yang berada pada 3 posisi di sebelah kiri H?

Jawaban: ..... {tuliskan huruf jawaban}

35. Jika ada satu tambahan aturan sebagai berikut:

- G tidak berada di tepat sebelah kiri B

Tentukan penempatan kedelapan orang tersebut pada meja, dimulai dari A dan berakhir pada orang di sebelah kanan A (searah putaran jarum jam), dipisahkan spasi. Contoh: apabila B berada tepat di sebelah kiri A dan H berada di sebelah kanan A, maka salah satu konfigurasi yang mungkin adalah:

A, B, C, D, E, F, G, H

Jawaban: ..... {tuliskan urutan huruf jawaban dipisahkan oleh koma}

**Berikut ini merupakan deskripsi untuk soal nomor 36, 37, dan 38**

Pak Dengklek menciptakan suatu alat musik untuk para bebek asuhannya. Alat musik itu sangat canggih karena walaupun hanya dua tombol saja (tombol A dan B), ia dapat menghasilkan sejumlah bunyi: **tang**, **ting**, **tung**, **teng**, dan **tong**. Bunyi yang akan keluar bergantung pada bunyi apa yang tepat sebelumnya dan tombol apa yang akan ditekan, kecuali penekanan pertama, seperti terlihat pada tabel di bawah:

Bunyi sebelumnya	Tombol A	Tombol B
(awal)	tang	ting
tang	tung	tong
ting	tong	ting
tung	tang	teng
teng	tong	tang
tong	tung	tong

Sebenarnya, konfigurasinya bisa diatur sedemikian rupa dengan mengubah tabel di atas, sehingga penekanan tombol-tombol dapat menghasilkan deretan bunyi yang berbeda. Tapi kali ini, para bebek malah mengaturnya seperti tabel di atas. Para bebek mendefinisikan suatu permainan musik yang benar adalah jika bunyi terakhir **tong**.

36. Kwik mendapat giliran memainkan alat musik tersebut, ia sudah merencanakan akan melakukan sejumlah penekanan tombol: **ABAAABBAABA**. Karena ia malu jika permainan musiknya dianggap tidak benar, maka ia meminta Anda untuk mendapatkan deretan suara yang akan terdengar untuk deretan penekanan tersebut.

Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam bentuk deretan teks tiga bunyi terakhir dan yang dipisahkan oleh spasi}

37. Tuliskan deretan penekanan tombol yang dapat menghasilkan deretan suara **ting, ting, tong, tung, teng, tang, tong, tung, tang, tong**.

Jawaban: ..... {tuliskan jawaban dalam string yang terdiri atas huruf A dan B, atau jika tidak ada yang memungkinkan deretan suara itu, jawab dengan "TIDAK ADA"}

38. Jika tombol pertama yang ditekan adalah A, bunyi apakah yang tidak akan pernah muncul pada setiap penekanan tombol apapun berikutnya?

Jawaban: ..... *{tuliskan jawaban dengan menuliskan bunyi tersebut, atau jika semuanya bisa muncul lagi, jawab "TIDAK ADA"}*

39. Sejumlah batuan mengandung materi-materi (dengan rumus-rumus molekul kimiawi tertentu) yang tidak terdapat di bumi, telah diangkat oleh Explorer dari planet Tokinus ke bumi untuk diteliti oleh Profesor Dengklos. Setelah melalui sejumlah penelitian, Profesor Dengklos menemukan adanya materi-materi asing A, B, C, D dan E dari batu-batuan itu. Ia juga menemukan sifat-sifat kimiawinya yang dinyatakan sebagai stoikiometri reaksi-reaksi berikut (catatan X, Y adalah materi yang melimpah terdapat di udara bumi):



Diketahui juga urutan tersebut menunjukkan **prioritas**, yaitu, jika dua reaksi bisa terjadi untuk materi yang sama, maka reaksi yang **lebih atas** yang akan dipilih **terlebih dulu**, kemudian materi sisanya untuk reaksi di bawahnya. Selain itu, setiap reaksi pasti berlangsung dalam **satu unit waktu** sedangkan **satu unit terkecil** (tidak dapat dipecahkan lagi) dari setiap materi adalah satu Tok. Sebagai contoh, pada reaksi (1), 2 Tok A dan 3 Tok B menghasilkan 4 Tok C dan 3 Tok E. Profesor Dengklos telah menguraikan sejumlah batu menjadi materi-materinya dalam kuantitas sebagai berikut (masing-masing dalam satuan Tok): A = 30, B = 20, C = 15, D = 25, dan E = 30. Berapa Tok materi Y yang dihasilkan pada waktu  $t = 5$  ketika seluruh kuantitas itu dicampurkan kembali pada waktu  $t = 0$ ?

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

40. Sebanyak 15 pramuka berbaris dalam satu sap. Masing-masing memegang sebuah bendera membentuk konfigurasi bendera. Mereka akan memainkan satu penampilan permainan konfigurasi bendera dengan mengangkat dan menurunkannya per detik mengikuti aturan sebagai berikut:

- Pramuka pada posisi ke  $k$ ,  $2 \leq k \leq 14$ ,
  - jika dalam keadaan **mengangkat** bendera, dan di kiri-kanannya ada yang **menurunkan** bendera, maka pada detik berikutnya ia akan **menurunkan** benderanya.
  - jika dalam keadaan **menurunkan** bendera, jika di kiri-kanannya ada yang **mengangkat** bendera, maka pada detik berikutnya ia akan **menaikkan** benderanya.
  - Selain itu, benderanya pada detik berikutnya tetap tidak berubah.
- Untuk pramuka pada posisi 1 dan 15 (ujung-ujung barisan), bila pada suatu detik ia melihat sebelumnya menurunkan bendera, pada detik berikutnya ia akan **menaikkan** bendera, dan sebaliknya.

Kita lambangkan bendera terangkat dengan 1 dan bendera turun dengan 0, maka jika konfigurasi awal (detik ke 0) adalah 100101110011001, pada detik berikutnya menjadi 111010101100111. Dari konfigurasi awal 100101110011001 itu, bagaimanakah konfigurasi pada detik ke 5?

Jawaban: ..... *{tuliskan jawaban dalam bentuk deretan angka 0 atau 1}*

## Bagian B: Pertanyaan Algoritmika (5 soal)

41. Diberikan fungsi seperti di bawah ini. Berapakah nilai yang dikembalikan dari pemanggilan fungsi `cariNilai(2017,1017)`? *{tuliskan jawaban sesuai dengan output yang dihasilkan}*

```
function cariNilai(n, x : integer): longint;
var
  i : integer;
  n_now, x_now : integer;
  ans : longint;
begin
  ans := 0;
  n_now := n;
  x_now := x;
  while (n_now > 0) do begin
    ans := ans + x_now;
    x_now := x_now - 1;
    n_now := n_now - 1;
  end;
  cariNilai := ans;
end;
```

42. Diberikan fungsi seperti di bawah ini. Berapakah nilai dari `f(8, 9, 4, 5, 6, 1000)`? *{tuliskan jawaban sesuai dengan output yang dihasilkan}*

```
function f(a, b, pa, pb, pab, n: longint): longint;
var
  total: longint;
  i: longint;
begin
  i := 0;
  total := 0;
  while (total < n) do
  begin
    i := i + 1;
    if (i mod a = 0) and (i mod b = 0) then
      total := total + pab
    else if i mod a = 0 then
      total := total + pa
    else if i mod b = 0 then
      total := total + pb;
  end;
  f := i;
end;
```

43. Diberikan potongan program seperti di bawah ini. Apa output dari potongan program tersebut, jika nilai dari `haha = 9230` dan `hehe = 4686`? *{tuliskan jawaban sesuai dengan output yang dihasilkan}*

```
while(true) do
begin
  if(hehe = 0) then break;
  haha := haha mod hehe;
  if(haha = 0) then break;
  hehe := hehe mod haha;
end;
writeln(haha + hehe);
```

44. Diberikan program di bawah ini. Apa output dari program tersebut apabila diberikan input (secara berurutan) yaitu 1000 dan 2 ***{tuliskan jawaban sesuai dengan output yang dihasilkan}***

```
function apaini(x : integer) : integer;
var
  ans, i : integer;
begin
  ans := 0;
  i := 1;
  while (i <= x) do begin
    if(x mod i = 0) then ans := ans + 1;
    i := i + 1;
  end;
  apaini := ans;
end;

var
  i : integer;
  N : integer;
  x : integer;
  ans : integer;
begin
  readln(N, x);
  ans := 0;
  for i := 1 to N do begin
    if(apaini(i) mod x = 0) then
      ans := ans + 1;
  end;

  writeln(ans);
end.
```

45. Tuliskan output program berikut. ***{tuliskan jawaban sesuai dengan output yang dihasilkan}***

```
program Soall;

function ini(x: integer): integer; forward;
function soal(x: integer): integer; forward;
function gampang(x: integer): integer; forward;
function banget(x: integer): integer; forward;

function ini(x: integer): integer;
begin
  if(x = 1) then
    ini := 1
  else
    if(x <= 0) then
      ini := 0
    else
      ini := -soal(x) + gampang(x);
  end;
end;

function soal(x: integer): integer;
begin
  if(x <= 2) then
    soal := -ini(x-1)
  else
    soal := -gampang(x) + banget(x) div 2;
  end;
end;
```

```
function gampang(x: integer): integer;
begin
  if(x <= 3) then
    gampang := ini(x-2)
  else
    gampang := -banget(x) div 2 + ini(x-4);
end;

function banget(x: integer): integer;
begin
  if(x <= 4) then
    banget := -2*ini(x-3)
  else
    banget := -2*(gampang(x-2) - soal(x-4));
end;

var
  kenapa: integer;
begin
  kenapa:= ini(2) - soal(6) - gampang(5) + banget(4);
  writeln(kenapa);
end.
```

~o Akhir Lembar Soal Bagian B o~

### Bagian C: Membuat Program Sederhana (2 soal)

#### 1. GRID BERPOLA

Diberikan grid berukuran  $N$  baris dan  $M$  kolom. Dari baris teratas hingga terbawah dinomori dengan baris 1 hingga baris  $N$ , dan dari kolom terkiri hingga terkanan dinomori dengan kolom 1 hingga kolom  $M$ .

Setiap petak pada grid diberi nomor dengan aturan pola berikut. Dimulai dari lapisan terluar grid diberi nomor 1, lapisan berikutnya yang lebih dalam diberi nomor 2, lapisan berikutnya diberi nomor 3, dan seterusnya. Berikut adalah contoh grid berukuran 7 baris dan 8 kolom yang telah diberi nomor.

1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	3	4	4	3	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Diberikan nilai  $N$ ,  $M$ ,  $X$ , dan  $Y$ . Anda diminta untuk membuat sebuah program yang menentukan nomor berapa yang ada di baris ke- $X$  dan kolom ke- $Y$  dari grid berukuran  $N$  baris dan  $M$  kolom.

**Batasan :**

- $1 \leq N, M \leq 10^9$
- $1 \leq X \leq N$
- $1 \leq Y \leq M$

**Format Input :**

Sebuah baris yang berisi 4 bilangan bulat berturut-turut yakni  $N$ ,  $M$ ,  $X$ , dan  $Y$ .

**Format Output :**

Sebuah baris yang berisi sebuah bilangan bulat yang menandakan nomor berapa yang ada di baris ke- $X$  dan kolom ke- $Y$  dari grid berukuran  $N$  baris dan  $M$  kolom.

**Sample input dan output :**

7 8 1 1	1
7 8 3 6	3
7 8 6 5	2
7 8 4 5	4
7 8 7 8	1
999 999 500 500	500

## 2. HUBUNGAN KAKEK-CUCU

Pada soal ini, Anda diminta untuk memroses silsilah dinasti kerajaan KITOKI. Setiap lelaki dinasti ini diberi nomor 1, 2, ..., N. Pendiri dinasti kerajaan diberi nomor 1.

Anda diberi daftar hubungan ayah-anak, dimana  $A[Y]=X$  menyatakan bahwa Y adalah ayah dari X. Dari hubungan ayah-anak, Anda dapat mendeteksi hubungan kakek-cucu karena jika Z adalah ayah dari Y, dan Y adalah ayah dari X, maka Z adalah kakek dari X.

Dari sebuah daftar hubungan ayah-anak, Anda diminta untuk membuat sebuah program yang menghitung banyaknya hubungan kakek-cucu.

**Format Input :**

Masukan terdiri dari 2 baris. Baris pertama berisi bilangan bulat N. Baris kedua berisi N-1 bilangan bulat  $A[2]$ ,  $A[3]$ , hingga  $A[N]$  sesuai penjelasan pada deskripsi soal.

**Format Output :**

Sebuah baris yang berisi sebuah bilangan bulat yang menandakan banyaknya hubungan kakek-cucu dari data masukan yang diberikan.

**Batasan :**

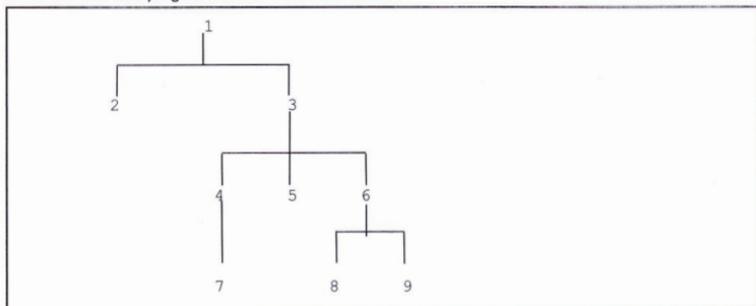
- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq A[i] \leq N$
- Dijamin bahwa daftar hubungan ayah-anak membentuk silsilah yang valid

**Sample input dan output :**

9 1 1 3 3 3 4 6 6	6
----------------------	---

**Penjelasan:**

Berikut adalah tree yang dibentuk dari masukan di atas.



Terdapat 6 hubungan kakek-cucu pada tree tersebut yakni (1-4), (1-5), (1-6), (3-7), (3-8), dan (3-9).