Olimpiade Sains Nasional 2026

Tingkat Kabupaten/Kota

Jenjang SMA/Sederajat

Bidang Informatika

18 Juni 2026

40 soal, **150** menit

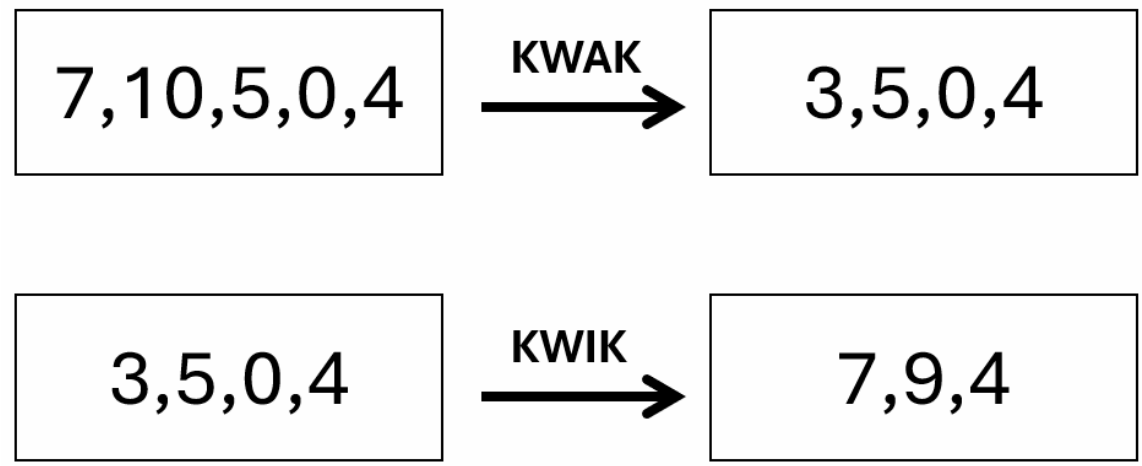
Tim Olimpiade Komputer Indonesia

Bagian A. Abstraksi Berpikir Komputasional

Soal 1. Operasi KWAK dan KWIK

Pak Dengklek memiliki mesin pengolah bilangan. Mesin ini bekerja pada deretan bilangan bulat nonnegatif yang tersusun dari kiri ke kanan. Mesin dapat menjalankan dua jenis operasi berikut:

- **KWAK**: Mesin mengeluarkan dua bilangan paling kiri, menghitung selisih absolut keduanya, lalu hasilnya dimasukkan ke kiri deretan.
- **KWIK**: Mesin mengeluarkan bilangan paling kanan, lalu menambahkannya ke setiap bilangan pada deretan.

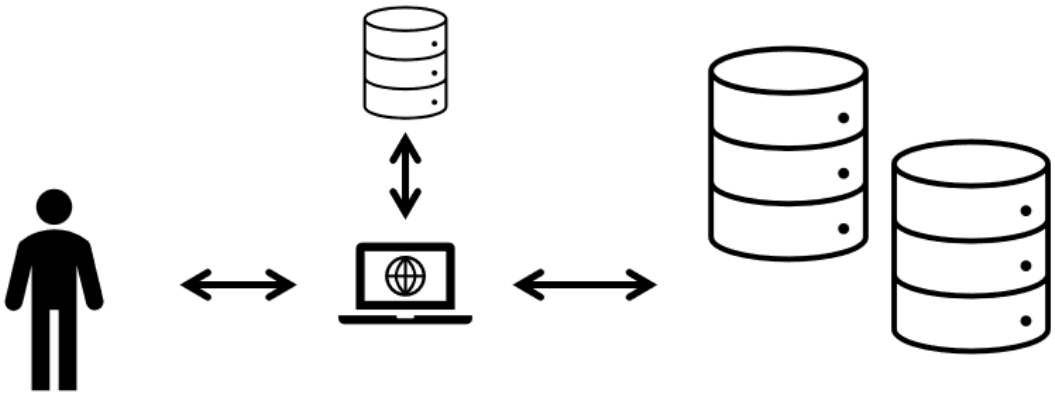


Pada awalnya, Pak Dengklek memiliki deretan [2, 5, 3, 4, 1, 2]. Kemudian, dijalankan lima operasi berikut secara berurutan: KWAK, KWIK, KWAK, KWIK, lalu KWIK. Pada akhirnya deretan Pak Dengklek hanya memiliki satu buah bilangan. Bilangan apakah itu?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 2. Tembolok Komputer

Komputer Pak Dengklek memiliki sistem tembolok (*cache*) untuk mengoptimalkan performa komputer dalam mengakses data.



Cara kerja tembolok tersebut adalah sebagai berikut:

- Secara sederhana, tembolok adalah sebuah kumpulan data.
- Tembolok ini dapat menyimpan maksimum 3 data.
- Pada awalnya, tembolok dalam kondisi kosong.
- Apabila Pak Dengklek mengakses data X pada komputer, maka:
    - Apabila data X belum ada di dalam tembolok, maka:
        - Apabila terdapat kurang dari 3 elemen pada tembolok, masukkan X ke dalam tembolok.
        - Apabila sudah terdapat 3 elemen pada tembolok, keluarkan elemen pada tembolok yang **paling lama** terakhir diakses (yakni, yang waktu terakhir diaksesnya **paling awal**), kemudian masukkan X ke dalam tembolok.
    - Tembolok mencatat bahwa data X terakhir diakses pada waktu ini.

Pak Dengklek awalnya menggunakan komputer untuk mengakses secara berturut-turut data ‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘A’, ‘D’, ‘B’, ‘E’, dan ‘A’. Apabila berikutnya akan diakses data ‘F’, maka data apakah yang akan dikeluarkan dari tembolok untuk digantikan oleh ‘F’?

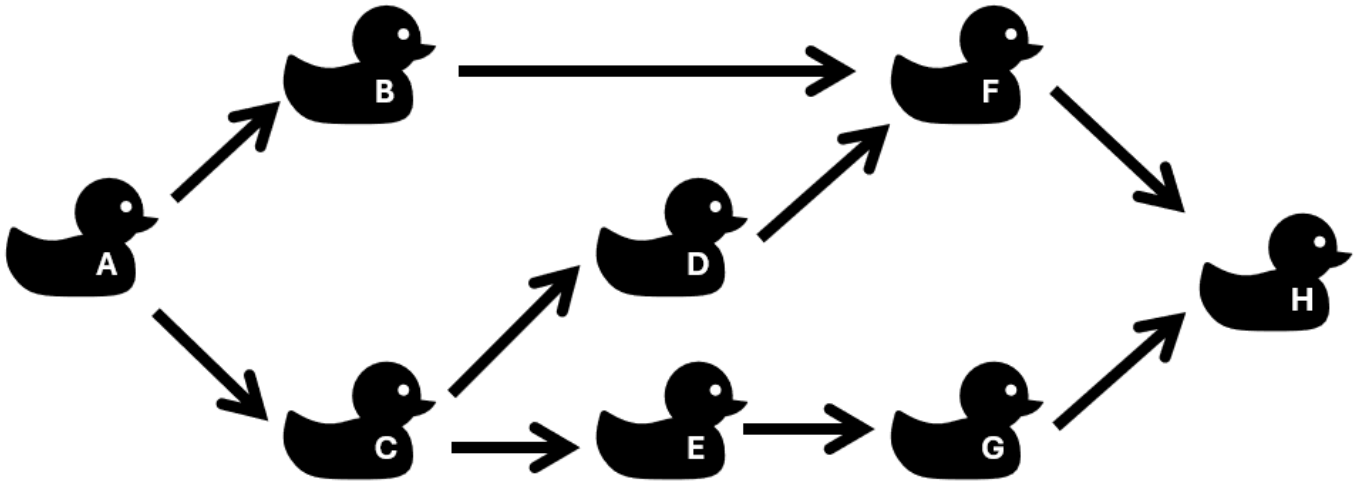
Tuliskan jawaban dalam bentuk HURUF KAPITAL tanpa tanda petik.

Soal 3. Aplikasi Pesan Rahasia

Delapan bebek bernama A, B, C, D, E, F, G, dan H menggunakan sebuah aplikasi pesan rahasia untuk misi rahasia mereka. Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

- Apabila seekor bebek menerima suatu pesan rahasia untuk pertama kalinya tepat pada menit ke-X, maka aplikasi tersebut akan meneruskan pesan ke **seluruh** bebek yang terdaftar sebagai kontak bebek tersebut, tepat pada menit ke-(X + 1), secara bersamaan.
- Apabila seekor bebek menerima suatu pesan rahasia (yang sama) untuk kedua atau lebih kalinya, maka aplikasi tersebut akan mengabaikannya.

Berikut adalah ilustrasi daftar kontak pada aplikasi tersebut. Tanda panah dari bebek u ke v menyatakan bahwa bebek u menyimpan bebek v sebagai kontak dalam aplikasi tersebut.



Apabila pada awalnya, di menit ke-0, pesan rahasia diterima oleh bebek A, maka bebek manakah yang akan menerima pesan rahasia **paling belakangan**? Apabila terdapat lebih dari satu bebek yang memenuhi, maka pilihlah bebek dengan huruf yang **lebih kecil secara leksikografis**.

Tuliskan jawaban dalam bentuk HURUF KAPITAL.

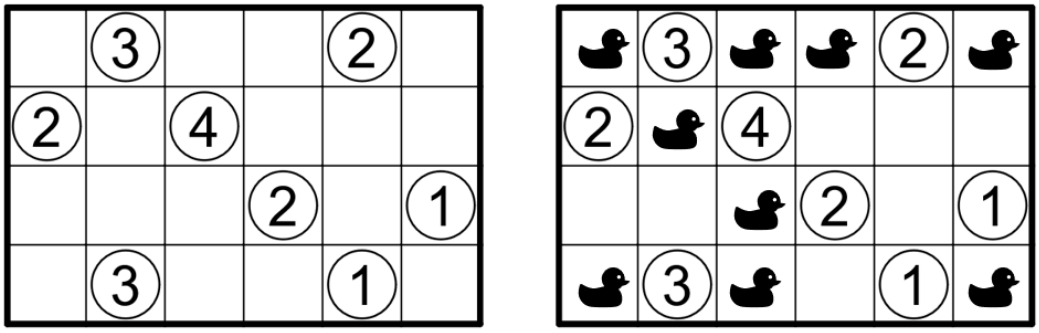
Soal 4. Bebeksweeper

Pak Dengklek sedang bermain Bebeksweeper bersama bebek-bebeknya. Bebeksweeper dimainkan pada sebuah papan berukuran N baris dan M kolom yang dibagi menjadi petak-petak. Baris teratas hingga terbawah dinomori dari 1 hingga N, dan kolom terkiri hingga terkanan dinomori dari 1 hingga M. Petak pada baris x kolom y diberi label (x, y).

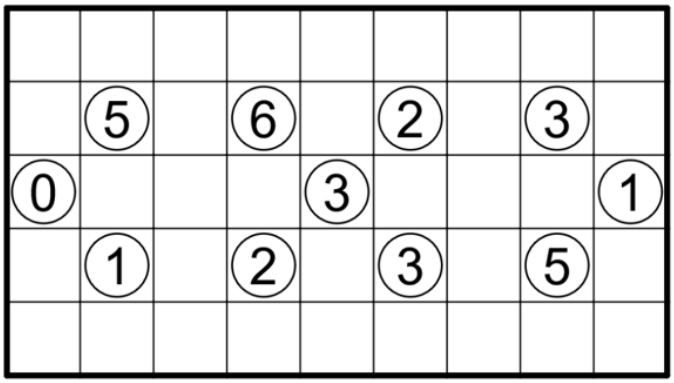
Pada mulanya, bebek-bebek Pak Dengklek bersembunyi di beberapa petak. Tugas Pak Dengklek ialah mengetahui di petak-petak mana saja bebek-bebek tersebut bersembunyi. Tidak ada informasi mengenai banyaknya bebek yang bersembunyi, namun dijamin bahwa **tidak ada** dua bebek yang bersembunyi di petak yang sama.

Untuk membantu Pak Dengklek, beberapa batu petunjuk telah diletakkan oleh para bebek. Setiap batu petunjuk berisi sebuah angka yang menunjukkan ada berapa banyak petak tepat di sebelahnya (**termasuk diagonal**) yang berisi bebek-bebek Pak Dengklek. Petak (a,b) dikatakan berada tepat di sebelah petak (c, d) jika dan hanya jika $|a-c| \leq 1$ dan $|b-d| \leq 1$. Dijamin bahwa **tidak ada** bebek yang bersembunyi di petak yang berisi batu petunjuk.

Sebagai contoh, berikut adalah permainan Bebeksweeper pada papan berukuran 4 baris dan 6 kolom, beserta posisi persembunyian bebek-bebek Pak Dengklek yang sebenarnya.



Sekarang, Pak Dengklek sedang bermain pada papan berukuran 5 baris dan 9 kolom sebagai berikut.

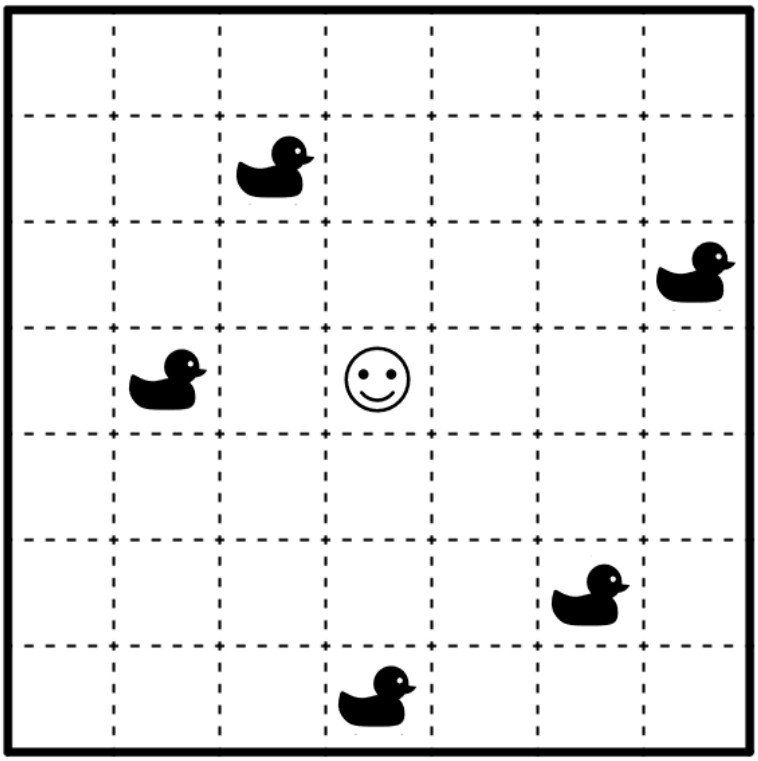


Apabila Pak Dengklek berhasil menyelesaikan permainan tersebut sehingga mengetahui bahwa terdapat A_x bebek pada baris ke-x, maka berapakah nilai dari $(10000 \times A_1) + (1000 \times A_2) + (100 \times A_3) + (10 \times A_4) + (1 \times A_5)$?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 5. Bertemu Bebek

Pada sebuah pekarangan, terdapat Pak Dengklek dan 5 ekor bebeknya.



Pak Dengklek ingin bertemu dengan seluruh bebek, dengan melakukan serangkaian gerakan yang terdiri dari ATAS, BAWAH, KIRI, dan KANAN. Untuk setiap gerakan, Pak Dengklek akan berpindah satu petak ke arah pergerakannya. Pak Dengklek dikatakan bertemu dengan seekor bebek apabila Pak Dengklek berada pada petak yang sama dengan bebek tersebut.

Berapakah banyak gerakan **minimum** yang perlu Pak Dengklek lakukan untuk bertemu dengan seluruh bebeknya?

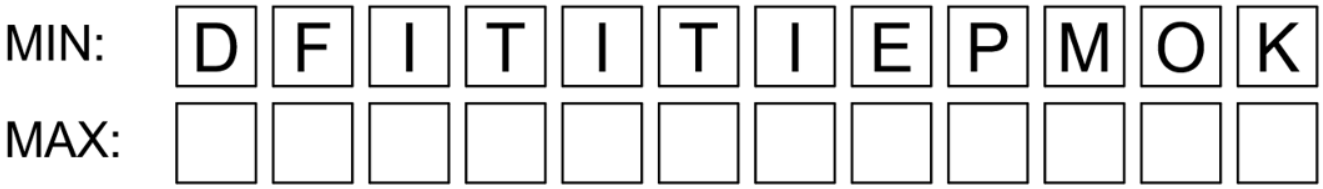
Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 6. Enkripsi Bilangan Terkecil dan Bilangan Terbesar

Pak Dengklek memiliki 12 balok huruf: ‘D’, ‘E’, ‘F’, ‘I’, ‘I’, ‘I’, ‘K’, ‘M’, ‘O’, ‘P’, ‘T’, dan ‘T’. Perhatikan bahwa terdapat 3 balok huruf ‘I’, dan 2 balok huruf ‘T’. Perhatikan pula bahwa terdapat tepat 9 huruf berbeda.

Pak Dengklek kemudian melakukan pemetaan digit ‘1’ hingga ‘9’ ke 9 huruf berbeda tersebut. Setiap huruf yang berbeda dipetakan ke digit yang berbeda. Tentunya, huruf yang sama dipetakan ke digit yang sama.

Setelah itu, Pak Dengklek mencoba untuk membuat sebuah string yang merupakan permutasi 12 balok huruf tersebut sedemikian sehingga dua balok huruf yang sama **tidak boleh** bersebelahan. Pak Dengklek ingin mengetahui dua string yang merepresentasikan bilangan 12 digit terkecil dan yang terbesar.



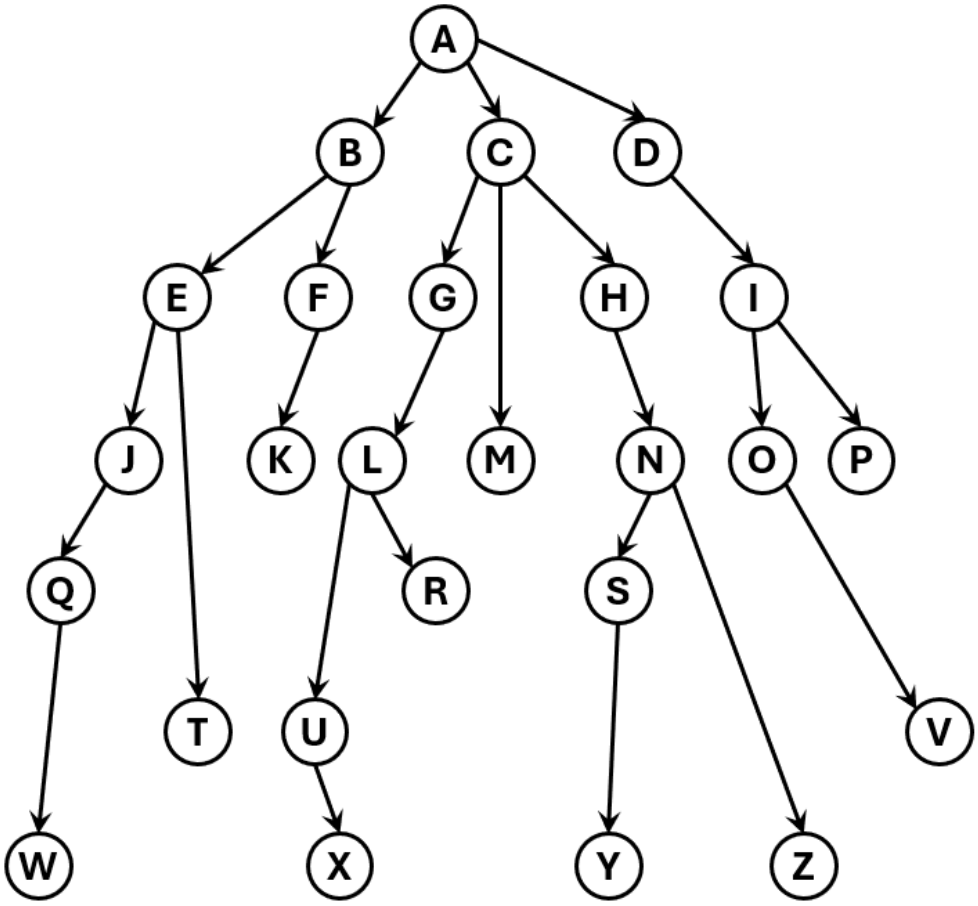
Diketahui bahwa ternyata string yang merepresentasikan bilangan 12 digit **terkecil** yang mungkin dengan mematuhi persyaratan di atas adalah “DFITITIEPMOK”. String apakah yang merepresentasikan bilangan 12 digit **terbesar** yang mungkin?

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING yang terdiri dari 12 huruf kapital tanpa tanda petik.

Soal 7. Misi Penyelamatan Bebek

Pak Dengklek menciptakan sebuah robot penyelamat. Untuk menguji robot tersebut, ia akan melakukan latihan misi penyelamatan bersama Kwak dan Kwik di air terjun.

Terdapat 26 batu berlabel ‘A’ hingga ‘Z’. Setiap batu hanya dapat dicapai dari suatu batu tertentu yang letaknya berada tepat di atasnya. Ilustrasi berikut menggambarkan konfigurasi bebatuan pada air terjun tersebut. Apabila terdapat sebuah garis panah yang menghubungkan dua buah batu, maka batu yang lebih bawah hanya dapat dicapai dari batu yang lebih atas.



Dalam sebuah skenario latihan, Kwak dan Kwik akan berada pada dua batu yang berbeda. Untuk menyelamatkan Kwak dan Kwik, Pak Dengklek akan menerjunkan dua robot penyelamat pada satu batu awal **yang sama**, kemudian satu robot akan bergerak menuju Kwak sedangkan robot lainnya akan bergerak menuju Kwik. Pada akhirnya, Kwak dan Kwik harus berhasil dikunjungi oleh robot.

Untuk setiap skenario, Pak Dengklek akan memilih batu awal sedemikian sehingga total batu yang dikunjungi oleh kedua robot **seminimal** mungkin. Dapat dibuktikan bahwa hanya ada tepat satu batu yang memenuhi kriteria tersebut untuk seluruh kemungkinan tempat Kwak dan Kwik berada.

Misalkan LCA(α, β) menyatakan batu awal yang akan dipilih oleh Pak Dengklek untuk skenario yang mana Kwak berada di batu α dan Kwik berada di batu β. String apakah yang merupakan hasil konkatenasi LCA(F, T) + LCA(N, O) + LCA(R, U) + LCA(I, V) + LCA(X, H)?

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING yang terdiri dari 5 huruf kapital.

Soal 8. Susun Kata

Pak Dengklek memiliki 6 kartu kata sebagai berikut.



Pak Dengklek ingin menyusun keenam kartu tersebut dari kiri ke kanan dalam satu baris sehingga untuk setiap dua kartu yang bersebelahan, huruf terakhir kartu kiri **sama dengan** huruf pertama kartu kanan. Perhatikan bahwa kartu paling kiri boleh diawali dengan huruf apa pun, dan kartu paling kanan boleh diakhiri dengan huruf apa pun.

Sebagai contoh, berikut adalah salah satu susunan yang mungkin.



Ada berapa banyak kemungkinan susunan yang mungkin dibuat oleh Pak Dengklek?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

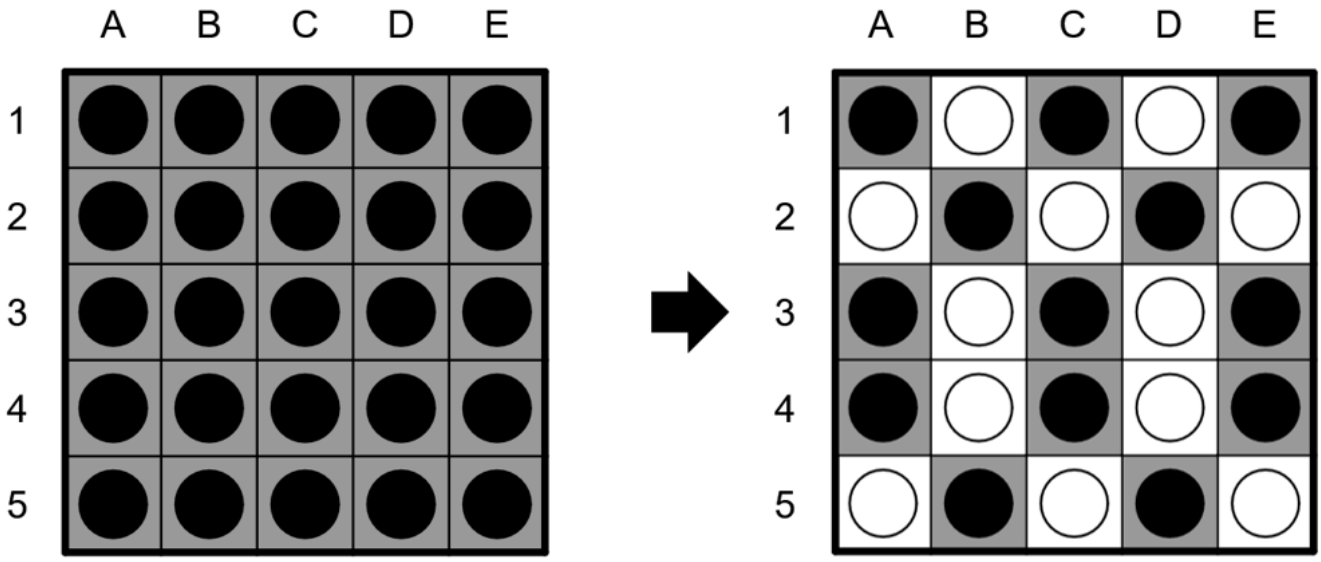
Soal 9. Papan Lampu

Pak Dengklek memiliki sebuah papan lampu dengan ukuran 5 baris: baris 1, 2, 3, 4, dan 5; serta 5 kolom: kolom A, B, C, D, dan E. Pada awalnya, semua lampu berada dalam kondisi **mati**.

Terdapat 10 tombol yang dapat ditekan oleh Pak Dengklek: tombol 1, 2, 3, 4, 5, A, B, C, D, dan E; dengan ketentuan sebagai berikut.

- Apabila Pak Dengklek menekan salah satu tombol antara tombol 1 hingga 5, maka **semua** lampu pada **baris** dengan angka yang ditekan akan **berganti status**: jika sebelumnya mati maka akan menyala, dan jika sebelumnya menyala maka akan mati.
- Apabila Pak Dengklek menekan salah satu tombol antara tombol A hingga E, maka **semua** lampu pada **kolom** dengan huruf yang ditekan akan **berganti status**: jika sebelumnya mati maka akan menyala, dan jika sebelumnya menyala maka akan mati.

Pak Dengklek ingin mengubah papan lampu yang diilustrasikan di sebelah kiri, menjadi papan lampu yang diilustrasikan di sebelah kanan:



Apabila Pak Dengklek ingin menekan **tepat** 6 tombol, maka ada berapa banyak kemungkinan urutan penekanannya? Sebagai contoh, berikut adalah dua kemungkinan urutan:

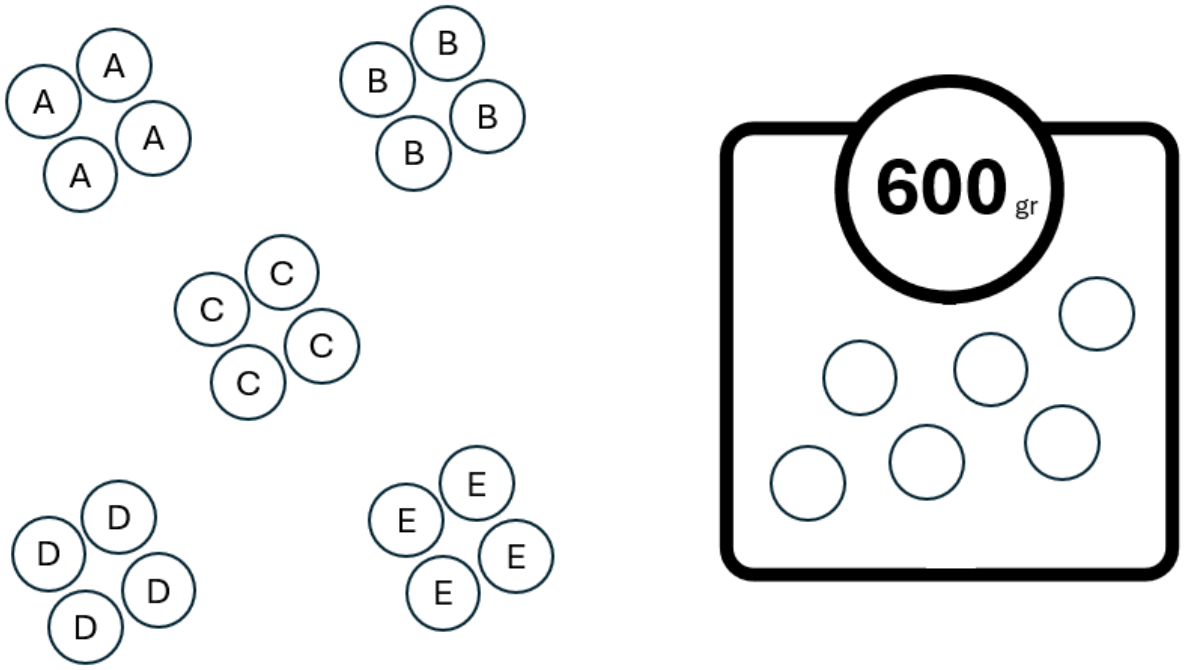
- A, C, E, 1, 3, 4
- B, 2, D, 5, E, E

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 10. Koin Palsu

Sebagai detektif, Pak Dengklek sedang berusaha menyelesaikan sebuah kasus koin palsu yang sedang marak di perkumpulan bebek.

Terdapat 20 koin yang sedang Pak Dengklek amati: 4 koin dengan label A, 4 koin dengan label B, 4 koin dengan label C, 4 koin dengan label D, dan 4 koin dengan label E. Diketahui bahwa **tepat** salah satu label memuat koin palsu, sedangkan sisanya merupakan koin asli. Dengan kata lain, terdapat 16 koin asli dan 4 koin palsu. Pak Dengklek ingin mengetahui label mana yang sebenarnya memuat koin palsu.



Pak Dengklek memiliki sebuah timbangan digital yang akurat. Pak Dengklek telah mengetahui bahwa berat dari setiap koin asli adalah tepat 100 gram, sedangkan berat dari setiap koin palsu berbeda-beda: 101 gram, 102 gram, 104 gram, dan 108 gram.

Dalam satu kali penimbangan, Pak Dengklek dapat mengambil satu atau lebih koin untuk ditimbang secara bersamaan. Setelah itu, timbangan akan menampilkan jumlah berat dari seluruh koin yang ditimbang.

Pak Dengklek penasaran, berapakah **paling sedikit** penimbangan yang perlu Pak Dengklek lakukan agar Pak Dengklek dapat 100% yakin label mana yang sebenarnya memuat koin palsu?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

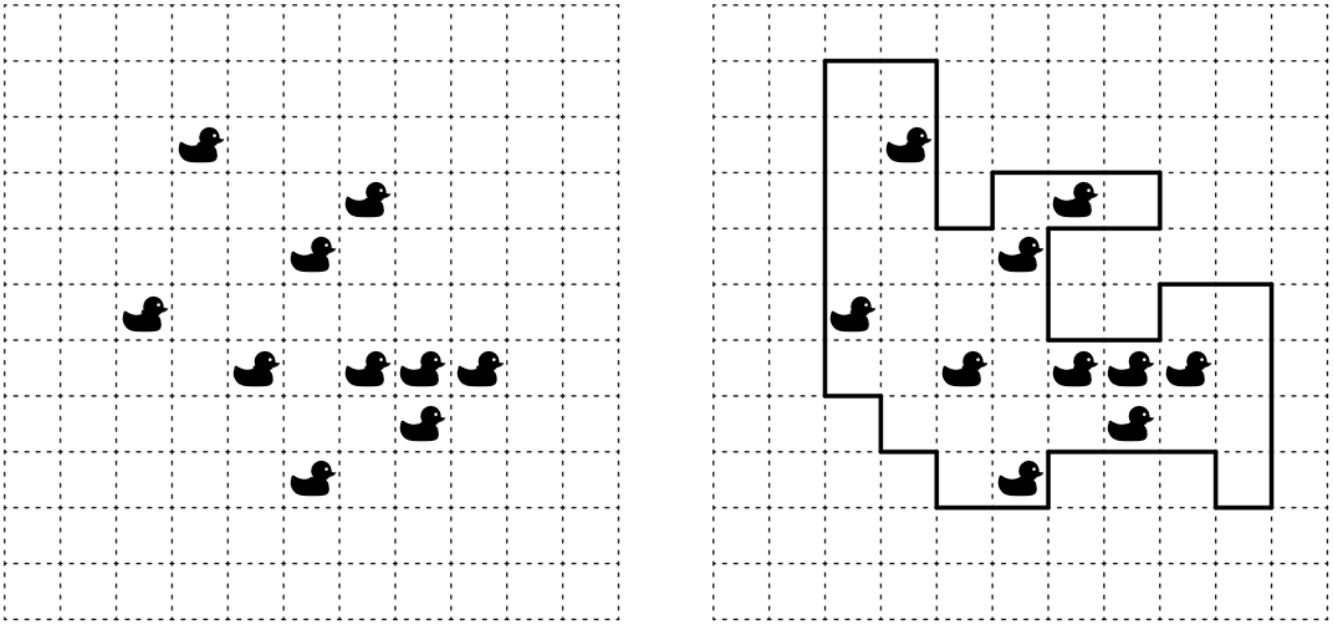
Bagian B. Pemecahan Masalah Komputasional

Soal 11-13. Kandang Kecil

Pak Dengklek memiliki sebuah pekarangan yang luas untuk bebek-bebeknya. Pekarangan ini terbagi menjadi petak-petak berukuran 1×1 satuan. Diketahui bahwa setiap bebek memiliki petak favoritnya masing-masing dan saling **berbeda** satu sama lain.

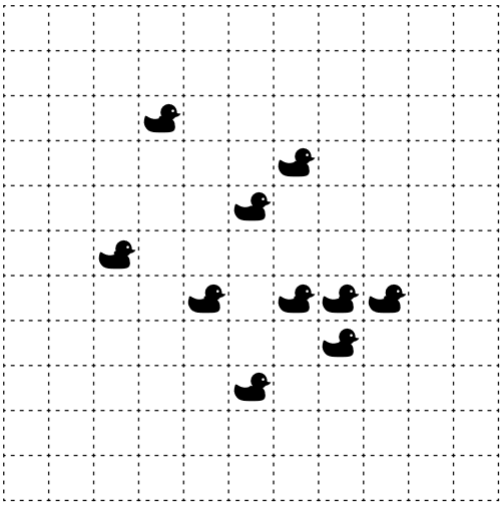
Pak Dengklek ingin membuat sebuah kandang di pekarangan tersebut sehingga seluruh petak favorit bebek berada di dalam kandang. Sisi-sisi kandang Pak Dengklek harus sejajar dengan sumbu horizontal dan vertikal petak-petak, serta tidak boleh saling beririsan.

Berikut adalah sebuah ilustrasi pembangunan kandang untuk 10 bebek Pak Dengklek. Setiap bebek berada pada petak favoritnya masing-masing. Perhatikan bahwa keliling dari kandang pada ilustrasi ini adalah 42 satuan.



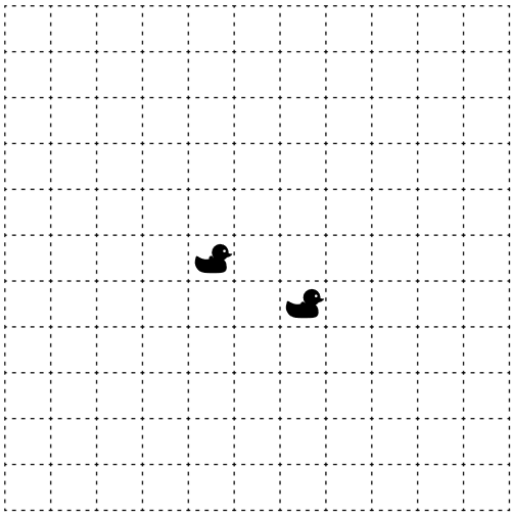
Untuk menghemat biaya, Pak Dengklek ingin membangun kandang sedemikian sehingga kelilingnya **minimum**.

Soal 11. Jika Pak Dengklek memiliki 10 bebek dan pada ilustrasi berikut setiap bebek berada pada petak favoritnya masing-masing, berapa satuankah keliling kandang **paling kecil** yang mungkin sehingga seluruh petak favorit berada di dalam kandang?



Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 12. Pak Dengklek memiliki 3 bebek, dan pada ilustrasi berikut hanya diketahui petak-petak favorit dari 2 bebeknya saja.



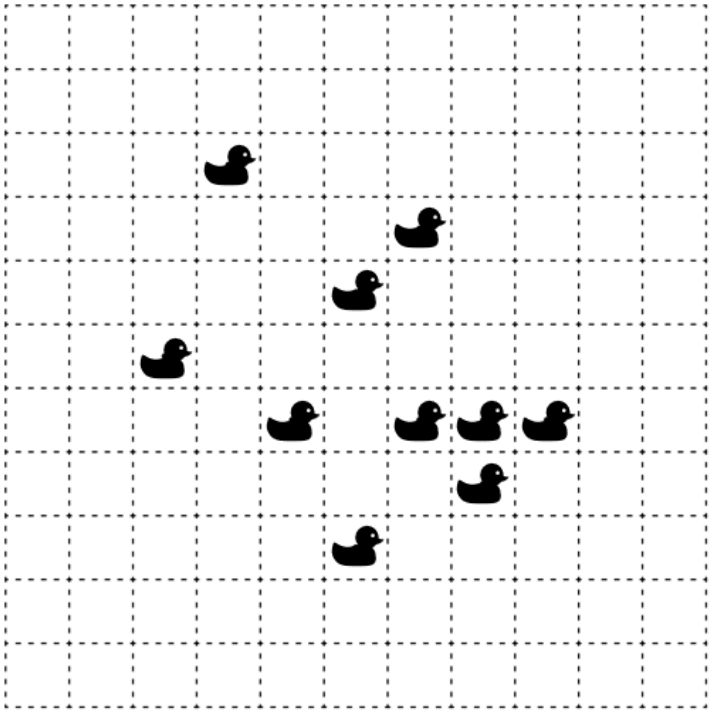
Jika diketahui bahwa keliling kandang paling kecil yang mungkin sehingga seluruh petak favorit berada di dalam kandang adalah 16 satuan, maka berapakah banyak kemungkinan petak yang merupakan petak favorit bebek ketiga?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 13. Untuk menjaga kebersihan kandang bebeknya secara lebih praktis, sekarang Pak Dengklek juga ingin agar ukuran kandangnya sekecil mungkin.

Lebih jelasnya, Pak Dengklek tetap ingin **meminimumkan** keliling kandang, lalu apabila terdapat lebih dari satu kemungkinan kandang dengan keliling minimum, Pak Dengklek akan **meminimumkan** luas kandang. Luas kandang adalah **banyaknya petak** yang berada di dalam kandang, termasuk petak-petak favorit bebek.

Jika Pak Dengklek memiliki 10 bebek dan pada ilustrasi berikut setiap bebek berada pada petak favoritnya masing-masing, berapakah luas kandang **paling kecil** yang mungkin dengan tetap memperhatikan ketentuan-ketentuan di atas?



Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 14-16. Jadwal Pembinaan Tim Olimpiade

Pak Dengklek sedang melatih bebek-bebeknya yang termasuk ke dalam Tim Olimpiade Informatika Dengklek. Tim tersebut akan menjalani pembinaan yang direncanakan berlangsung selama N hari. Setiap harinya, Pak Dengklek akan melakukan **tepat** satu dari empat kemungkinan agenda berikut:

- Latihan Teori (T)
- Latihan Observasi (O)
- Latihan Kompetisi (K)
- Istirahat (I)

Setiap jenis latihan T, O, dan K akan memberikan poin manfaat yang bisa jadi berbeda-beda tiap harinya. Agar pola latihan seimbang, terdapat pula beberapa aturan yang berlaku:

- Setelah memilih latihan jenis T, maka selama A hari berikutnya tim **tidak** boleh memilih T.
- Setelah memilih latihan jenis O, maka selama B hari berikutnya tim **tidak** boleh memilih O.
- Setelah memilih latihan jenis K, maka selama C hari berikutnya tim **tidak** boleh memilih K.

Perhatikan bahwa istirahat dapat dilakukan untuk mengisi hari apabila tidak ada latihan yang dapat dilakukan di hari tersebut.

Soal 14. Diketahui bahwa pembinaan direncanakan berlangsung selama N = 10 hari, dengan tabel poin manfaat latihan adalah sebagai berikut:

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
O	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Apabila nilai A = 1, B = 1, dan C = 1; maka berapakah total poin manfaat **maksimum** yang dapat diperoleh tim selama N hari?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 15. Diketahui bahwa pembinaan direncanakan berlangsung selama N = 10 hari, dengan tabel poin manfaat latihan adalah sebagai berikut:

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
O	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Apabila nilai A = 1, B = 2, dan C = 3; maka berapakah total poin manfaat **maksimum** yang dapat diperoleh tim selama N hari?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 16. Diketahui bahwa pembinaan direncanakan berlangsung selama N = 10 hari, dengan tabel poin manfaat latihan adalah sebagai berikut:

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	2	2	2	1	7	8	4	5	3	4
O	3	3	3	1	5	6	9	7	5	6
K	5	5	5	1	4	3	5	6	8	9

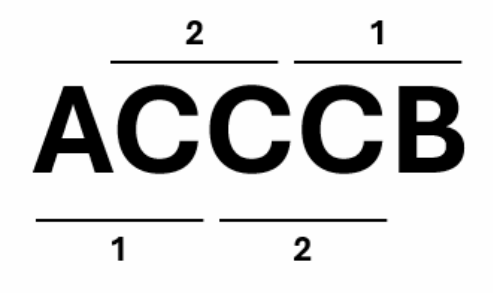
Apabila nilai A = 1, B = 1, dan C = 1; maka berapakah total poin manfaat **maksimum** yang dapat diperoleh tim selama N hari?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 17-19. Pengiriman Pesan Berkualitas

Pak Dengklek memiliki mesin pengirim pesan otomatis ke kandang bebek-bebeknya. Dengan mesin ini, Pak Dengklek dapat mengirimkan sebuah pesan berupa string yang terdiri dari huruf ‘A’, ‘B’, dan ‘C’ ke semua bebek-bebeknya. Asumsikan bahwa pesan yang ingin dikirim oleh Pak Dengklek adalah string S. Perhatikan bahwa beberapa huruf (dari ‘A’, ‘B’, dan ‘C’) mungkin saja tidak muncul pada string S.

Nilai kualitas dari sebuah string adalah jumlahan dari skor setiap pasang huruf yang bersebelahan. Skor dari sepasang huruf yang **sama** adalah 2, sedangkan skor dari sepasang huruf yang **berbeda** adalah 1. Sebagai contoh, nilai kualitas dari string “ACCCB” adalah skor “AC” + skor “CC” + skor “CC” + skor “CB” = 1 + 2 + 2 + 1 = 6 yang diilustrasikan pada gambar di bawah ini.



Sayangnya, karena kapasitas jaringan yang terbatas, mesin Pak Dengklek hanya dapat mengirim sebuah string dengan panjang **paling banyak** M huruf saja. Oleh karena itu, Pak Dengklek akan menghapus nol atau lebih huruf dari S dengan tetap mempertahankan urutan huruf-huruf sisanya. String sisa ini disebut sebagai **subsekuens** dari S, yang harus memiliki panjang huruf maksimum M.

Pak Dengklek ingin subsekuens yang terbentuk memiliki nilai kualitas **setinggi mungkin**. Apabila terdapat lebih dari satu kemungkinan subsekuens dengan nilai kualitas setinggi mungkin, maka Pak Dengklek akan mengambil subsekuens yang **paling kecil secara leksikografis**.

Soal 17. Jika Pak Dengklek sebenarnya ingin mengirim pesan S = “ACCABBACAC”, namun mesin hanya dapat mengirim dengan panjang maksimum M = 6, maka subsekuens apa dari S yang akan Pak Dengklek kirim?

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING dengan huruf kapital tanpa tanda petik.

Soal 18. Pak Dengklek sebenarnya ingin mengirimkan pesan S yang memiliki panjang 7 huruf. Mesin dapat mengirim pesan dengan panjang maksimum M = 6. Pesan yang akhirnya dikirim oleh Pak Dengklek adalah subsekuens “ABCABC”.

Carilah salah satu kemungkinan string pesan S. Apabila terdapat lebih dari satu kemungkinan string S, maka ambillah yang **paling kecil secara leksikografis**.

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING yang terdiri dari 7 huruf kapital tanpa tanda petik.

Soal 19. Pak Dengklek sebenarnya ingin mengirimkan pesan S yang memiliki panjang 5 huruf. Mesin dapat mengirim pesan dengan panjang maksimum M = 5. Namun uniknya, pesan yang akhirnya dikirim oleh Pak Dengklek adalah sebuah subsekuens dengan panjang 4 huruf!

Carilah salah satu kemungkinan string pesan S. Apabila terdapat lebih dari satu kemungkinan string S, maka ambillah yang **paling kecil secara leksikografis**.

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING yang terdiri dari 5 huruf kapital tanpa tanda petik.

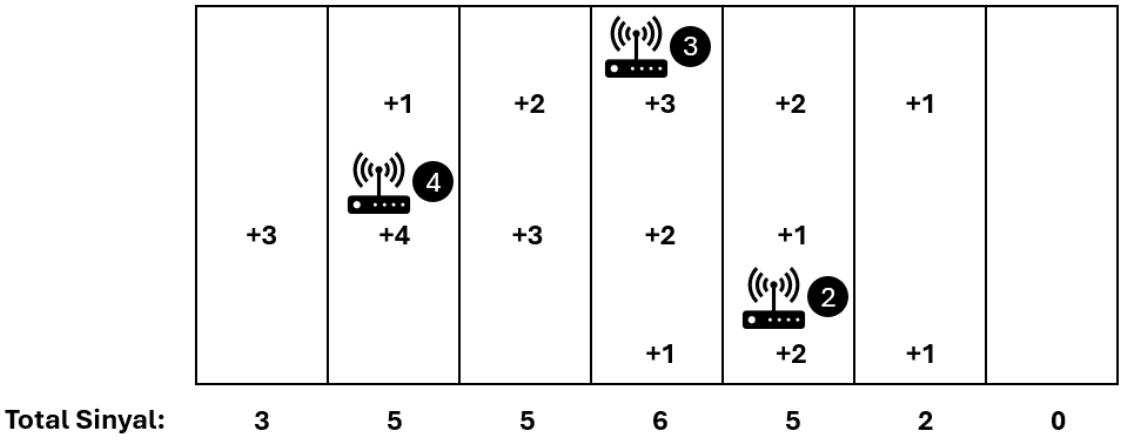
Soal 20-22. Peta Internet Sekolah

Sekolah bebek memiliki N ruang kelas dalam satu koridor lurus, dari ruang kelas 1 di paling kiri hingga ruang kelas N di paling kanan. Sekolah bebek akan memasang beberapa penguat sinyal internet. Untuk setiap penguat sinyal, diketahui:

- Posisi ruang tempat dipasang
- Kekuatan sinyal awal

Apabila penguat sinyal dipasang pada ruang kelas X dengan kekuatan Y, maka:

- Ruang kelas X mendapatkan tambahan sinyal Y
- Ruang kelas yang berjarak 1 dari X (yakni ruang kelas X – 1 dan X + 1) mendapatkan tambahan sinyal Y – 1
- Ruang kelas yang berjarak 2 dari X mendapatkan tambahan sinyal Y – 2
- Dan seterusnya hingga tambahan sinyal bernilai 0



Sebuah ruang kelas dikatakan layak untuk pembelajaran daring apabila total sinyal di ruang tersebut **setidaknya** sebesar P.

Soal 20. Sekolah bebek dengan N = 18 ruangan telah memasang 4 penguat sinyal dengan detail berikut.

Penguat Sinyal	A	B	C	D
Posisi Ruang Kelas	3	7	13	16
Kekuatan Sinyal Awal	6	5	7	5

Apabila sekolah bebek dapat memasang 1 lagi penguat sinyal yang memiliki kekuatan sinyal awal sebesar 4, berapakah banyak ruang kelas **maksimum** yang layak untuk pembelajaran daring jika P bernilai 8? Perhatikan bahwa penguat sinyal tersebut dapat dipasang di ruang kelas mana pun, termasuk yang sudah terpasang penguat sinyal lain.

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 21. Sekolah bebek dengan N = 150 ruang kelas belum memasang penguat sinyal sama sekali. Rencananya, sekolah bebek akan memasang beberapa penguat sinyal dengan kekuatan sinyal awal yang sama yakni sebesar 10. Jika P bernilai 6, maka berapa banyak penguat sinyal **paling sedikit** yang diperlukan agar **seluruh** ruang kelas layak untuk pembelajaran daring?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 22. Sekolah bebek dengan N = 150 ruang kelas belum memasang penguat sinyal sama sekali. Rencananya, sekolah bebek hanya akan memasang 4 penguat sinyal dengan kekuatan sinyal awal yang sama. Jika P bernilai 6, maka berapakah kekuatan sinyal awal **paling kecil** yang diperlukan agar **seluruh** ruang kelas layak untuk pembelajaran daring?

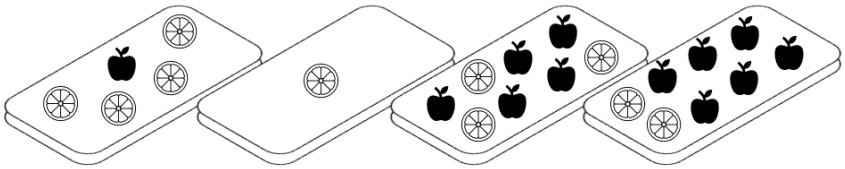
Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 23-25. Apel dan Jeruk

Pak Dengklek memiliki beberapa keranjang. Setiap keranjang berisi sekian buah apel dan sekian buah jeruk. Isi dari setiap keranjang bisa jadi berbeda-beda. Setiap keranjang **pasti tidak mungkin kosong**. Namun, bisa jadi ada keranjang yang hanya berisi apel namun tidak berisi jeruk, maupun sebaliknya.

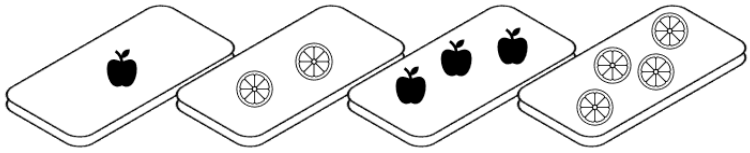
Sebuah himpunan keranjang dikatakan **serasi** jika dan hanya jika terdapat suatu cara agar Pak Dengklek dapat mengambil **setidaknya** satu keranjang sedemikian sehingga apabila seluruh buah pada keranjang-keranjang yang diambil oleh Pak Dengklek digabungkan, maka jumlah apel akan **sama dengan** jumlah jeruk.

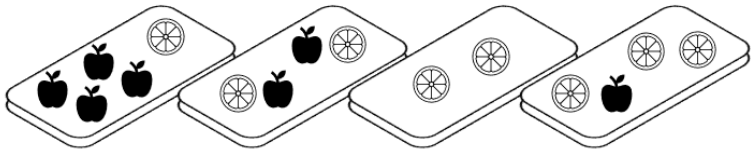
Sebagai ilustrasi, misalkan Pak Dengklek memiliki 4 keranjang sebagai berikut.

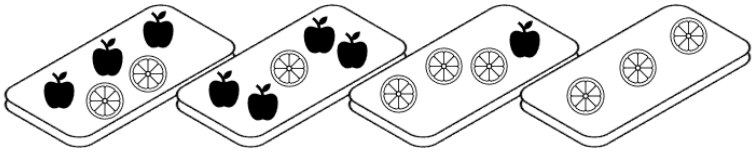


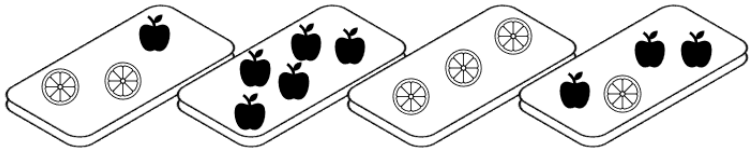
Himpunan keranjang tersebut serasi karena Pak Dengklek dapat mengambil keranjang pertama, kedua, dan keempat sehingga jumlah apel (1 + 0 + 6 = 7) sama dengan jumlah jeruk (4 + 1 + 2 = 7).

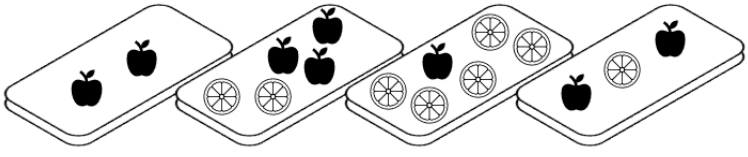
Soal 23. Dari 5 pilihan berikut, manakah himpunan 4 keranjang yang **tidak** serasi?

A.


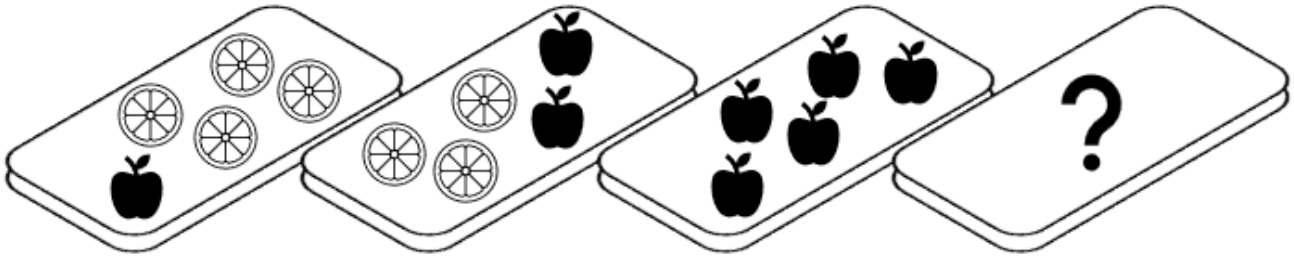
B.


C.


D.


E.


Soal 24. Misalkan Pak Dengklek memiliki 4 keranjang sebagai berikut.



Diketahui bahwa himpunan keranjang akan serasi apabila keranjang keempat berisi x buah apel dan 4 buah jeruk. Berapakah banyak kemungkinan nilai x yang mungkin?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA. Apabila jawabannya adalah TAK HINGGA, maka jawablah dengan menuliskan 999.

Soal 25. Misalkan Pak Dengklek memiliki 6 keranjang. Pak Dengklek berencana untuk:

- Mengisi keranjang pertama dengan 1 buah (dengan suatu jenis tertentu)
- Mengisi keranjang kedua dengan 2 buah, dengan kedua-duanya berjenis sama
- Mengisi keranjang ketiga dengan 3 buah, dengan ketiga-tiganya berjenis sama
- Mengisi keranjang keempat dengan 4 buah, dengan keempat-empatnya berjenis sama
- Mengisi keranjang kelima dengan 5 buah, dengan kelima-limanya berjenis sama
- Mengisi keranjang keenam dengan 6 buah, dengan keenam-enamnya berjenis sama

Perhatikan bahwa terdapat $2^6 = 64$ total kemungkinan rencana Pak Dengklek. Dari 64 kemungkinan rencana tersebut, berapakah banyak kemungkinan rencana Pak Dengklek yang menghasilkan himpunan keranjang serasi?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Bagian C. Pemahaman Algoritma dalam Bahasa C++

Soal 26-28. Pecah Belah

Perhatikan potongan kode program berikut.

```
int PECAH(vector<int> A) {
    if (A.size() == 0) {
        return 0;
    } else {
        vector<int> B;
        int sum = 0;
        for (int i = 0; i < A.size(); i++) {
            if (i % 2 == 0) {
                sum += A[i];
            } else {
                B.push_back(A[i]);
            }
        }
        return sum - PECAH(B);
    }
}

int BELAH1(int x) {
    vector<int> A;
    for (int i = 1; i <= x; i++) A.push_back(i);
    return PECAH(A);
}

int BELAH2(int x) {
    vector<int> A;
    for (int i = 1; i <= x; i++) A.push_back(1);
    return PECAH(A);
}
```

Soal 26. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **BELAH1(10)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 27. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **BELAH2(186)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 28. Apabila A adalah sebuah *vector* dengan panjang 100 yang berisi permutasi bilangan dari 1 hingga 100, maka berapakah nilai kembalian **paling besar** yang mungkin dari pemanggilan **PECAH(A)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 29-31. Campur, Aduk, Rata

Perhatikan potongan kode program berikut. Perhatikan bahwa parameter *vector* C dilakukan ***pass-by-reference***.

```
void CAMPUR(vector<int> &C, int x) {
    while (x > 0) {
        C[x % 10]++;
        x /= 10;
    }
}

void ADUK(vector<int> &C, int x, int y) {
    for (int i = x; i <= y; i++) {
        CAMPUR(C, i);
    }
}

void RATA(vector<int> &C, int x, int y) {
    for (int i = x; i <= y; i++) {
        for (int j = i; j <= y; j++) {
            ADUK(C, i, j);
        }
    }
}
```

Soal 29. Misalkan kita memiliki *vector* C yang berisi {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}. Apabila dipanggil **CAMPUR(C, x)** untuk suatu bilangan bulat x sehingga isi dari *vector* C berubah menjadi {1, 0, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1}, maka berapakah nilai x **paling kecil** yang mungkin?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 30. Misalkan kita memiliki *vector* C yang berisi {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}. Apabila dipanggil **ADUK(C, 997, 1018)**, maka berapakah nilai C[0] pada akhirnya?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 31. Misalkan kita memiliki *vector* C yang berisi {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}. Apabila dipanggil **RATA(C, 997, 1018)**, maka berapakah nilai C[9] pada akhirnya?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 32-34. Mondar-Mandir

Perhatikan potongan kode program berikut.

```
string MONDAR(string P) {
    string C;
    for (int i = 0; i < P.length(); i++) {
        if (P[i] == '0') {
            C += '1';
        } else {
            C += '0';
        }
    }
    return C;
}

string MANDIR(int n) {
    if (n == 0) {
        return "0";
    }
    return MANDIR(n - 1) + MONDAR(MANDIR(n - 1));
}
```

Soal 32. Berapakah banyak karakter '1' yang terdapat dalam nilai kembalian **MANDIR(12)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 33. Apabila S adalah string kembalian dari pemanggilan **MANDIR(2026)**, maka apa substring dari S yang dimulai dari karakter ke-2025 hingga karakter ke-2027?

Asumsikan bahwa **indeks dimulai dari 1**, dan kita memiliki waktu dan memori yang **tak terbatas** untuk menghitung hasil dari pemanggilan fungsi tersebut.

Tuliskan jawaban dalam bentuk STRING yang terdiri dari 3 karakter tanpa tanda petik.

Soal 34. Ada berapa banyak substring "00" dalam nilai kembalian **MANDIR(12)**? Sebagai contoh, banyaknya substring "00" dalam string "000110010" adalah 3.

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 35-37. Lipat Kode

Perhatikan potongan kode program berikut.

```
int LIPAT(int n) {
    if (n == 1) {
        return 1;
    }
    return 2 * LIPAT(n / 2);
}

int KODE(int n) {
    return 2 * (n - LIPAT(n)) + 1;
}

int TUNGGAL(int n) {
    int total = 0;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        total += KODE(i);
    }
    return total;
}

int GANDA(int n, int k) {
    int total = 0;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int temp = i;
        for (int j = 1; j <= k; j++) {
            temp = KODE(temp);
        }
        total += temp;
    }
    return total;
}
```

Soal 35. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **KODE(41)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 36. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **TUNGGAL(63)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 37. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **GANDA(63, 64656667)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 38-40. MAI

Perhatikan potongan kode program berikut.

```
int MAI(int x, int y, int z) {
    if (y == 0) {
        return (x + z) % 67;
    }
    return MAI(MAI(x, y - 1, z), y - 1, z);
}
```

Soal 38. Berapakah nilai kembalian dari pemanggilan **MAI(13, 666666, 37)**?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 39. Untuk semua kemungkinan tripel bilangan bulat (x, y, z) sehingga $0 \leq x, y, z \leq 200$, ada berapa banyak tripel (x, y, z) sehingga nilai kembalian dari pemanggilan **MAI(x, y, z)** adalah 0?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.

Soal 40. Berapa kalikah pemanggilan rekursif **MAI(0, 0, 2)** dilakukan ketika fungsi **MAI(0, 10, 2)** dipanggil?

Tuliskan jawaban dalam bentuk ANGKA.