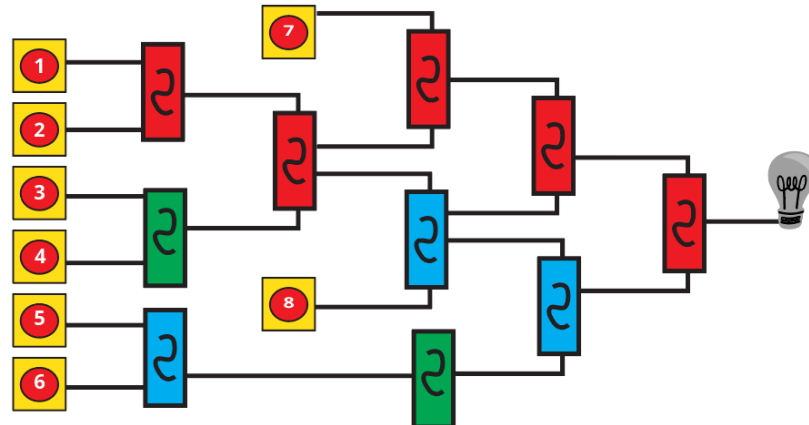





SOAL TRY OUT 1

A. Berpikir Komputasional

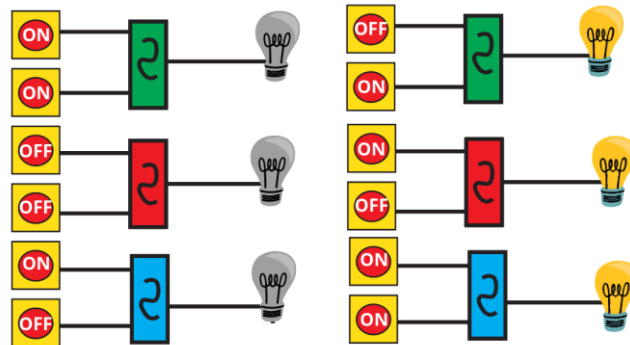
1. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

Tekan – Tekan Yang Benar



Pak Dengklek mempunyai rangkaian listrik yang terdiri dari enam buah tombol dan jika ditekan akan mengalirkan arus listrik pada kabel – kabel terhubung. Namun arus yang mengalir akan melewati gerbang controller dengan 3 jenis yaitu : Gerbang yang bisa dilewati satu buah arus terhubung saja , Gerbang yang bisa dilewati minimal satu arus terhubung , dan gerbang yang hanya bisa dilewati jika arus yang terhubung adalah dua arus sekaligus 

Di bawah ini adalah ilustrasi rangkaian bekerja.



ON = Tombol ditekan, OFF = Tombol tidak ditekan.

Pak Dengklek ingin memilih dua tombol untuk ditekan. Tombol mana di bawah ini yang bisa Pak Dengklek tekan sehingga dapat dipastikan lampu dapat hidup?

- a. 1 dan 8
- b. 5 dan 8
- c. 7 dan 8
- d. 3 dan 8
- e. Tidak ada yang tepat

Pilihan A salah, masih ada kemungkinan saat tombol 1 dan 8 ditekan namun tombol 5 dan 6 tidak ditekan maka arus tidak dapat mengalir

Pilihan B salah ,walaupun tombol 5 dan 8 ditekan masih ada kemungkinan tombol 6 tidak ditekan sehingga arus tidak dapat mengalir

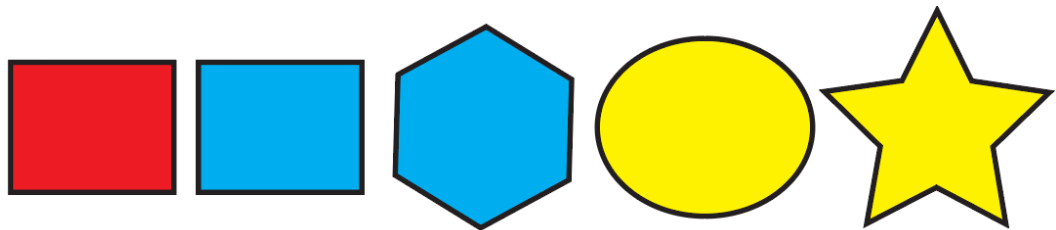
Pilihan C benar, karena minimal selama satu arus melalui controller merah maka arus bisa mengalir.

Pilihan D salah karena masih ada kemungkinan 4 ditekan sehingga arus yang melalui gerbang hijau tidak dapat mengalir

JAWABAN : C

2. Perhatikan deskripsi soal di bawah ini!

BENTUKAN BAGUS



Pak Dengklek dan Pak Ganesh senang sekali saat bermain bersama. Padahal keduanya sudah bapak – bapak dan seharusnya tidak kebanyakan bermain. Kali ini mereka memainkan permainan menebak pikiran.

Pak Ganesh akan memilih satu dari lima objek di atas lalu meminta Pak Dengklek menebak apa yang ia pilih tanpa memberi tahunya secara langsung. Terjadilah percakapan antar dua orang tersebut :

Pak Ganesh : “Bentuknya ini loh ... “ (**Pak Ganesh memberi tahu bentuk objek yang ia pikirkan**)

Pak Dengklek : “Aku masih tidak tahu!”

Berikutnya Pak Ganesh memberikan petunjuk lagi kepada Pak Dengklek. Agar Pak Dengklek bisa menebak dengan baik, maka berikutnya Pak Ganesh akan memberi petunjuk apa kepada Pak Dengklek? **{jawabalah dengan [warna / bentuk] tanpa penulisan kapital}**

Jawaban : warna

Pak Ganesh memberikan petunjuk soal bentuk objek pada awalnya dan Pak Dengklek masih belum tau itu artinya objeknya berbentuk identik. Objek yang berbentuk identik hanyalah persegi.

Berikutnya Pak Dengklek hanya perlu tahu warna apa persegi yang dipikirkan Pak Ganesh.

3. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

MENUMPUK PANEKUK

Budi memiliki setumpuk panekuk yang memiliki ukuran dari besar sampai kecil. Panekuk-panekuk tersebut ditumpuk di atas sebuah piring, dengan aturan bahwa panekuk yang besar harus berada di bawah panekuk yang lebih kecil.



Budi ingin memindahkan panekuk ini dari satu piring ke piring lainnya, namun dalam prosesnya ia tetap ingin mengikuti aturan bahwa panekuk yang besar harus selalu berada di bawah panekuk yang lebih kecil. Selain itu, Budi juga hanya boleh memindahkan satu buah panekuk saja, pada satu waktu tertentu, dari satu piring ke piring lainnya. Budi menyadari bahwa ia memerlukan sebuah piring tambahan untuk dapat melakukan perpindahan ini. Jika piring asal panekuk diberi nama A, piring tujuan diberi nama C, maka Budi akan menyiapkan sebuah piring bantuan sebagai tempat sementara, yang diberi nama piring B. Budi ingin mengetahui, berapa banyak langkah pemindahan panekuk yang harus ia lakukan, untuk dapat memindahkan semua panekuk yang dimilikinya, dari piring A ke piring C (dengan mungkin menggunakan piring B sebagai tempat sementara). Misalnya, jika Budi memiliki 2 buah panekuk saja (diberi nama panekuk 1 dan, dimana panekuk 1 berukuran lebih kecil dari panekuk 2), maka ia akan membutuhkan minimal 3 langkah pemindahan:

- 1:Pindahkan panekuk 1 dari piring A ke piring B
- 2:Pindahkan panekuk 2 dari piring A ke piring C
- 3:Pindahkan panekuk 1 dari piring B ke piring C

Berapakah jumlah langkah minimal yang diperlukan apabila Budi memiliki 6 buah panekuk? **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 63

Kita dapat menyelesaikan permasalahan penumpukan panekuk dengan berpikir secara rekursif sebagai berikut: untuk memindahkan sebanyak n buah panekuk-panekuk dari piring A ke piring C (menggunakan piring B sebagai tempat sementara), kita dapat melakukan 3 tahap berikut:

1. Pindahkan $n - 1$ buah panekuk paling atas dari piring A ke piring B (dengan menggunakan piring C sebagai tempat sementara)
 2. Pindahkan panekuk paling bawah (paling besar) dari piring A ke piring C
 3. Pindahkan $n - 1$ buah panekuk dari piring B ke piring C
- Jika jumlah langkah minimal untuk memindahkan n buah panekuk dinyatakan sebagai barisan H_n , maka kita memerlukan H_{n-1} langkah pemindahan untuk melakukan tahap no. 1 dan 3 di atas, sedangkan tahap no. 2 hanya memerlukan 1 langkah.

Oleh karena itu, kita dapat menyimpulkan bahwa barisan H_n dapat didefinisikan secara rekursif dengan menggunakan relasi rekurensi sebagai berikut:

$$H_n = H_{n-1} + 1 + H_{n-1} = 2H_{n-1} + 1$$

Sebagai basis dari rekurensi, jelas bahwa $H_1=1$. Dari sini, kita dapat menghitung barisan H_N sebagai berikut:

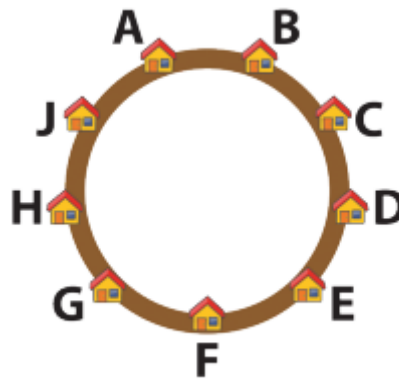
$$\{H_N\} = 1, 3, 7, 15, 31, 63, \dots$$

Sehingga $H_6 = 63$

4. Perhatikan deskripsi soal di bawah ini!

KURIR

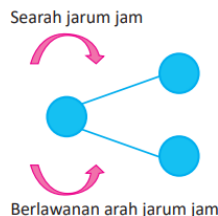
Hara ialah kurir pengantar paket yang sedang berada di sebuah kompleks perumahan. Kompleks tersebut terdiri atas sembilan rumah yang tersusun secara melingkar, dinomori dari A s.d. J. Waktu yang diperlukan untuk berpindah dari satu rumah ke rumah lainnya ialah 10 menit. Saat ini, Hara sedang berada di rumah H. Hara dapat berjalan searah jarum jam, maupun sebaliknya. Setelah selesai mengantarkan sebuah paket, Hara pun dapat memilih ke arah mana dia akan berjalan. Hara mencatat waktu yang diperlukan untuk mengantar setiap paket.



Jika Hara mulai mengantar paket dari rumah H dan berakhir di rumah F, serta mencatat waktu perjalanan yang ditempuh ialah 20, 10, 20, dan 40 menit, tiga rumah mana sajakah yang dikunjungi Hara sebelum tiba di rumah F? **{tuliskan jawaban diurutkan berdasarkan abjad dan dipisahkan oleh koma contoh : A,B,C bukan A,C,B atau A, B, C}**

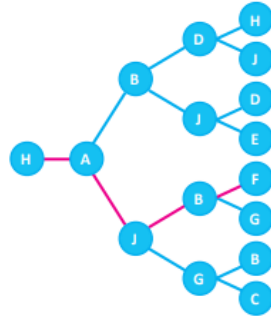
Jawaban : A,J,B

Dari setiap rumah, Hara dapat memilih untuk bergerak ke arah yang sesuai dengan arah putaran jarum jam atau berlawanan dengan arah perputaran jarum jam.

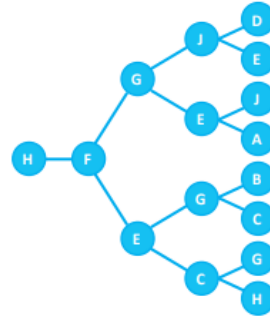


Berdasarkan catatan waktu, pertama kali Hara berjalan selama 20 menit. Dengan demikian, peluangnya adalah Hara bergerak menuju rumah A (searah jarum jam) atau rumah F (berlawanan arah jarum jam). Dari rumah A atau F, Hara berjalan selama 10 menit. Jika Hara berada di rumah A, Hara dapat mengunjungi rumah J atau B. Jika berada di rumah F, Hara dapat mengunjungi rumah G atau E.

Dengan mengacu ke catatan Hara bahwa waktu tempuhnya ialah 20, 10, 20, dan 40 menit, rangkaian perjalanan Hara dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.2 Arah Jalan dari Rumah A



Gambar 2.3 - Arah Jalan dari Rumah F

Gambar 2.2 adalah jalur yang dapat ditempuh oleh Hara jika memilih rumah awal adalah rumah A. Gambar 2.3 adalah jalur yang dapat ditempuh oleh Hara jika memilih rumah awal adalah rumah F. Berdasarkan Gambar 2.2 dan Gambar 2.3, dapat dilihat bahwa Hara dapat mencapai rumah F sebagai rumah ke-4 yang dikunjungi hanya jika Hara memilih jalur yang diberi warna merah pada Gambar 2.2, yaitu melalui rumah A, J, dan B.

5. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

LABIRIN

Yola sedang menyusun sekumpulan tanda panah yang dapat mengarahkan bola hijau tersebut menuju pintu keluar yang ditandai dengan x.



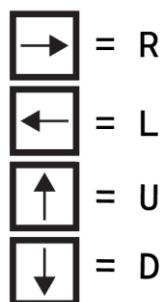
Jenis tanda panah yang dimiliki oleh Yola adalah



Yola hanya diperbolehkan menggunakan 8 buah tanda panah. Sekumpulan tanda panah yang disusun oleh Yola akan diulang sebanyak 4 kali. Bola hanya dapat bergerak di kotak yang berwarna putih.

tanda panah yang dapat mengarahkan bola hijau menuju kotak yang ditandai dengan 'x' adalah ...

{tuliskan jawaban dalam bentuk kode arah berikut ini :



Contoh jika jawaban

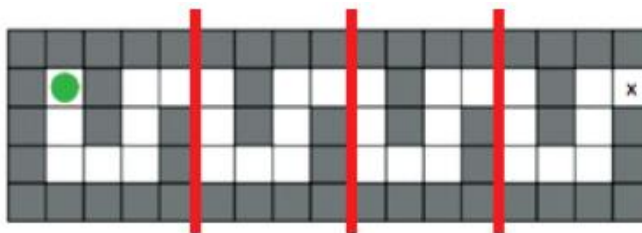


Maka kode yang ditulis adalah RRRUUDLU}

Jawaban yang benar adalah : DDRRUUURR



Sebelum menyusun langkah-langkah untuk bola yang dimainkan oleh Yola, peserta didik terlebih dahulu perlu membagi-bagi rute boleh menjadi beberapa bagian. Karena kotak yang disediakan untuk mengatur langkah ada 8 kotak, jalur jalan bola pun perlu dibagi-bagi setiap 8 kotak menjadi seperti berikut :

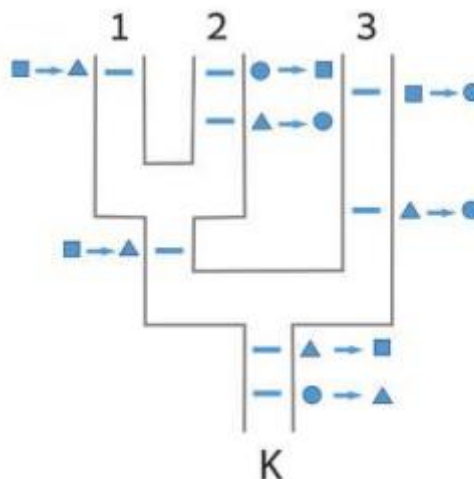


Dengan demikian, makin jelas bahwa langkah yang disusun akan dijalankan sebanyak empat putaran.


6. Perhatikan deskripsi soal di bawah ini!

MESIN PEMBENTUK KUE

Bobo sedang bermain ke sebuah pabrik pembuat kue. Di pabrik tersebut, terdapat mesin yang dapat membentuk adonan kue menjadi bentuk-bentuk tertentu. Mesin tersebut memiliki tiga pintu masuk yang pada gambar ditandai dengan angka 1, 2, dan 3. Adonan kue akan dimasukkan ke dalam mesin melalui pintu masuk tersebut, mengalir di sepanjang jalur yang akan membawanya ke pintu keluar yang ditandai dengan huruf K.



Pada jalur-jalur mesin, terdapat alat pembentuk adonan yang dapat mengubah bentuk adonan tertentu menjadi bentuk lainnya. Alat tersebut ditandai dengan sebuah garis (—). Pada setiap alat, terdapat petunjuk mengenai bentuk awal adonan yang akan diubah (A) dan bentuk akhir adonan setelah melalui alat tersebut (B). Proses itu dituliskan dengan


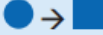


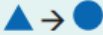


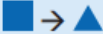


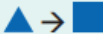


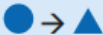

$A \rightarrow B$, yang artinya “jika adonan berbentuk A melewati alat tersebut, adonan tersebut akan diubah menjadi bentuk B”. Jika adonan yang melalui alat tersebut tidak berbentuk A, adonan tidak akan mengalami perubahan bentuk. Contoh, jika ada adonan berbentuk segitiga melalui alat , adonan tersebut akan diubah menjadi bentuk lingkaran. Jika adonan yang melalui mesin tersebut berbentuk persegi atau lingkaran, tidak akan perubahan bentuk adonan.

Jika Bobo ingin mendapatkan sebuah kue berbentuk persegi ketika keluar dari bagian K, bentuk adonan awal apa yang harus dimasukkan ke mesin dan dimasukkan ke pintu nomor berapa?

- Berikan input adonan berbentuk lingkaran ke lubang input nomor 1.
- Berikan input adonan berbentuk lingkaran ke lubang input nomor 2.
- Berikan input adonan berbentuk segitiga ke lubang input nomor 2.
- Berikan input adonan berbentuk segitiga ke lubang input nomor 3.
- Tidak satupun di antara A,B,C, dan D dapat dimasukkan

JAWABAN B

Jawaban yang tepat adalah B. Taruh sebuah lingkaran ke input nomor 2

Bentuk balok awal	Mesin	Bentuk balok akhir	Balok berubah bentuk?
			Ya
			Tidak
			Ya
			Ya
			Tidak

7. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

BELAJAR MENYULAM

Ciko sedang belajar menyulam dari neneknya, seorang ahli robotika pencipta mesin sulam. Nenek mengatakan bahwa inti dasar dari menyulam adalah dua perintah, yaitu M(cc) dan K(dd). M adalah singkatan untuk “Masuk”, K adalah singkatan dari “Keluar”. cc dan dd adalah posisi jarum pada kain sulam. Sebagai contoh, jika diberikan perintah K(B2) dan M(A3), artinya Ciko harus mengeluarkan jarum dari posisi B2 dan menusukkan jarum di posisi A3. Jika diberikan dua perintah K(E6)-M(G8); K(E2)-M(E4), hasil sulamannya seperti berikut :



Perintah apa yang harus dituliskan untuk menghasilkan sulaman sebagai berikut?



- K(H2)-M(C2);K(H9)-M(C9);K(C9)-M(C2);K(H9)-M(C2)
- K(C3)-M(H9);K(H2)-M(C9);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H9)
- K(H9)-M(C9);K(H9)-M(H2);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H2)
- K(C2)-M(C9);K(H2)-M(H9);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H9)

Untuk menghasilkan pola sulam yang dimaksud, diperlukan empat perintah yang urutannya tidak harus sama dengan urutan berikut (pilihan B):

- K(C3)-M(H9) or K(H9)-M(C3)
- K(H3)-M(C9) or K(C9)-M(H3)
- K(C3)-M(H3) or K(H3)-M(C3)
- K(C9)-M(H9) or K(H9)-M(C9)

Pilihan A salah karena terdapat perintah K (C9) -M (C3) yang membuat sulaman yang tidak diharapkan. Selain itu, tidak ada perintah K (H2) -M(C9) atau K(C9) -M(H3).

Pilihan B benar.

Pilihan C salah karena berisi perintah K (H9) -M (H3) yang membuat sulaman yang tidak diharapkan. Perintah K(C9) -M(H9) atau K (H9) -M (C9) tidak ada.

Pilihan D salah karena terdapat perintah K(C3) -M(C9) dan K(H2) -M(H9) yang membuat dua sulaman tidak diperlukan. Perintah K(C3) -M(H9) atau K(H9) -M(C3) dan K (H3) -M(C9) atau K(C9) -M(H3) tidak ada.

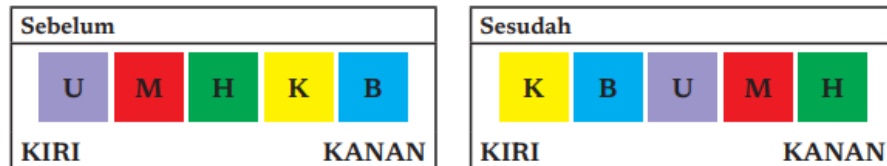
8. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

MENYUSUN MAINAN

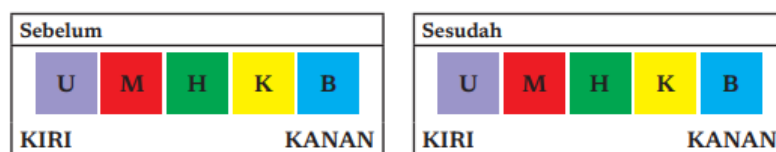
Gogo sangat rapi dalam menyimpan mainannya. Kotak mainan Gogo berwarna warni, yaitu merah (M), hijau (H), biru (B), ungu (U), kuning (K). Satu kotak mainan dapat menyimpan dua macam kelompok mainan. Saat ingin bermain, Gogo akan mengeluarkan kotak mainannya. Misalnya, saat bermain lego, Gogo akan mengeluarkan Hijau (H) dan Ungu (U). Berikut adalah warna kotak mainan Gogo dan isi kelompok mainannya:

Mobil-mobilan, disimpan dalam kotak Biru dan Kuning	B K	Lego, disimpan dalam kotak Hijau dan Ungu	H U
Binatang, disimpan dalam kotak hijau dan merah	H M	Board game, disimpan dalam kotak Biru dan Merah	B M

Gogo selalu menyimpan kotak-kotak mainannya dengan urutan yang rapi. Setiap selesai bermain, Gogo akan meletakkan kotak penyimpanan mainan yang baru saja dipakainya bermain di sebelah kiri kotak mainan lainnya dengan cara menggeser kotak mainan lain tersebut, tanpa mengubah urutannya. Dalam satu hari, Gogo dapat bermain dengan satu atau dua kelompok permainan. Berikut adalah contoh isi lemari Gogo ketika Gogo selesai bermain mobil-mobilan hari ini.



Hari ini, Gogo asyik bermain dengan dua kelompok mainannya. Berikut adalah kondisi lemari Gogo.



Bermain apakah Gogo hari ini?

- a. Mobil-mobilan, Binatang
- b. Mobil-mobilan, Boardgame
- c. Binatang, Lego
- d. Mobil-mobilan, Lego
- e. Boardgame, Lego

JAWABAN C

Setelah bermain dengan mainan binatang, kotak mainan berwarna merah dan hijau berada pada posisi paling kiri. Dua kotak paling kiri berubah menjadi ungu dan hijau. Kotak berwarna ungu dan hijau berisi lego.

9. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

BAHASA BAHAGIA

Di negeri bahagia bahasa sehari – harinya adalah bahasa Bahagia. Pak Dengklek yang sudah lama tinggal di negeri Bahagia pun sudah mampu menerjemahkan bahasa Bahagia menjadi bahasa Indonesia. Contohnya ia menerjemahkan dalam bahasa Bahagia :

AUANKKKUAASSMNI

Yang artinya dalam bahasa Indonesia adalah :

AKUSUKAMAKANNASI

Jika Pak Dengklek ingin menerjemahkan kalimat Indonesia “IKANSUKAMAKANAKU” ke dalam bahasa Bahagia bagaimana terjemahannya?{tuliskan jawaban tanpa dipisahkan spasi dan dalam huruf kapital}

JAWABAN : ISMNKUA AAKKKNA AU













A	U	A	N		I	S	M	N
K	K	K	A		K	U	A	A
U	A	A	S		A	K	K	K
S	M	N	I		N	A	A	U

10. Perhatikan deskripsi soal berikut ini!

PENYIHIR

Seorang penyihir tinggal di sebuah kastil bernama Misteri. Penyihir dapat mengubah dirinya menjadi peri, atau menciptakan peri (di kanan). Peri dapat mengubah dirinya menjadi sebotol obat (di kiri) dan seekor naga (di kanan), atau mengubah dirinya menjadi sebotol obat (di kiri), seorang penyihir (di tengah) dan seekor naga (di kanan).

Tabel berikut ini menunjukkan kondisi Misteri sebelum dan sesudah keempat perubahan yang mungkin terjadi:

Sebelum	Sesudah
	
	 
	 
	  

Perubahan ajaib tersebut dapat terjadi beberapa kali dalam urutan apapun. Penyihir dan peri dapat berubah kapanpun.

Berawal dari seorang penyihir, manakah urutan Misteri yang tidak mungkin diperoleh?

- A     
- B        
- C      
- D    

JAWABAN : B

B. Penyelesaian Masalah

Perhatikan deskripsi soal berikut ini untuk nomor 1—3 !

Double Triple Tap

Dek Dengklek adalah seorang pecinta game MMORPG. Namun, karena adanya sederet ulangan di sekolah, ia tidak bisa bermain game tersebut selama beberapa hari. Suatu hari, saat ia sedang menunggu ulangan berakhir, terdapat sebuah event besar yang diadakan di game MMORPG tersebut. Dek Dengklek ingin karakternya berpartisipasi dalam event tersebut untuk mendapatkan kemampuan baru yang terbatas (limited), namun ia tidak bisa terus-terusan memainkan game tersebut karena harus mempersiapkan diri untuk ulangan. Oleh karena itu, ia membuat sebuah bot yang dapat menekan layar setiap A detik sekali, B detik sekali, dan setiap C detik sekali. Tetapi, pada detik tertentu, game MMORPG tersebut malah tertutup karena adanya tiga tap beruntun (triple tap). Untuk menghindari hal ini, Dek Dengklek ingin mengetahui pada detik berapa bot-nya akan melakukan triple tap?

1. Jika bot dibuat agar menekan layer setiap 10 detik sekali dan setiap 9 detik sekali. Saat bot dijalankan, pada detik berapa akan terjadi double tap?**{jawaban berupa angka bulat}**
JAWABAN : 90
 $\text{KPK}(10,9) = 90$
2. Jika bot dibuat agar menekan layar setiap 5 detik sekali, setiap 8 detik sekali, dan setiap 10 detik sekali, berapa jumlah double tap dan triple tap yang terjadi sampai detik ke-101?**{jawaban berupa angka bulat}**
Jawaban : 2
3. Jika bot dibuat agar menekan layar setiap 12 detik sekali, setiap 16 detik sekali, dan setiap 80 detik sekali, berapa banyak triple tap yang terjadi sampai detik ke-2023?**{jawaban berupa angka bulat}**
Jawaban : 8

Perhatikan deskripsi soal berikut ini untuk nomor 4 – 6!

Sambung Menyambung Menjadi Satu

Pak Dengklek baru saja pergi ke gudangnya dan menemukan N potong tali yang berserakan. Awalnya, ia ingin membuang semua tali tersebut namun karena sayang harus dibuang, maka ia memutuskan untuk mendaur ulang tali tersebut menjadi sebuah karya seni. Mula-mula Pak Dengklek mengecat ujung-ujung setiap potong tali tersebut dengan ujung yang satu berwarna merah(Red), dan ujung lainnya berwarna biru(Blue). Pak Dengklek kemudian melakukan M kali operasi mengikat tali. Pada operasi ke-i, Pak Dengklek akan mengikat dan menyambungkan ujung tali ke A_i yang berwarna B_i dan ujung tali ke C_i yang berwarna D_i . Ujung tiap tali hanya bisa terikat pada maksimal satu tali lainnya. Pak Dengklek tau bahwa setelah M operasi, ada banyak sekali bentuk ikatan tali yang ia dapatkan, yaitu bentuk gelang (ikatan tali siklis, dimana kedua ujung ikatan tali saling terkait sehingga tidak terdapat ujung tali yang dapat diikat/disambungkan ke tali manapun) dan bentuk lurus (ikatan tali tidak siklis, dimana kedua ujung ikatan tali masih dapat diikat/disambungkan ke tali lainnya). Bantulah Pak Dengklek menghitung banyaknya tali bentuk gelang dan tali bentuk lurus yang ia dapatkan dari M operasi pengikatan tersebut!

4. Berapa kali operasi yang harus dilakukan untuk menyambungkan 2^{2023} tali menjadi bentuk gelang? (Hasil di modulo 17)
JAWABAN : 9

$$\begin{aligned}
 2^{2023} \bmod 17 &= 2^{2023 \bmod \phi(17)} \bmod 17 \\
 &= 2^{2023 \bmod 16} \bmod 17 \\
 &= 2^7 \bmod 17 \\
 &= 9
 \end{aligned}$$

Jawaban : 9

5. Berapa kali operasi yang harus dilakukan untuk menyambungkan $2016!$ Tali menjadi bentuk lurus? (Hasil di modulo 4034)

Jawaban : 2015

$$2016! - 1 \bmod 4034$$

$$2016! \bmod 4034 - 1 \bmod 4034$$

$$2016! \bmod 2 \cdot 2017 - - -$$

$$2016! \bmod 2017 = 2016$$

$$a \bmod 2017 = 2016$$

$$\boxed{a = 2018 \cdot 2016.}$$

$$\begin{aligned}
 2018 \cdot 2016 \bmod 2 \cdot 2017 &= 4036 \cdot 1008 \bmod 4034 \\
 &= 2016_{11}
 \end{aligned}$$

Ingat ada -1 .

6. Terdapat 100 tali dinomori 1 sampai 100. Kemudian, dimulai dari tali ke 2, dikaitkan ke tali dengan kelipatan 2 secara berkesambungan (2-4-6-8-...-100), kemudian pada tali ke 3 dikaitkan ke tali dengan kelipatan 3 (3-9-...), dan seterusnya sampai tali ke 100. Ada berapa grup tali yang terbentuk? Sebuah grup tali adalah kumpulan tali yang terhubung secara berkesambungan.

Jawaban : 26

Mencari banyaknya bilangan prima dari 1 – 100 dan ditambah $1 = 25 + 1 = 6$.

Perhatikan deskripsi soal berikut ini untuk nomor 7 – 9!

OSN

Pak Dengklek mempunyai sebuah string S yang huruf penyusunnya terdiri dari 'O', 'S', atau 'N'. Ia ingin mengoperasikan string S tersebut sebanyak N kali. Dalam satu langkah ia bisa melakukan operasi pada string S yaitu :

- Mengganti karakter 'O' dengan 'OSN'
- Mengganti karakter S dengan 'O'
- Mengganti karakter N dengan 'SN'

7. Jika Pak Dengklek memiliki string $S = \text{"OSN"}$ dan Pak Dengklek melakukan operasi sebanyak $N = 10$ kali, ada berapa banyak 'OSN' yang dihasilkan pada string akhir? **{jawaban dalam bentuk angka bulat}**

JAWABAN : 1024

Kita amati pola

$N = 1$, S menjadi "OSNOSN" OSN sebanyak 2

$N = 2$, S menjadi "OSNOSNOSNOSN" OSN sebanyak 4

$N = 3$, S menjadi "OSNOSNOSNOSNOSNOSNOSNOSN" OSN sebanyak 8

....

Sehingga diperoleh bahwa untuk $N = 10$ OSN ada sebanyak $2^{10} = 1024$.

8. Jika Pak Dengklek memiliki string $S = \text{"OSSNNN"}$ setelah ia melakukan operasi sebanyak $N = 4$ kali ada berapa banyak 'OSN' yang dihasilkan pada string akhir? **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 28

Pada langkah pertama O akan dirubah menjadi OSN, 3 langkah berikutnya akan terbentuk OSN sebanyak $2^3 = 8$.

Pada langkah pertama S akan dirubah menjadi O, langkah kedua O menjadi OSN, dua langkah berikutnya akan terbentuk OSN sebanyak $2^2 = 4$. Karena ada 2 S maka kata OSN sebanyak $2 \times 4 = 8$

Pada langkah pertama N akan dirubah menjadi SN, langkah kedua SN menjadi OSN, 2 langkah berikutnya akan terbentuk $2^2 = 4$ OSN. Karena ada 3 N maka OSN sebanyak $4 \times 3 = 12$.

Banyak OSN terbentuk $8 + 8 + 12 = 28$.

9. Jika diberikan string $S = \text{"ONNSOSS"}$ kemudian Pak Dengklek mengoperasikan string sebanyak $N = 8$ kali maka huruf ke-24 hasil akhir string tersebut adalah ... **{jawaban berupa satu buah huruf kapital}**

JAWABAN : N

Cukup mudah, kita tahu hasil operasi string pasti OSNOSNOSNOSN

Huruf ke- i untuk i kelipatan 3 adalah N

Perhatikan deskripsi soal berikut ini untuk nomor 10 –12!

Hahihu

Saffa sedang berteriak sambil berjalan di setiap langkahnya. Beberapa kata yang ia ucapkan di antaranya adalah “ha”, “hi”, dan “hu”. Saffa akan berteriak “ha” setiap ia menempuh Langkah kelipatan 3, berteriak “hi” setiap menempuh Langkah yang bernilai prima, dan berteriak “hu” setiap berteriak ia menempuh Langkah yang kelipatan 5.

10. Jika saat ini Saffa berjalan 10000 langkah. Maka berapa kali ia berteriak salah satu di antara “ha” atau “hu” saja pada suatu langkah? **{Jawaban berupa bilangan bulat}**

JAWABAN : 39999

Perhatikan kalimat “salah satu di antara keduanya”

- Berapa kali Saffa teriak “ha” saja ?

Perhatikan Saffa hanya akan berteriak “ha” saja setiap ia melangkah pada Langkah yang kelipatan 3 namun bukan kelipatan 5 dan bukan prima. Karena ia bisa saja berteriak “hahi” sekaligus saat menempuh Langkah ke-3 karena 3 merupakan bilangan kelipatan 3 dan prima atau berteriak “hahu” pada Langkah ke-15 karena 15 kelipatan 3 dan 5.

Dalam kasus ini kita sama saja seperti mencari banyaknya bilangan habis dibagi 3 namun tidak habis dibagi 5 dan bukan prima di antara 1 – 10.000.

- Bilangan habis dibagi 3 ada $\text{floor}\left(\frac{10.000}{3}\right) = 3333$
- Bilangan kelipatan 3 dan prima hanya ada satu yaitu 3
- Bilangan habis dibagi 3 dan 5 dan prima tidak ada
- Bilangan habis dibagi 3 dan 5 ada sebanyak $\frac{10.000}{\text{pk}(3,5)} = \text{floor}\left(\frac{10.000}{15}\right) = 666$.

Jadi Saffa hanya berteriak “ha” sebanyak $3333 - (666 + 1) = 3333 - 667 = 2666$

- Berapa kali Saffa teriak “hu” saja ?

Saffa akan berteriak “hu” saja setiap Langkah saat ia melangkah pada Langkah yang kelipatan 5 namun bukan kelipatan 3 dan bukan prima

- Bilangan habis dibagi 5 ada $\left(\frac{10.000}{5}\right) = 2000$
- Bilangan kelipatan 5 dan prima hanya ada satu yaitu 5
- Bilangan habis dibagi 5 dan 3 dan prima tidak ada
- Bilangan habis dibagi 5 dan 3 ada sebanyak $\frac{10.000}{\text{pk}(3,5)} = \text{floor}\left(\frac{10.000}{15}\right) = 666$.

Jadi Saffa hanya berteriak “hu” sebanyak $2000 - (666 + 1) = 2000 - 667 = 1333$

Saffa hanya berteriak “ha” atau “hu” saja sebanyak $2666 + 1333 = 3999$ kali.

11. Jika Saffa berjalan 100 langkah berapa kali ia teriak “hi”? **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 25

Banyak bilangan prima di antara 1 – 100 (inklusif) adalah 25.

12. Dalam perjalanan 10 langkah manakah di bawah ini yang merupakan teriakan Saffa setiap langkahnya (X berarti ia tidak berteriak)?

- a. XhihaXhuhahiXhahu
- b. XhihahiXhuhihahiXhaX
- c. XhahuXhihahiXhaXhuhahi
- d. XhahiXhahuXhihahiXhaX
- e. XhaXhahiXhuhihahiXhahu

JAWABAN B

Hati hati dengan kejadian beririsan saat bilangan itu habis dibagi 3 dan prima misalnya (langkah ke-3) ia teriak hahi bersamaan.

Perhatikan deskripsi soal berikut ini untuk nomor 13 –15!

Variabel Alia

Alia memiliki variabel a, b, c, d , dan e yang memenuhi kondisi berikut ini :

- Jika a lebih besar daripada b , maka $e = b + c - d$
- Jika b kurang dari $c + d$, maka $d = c - b$ dan a lebih besar dari b
- Jika c kurang dari atau sama dengan b , maka d tidak sama dengan b

13. Jika $b = d$ dan $b > 0$ maka manakah pernyataan yang pasti benar di bawah ini?

- a. $c = e$
- b. $c < b$
- c. $a + b > c$
- d. $c = a$
- e. Tidak dapat ditentukan

JAWABAN A

Karena $b = d$ maka akibatnya adalah Implikasi ketiga sesuai Modus Tollens diperoleh kesimpulan bahwa c tidak kurang dari dan tidak sama dengan b atau $c > b$.

Karena $c > b$ otomatis $b < c + d$ karena $c > b - d$ atau $c > b - b$.
 $c > 0$ (ini terpenuhi) karena $c > b$ dan $b > 0$ sehingga $c > 0$

Karena $c > 0$ maka implikasi terpenuhi sesuai Modus Ponens diperoleh kesimpulan bahwa $d = c - b$ dan $a > b$.

$d = c - b$ untuk $d = b$ mengakibatkan $c = 2b$.

Karena $a > b$ maka implikasi pertama terpenuhi memperoleh kesimpulan $e = b + c - d$
 $e = b + c - b$
 $e = c$

14. Jika $a = 3$, $b = 2$, dan $c = 2$ maka pernyataan yang pasti benar di bawah ini adalah ..

- a. $e < 0$ dan $d > 0$
- b. $e > 0$ dan $d < 0$
- c. $e = 4$ dan $d \leq 0$
- d. $e \leq 4$ dan $d > 0$
- e. $e \geq 4$ dan $d \leq 0$

JAWABAN E

Karena $a > b$ maka $e = 2 + 2 - d$, $e = 4 - d$

Cek jika $b < c + d$

$$2 < 2 + d$$

$$d > 0$$

Jika $b < c + d$ maka seharusnya berlaku $d = c - b$, $d = 0$.

Namun dari pengujian di atas ditemukan bahwa $d > 0$ dan ini menyebabkan kontradiksi dan berarti agar tidak kontradiksi d tidak lebih dari 0 atau $d \leq 0$.

Karena $d \leq 0$ dapat ditentukan $e \geq 4$

15. Manakah nilai – nilai a, b, c, d , dan e yang memenuhi di bawah ini?

- a. $a = 2, b = 3, c = 5, d = 2, e = 0$
- b. $a = 1, b = 0, c = 0, d = 3, e = 2$
- c. $a = 1, b = 2, c = 2, d = 1, e = 3$
- d. $a = 0, b = 0, c = 0, d = 0, e = 0$
- e. Tidak ada jawaban yang benar

JAWABAN : C

Pilihan A tidak memenuhi, karena seharusnya jika $b < c + d$ nilai $a > b$.

Pilihan B tidak memenuhi, karena seharusnya jika $a > b$ maka $e = 0 + 0 - 3 = -3$

Pilihan C memenuhi

Pilihan D tidak memenuhi, karena seharusnya jika $c = b$ nilai d tidak boleh sama dengan b .

C. Algoritmitika

Perhatikan potongan program di bawah ini untuk nomor 1 – 3!

```
1  int A,B,C;
2  cin>>A>>B>>C;
3      if(B - 5 != 4*A + 2){
4          C = 0;
5      }
6          A = A - 5;
7          B = B - 3;
8          A = A * 2;
9      if(A < B){
10         C = 1;
11     }
12
13     if(A > B){
14         C = 2;
15     }
16
17     cout<<C<<endl;
```

1. Jika keluaran program di atas adalah 5 maka input yang harus dimasukkan ke dalam variabel A adalah ... {jawaban berupa angka bulat}

Dari program di atas agar nilai C bisa sesuai yang dimasukkan yaitu 5 dan tidak berubah menjadi 1 atau 2, maka A tidak boleh kurang dari atau lebih dari B. Yang artinya A harus sama dengan B ($A = B$) [Untuk A setelah mengalami transisi]

Lalu agar C tidak berubah menjadi Nol maka B dan A awal [sebelum mengalami transisi atau nilai awal dari input] haruslah terpenuhi $B - 5 = 4A + 2$

Kita bisa membuat persamaan di atas menjadi

$$B_1 - 5 = 4A_1 + 2$$

$$A_2 = A_1 - 5$$

$$B_2 = B_1 - 3$$

$$A_3 = 2A_2$$

$$A_3 = B_2$$

Selesaikan persamaan – persamaan di atas

$$A_3 = 2A_2 = 2(A_1 - 5)$$

$$B_1 - 5 = 4A_1 + 2 \rightarrow B_1 = 4A_1 + 2 + 5 = 4A_1 + 7$$

$$B_2 = B_1 - 3 = 4A_1 + 4$$

$$A_3 = B_2$$

$$2(A_1 - 5) = 4A_1 + 4$$

$$A_1 - 5 = 2A_1 + 2$$

$$A_1 - 2A_1 = 2 + 5$$

$$-A_1 = 7$$

$$A_1 = -7$$

2. Manakah pernyataan yang benar di bawah ini? **{jawaban dapat lebih dari 1}**
- Agar output bernilai 3 maka input B yang harus dimasukkan adalah -21
 - Agar output bernilai ≥ 3 maka hanya ada satu pasangan nilai input untuk variabel A dan B.
 - Selama input $A > B$ maka output yang dihasilkan selalu 2
 - Selama input $A < B$ maka output yang dihasilkan selalu 1

JAWABAN A dan B benar berdasarkan pembahasan nomor 1

C dan D salah karena A dan B yang divalidasi adalah A dan B setelah transisi bukan A dan B input

3. Kompleksitas program di atas adalah ...
- $O(1)$
 - $O(N)$
 - $O(N^2)$
 - $O(N+1)$
 - $O(\sqrt{N})$

JAWABAN A

Program di atas berjalan secara linear karena tidak ada perulangan / iterasi.

Perhatikan potongan program di bawah ini untuk nomor 4 – 6

```
1  int segar(int a, int b){
2      if(b == 0){
3          return 1;
4      }else{
5          return (a*segar(a,b-1))%7;
6      }
7  }
8  int main()
9  {
10     int x, y, z, kuro, kura, jatuh = 0;
11     cin>>x>>y>>z;
12
13     kura = segar(x,80);
14     kuro = segar(x,y) + segar(x,z);
15
16     while(kuro>0){
17         kuro-=kura;
18         jatuh++;
19     }
20
21     cout<<jatuh;
22
23     return 0;
24 }
```

4. Jika diberikan masukan 2 89 85 maka tentukan keluaran program di atas! **{Jawaban berupa bilangan bulat}**

JAWABAN : 2

Berdasarkan program fungsi segar(x,y) mengembalikan nilai $x^y \bmod 7$. Sesuai kaidah pembagian berulang akan membagi :

$$\text{floor}(((2^{89} + 2^{85}) \bmod 7) / (2^{80} \bmod 7)) = 2$$

5. Manakah pernyataan di bawah ini yang salah?
- Jika $y = z = 80$ maka keluaran akan selalu bernilai 2
 - Selama a berkelipatan 7 maka akan dijamin fungsi segar(a,b) akan selalu bernilai 0
 - Kompleksitas dari fungsi segar(a,b) adalah $O(b)$
 - Fungsi segar(a,b) dijamin dapat dijalankan dalam 1 detik pada komputer modern
 - Kompleksitas program keseluruhan adalah $O(y * z)$

JAWABAN E

6. Berapakah nilai x yang memenuhi input sehingga menyebabkan program tidak bisa berjalan? **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 0

Akan bertemu pembagian dengan 0

Perhatikan potongan program di bawah ini untuk nomor 7 – 9!

1	int a,b;
2	for(a = 0,b = 0; a*9 <= 1000 && b*3 <= 9000; a+=2,b+=3) {
3	a = a;
4	b = b;
5	}

7. Nilai akhir **a** setelah program di atas dijalankan adalah ... **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 112

Nilai **a** akan mengalami transisi bertambah 2 sehingga $a = 2k$, dan **b** mengalami transisi bertambah 3 sehingga $b = 3k$

$$2k \cdot 9 \leq 1000$$

$$9k \leq 500$$

$$k \leq 55$$

k maksimum adalah 55

Sehingga **a** mengalami transisi sebanyak 55+1 kali (+1 karena **a** mulai dari nol) sehingga nilai akhir **a** adalah $56 \cdot 2 = 112$.

8. Nilai akhir **b** setelah program di atas dijalankan adalah ... **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 168

Lihat pembahasan nomor 7

$$56 \cdot 3 = 168$$

9. Berdasarkan potongan program di atas apakah program berjalan kurang dari 1 detik jika komputer yang digunakan adalah komputer modern? **{jawaban YA/TIDAK}**

JAWABAN : YA

Karena iterasi berlangsung sebanyak 56 kali dipastikan waktu prosesnya pasti kurang dari 1 detik.

Perhatikan potongan program di bawah ini untuk nomor 10 – 12!

```
1  int manis(int x, int y){
2      if(y==0){
3          return x;
4      }
5      return (manis(x - 1 ,y - 1));
6  }
7
8  int asem(int x, int y){
9      if(y==0){
10         return x;
11     }
12     return (asem(x + 1 ,y - 1));
13 }
14 int main()
15 {
16     int rasa = 0;
17     for(int i = 0 ; i<=100; i++){
18         for(int j = 0; j<i ; j++){
19             rasa+=manis(i,j) + asem(j,i);
20         }
21     }
22     cout<<rasa<<endl;
23     return 0;
24 }
```

10. Jika dijalankan maka keluaran program di atas adalah ... **{jawaban hanya berupa bilangan bulat}**

JAWABAN : 676700

Fungsi asem menjumlahkan nilai x dan y , fungsi manis mengurangi nil. ai x dan y .

Sehingga kita bisa observasi $rasa += i - j + i + j = 2i$. Increment akan dilakukan sebanyak i

kali, ini membuat $rasa_i = 2i * i = 2i^2$. Kita akan menghitung :

$$\sum_{i=1}^{100} 2i^2$$

11. Kompleksitas program di atas adalah ...

- a. $O(N)$
- b. $O(\log N)$
- c. $O(1)$
- d. $O(\sqrt{N})$
- e. $O(N^2)$

JAWABAN E

12. Pada saat nilai x dan y berapa sehingga $manis(x, y) = asem(x, y)$? **{jawaban x dan y dipisahkan dengan spasi misal jika x = 1 dan y = 2 maka jawab dengan 1 2}**

JAWABAN : 0 0

$x + y = x - y$ saat $x = y = 0$

Perhatikan potongan program di bawah ini untuk nomor 13 – 15!

```
1  cin>>a>>b>>c>>d;
2
3  if(a > b || c < d){
4      a = c;
5      b = a;
6      c = d;
7      if(a < c && c > d){
8          a +=2;
9          b --;
10         a = b;
11         b = a;
12     }else{
13         a = c;
14         d = b
15     }
16 }else{
17     if(a == b){
18         a = c;
19         b = d;
20     }else{
21         a++;
22         b++;
23         c--;
24         d--;
25     }
26 }
```

13. Jika diberi input $a = 1$, $b = 3$, $c = 3$, $d = 4$ maka nilai akhir b setelah program dijalankan adalah ... **{jawaban berupa angka bulat}**

JAWABAN : 3

Nilai a, b, c , atau d memenuhi kondisi if statement sehingga variabel mengalami transisi penukaran nilai

$a = 3$

$b = 3$

$c = 4$

$d = 4$

Karena c tidak lebih dari d maka if statement selanjutnya tidak terpenuhi mengakibatkan transisi

$a = 4$

$d = 3$

14. Jika diberi input $a = 1$, $b = 1$, untuk $c > d$ dan diketahui nilai akhir a dan b berturut turut adalah 1 dan 2 maka input yang merupakan nilai dari c dan d adalah ...

a. 1 dan 2

b. 2 dan 1

c. 1 dan 1

d. 2 dan 2

e. 0 dan 1

JAWABAN A

15. Dari program di atas apakah mungkin nilai dari input yang diberikan pada variabel a, b, c, d bernilai tetap pada akhirnya {jawaban berupa YA/TIDAK}

JAWABAN : YA

Bernilai tetap saat $a = b = c = d$