

ALC INDONESIA
active learning club

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

KOMPUTER – PAKET 13

Proud To Be A Part Of Your Success



Science Training Center Of Indonesia

JoinUsNow!!

www.alcindonesia.com

CV. ALC Bandung. Jl. Mekar Hegar 18, Bandung
Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo

www.alcindonesia.com

085222445811/08112288822



@alcindonesia



DAFTAR ISI

VISI ALC INDONESIA DI OSN 2016 : ALC FOR INDONESIA

Mega Proyek “PortalOSN.com”	2
-----------------------------------	---

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

FAQ (Frequently Asked Questions)	3
Timeline Pelatihan Online OSN 2016	4
Materi Paket 13.....	5
Soal Paket 13.....	7
Jawaban Paket 12.....	11

INSIGHTS

Kisah Perjalanan Mendapatkan Medali	20
---	----



VISI ALC INDONESIA DI OSN 2016 :

“ALC FOR INDONESIA”

Alhamdulillah, segala puja dan puji hanya milik Allah, pencipta alam semesta. Tahun 2012 adalah awal dimana ALC Indonesia memulai perjuangan untuk menjadi bagian dari proyek pencerdasan anak-anak bangsa.

Diawali dari sebuah komunitas sains di Kota Bandung bernama SCIENCITY, akhirnya saat ini ALC Indonesia telah berkembang menjadi lembaga pelatihan olimpiade sains yang dikenal di seluruh Indonesia.

Ribuan siswa dari ratusan sekolah di Indonesia dan juga beberapa Dinas Pendidikan telah menjadi mitra ALC Indonesia. Suatu perkembangan yang bagi kami sangat pesat dan tidak kami duga.

Oleh karena itu, sebagai bentuk rasa syukur, kami bertekad pada OSN 2016 ini untuk mendedikasikan upaya kami dalam membantu lebih banyak siswa, bahkan seluruh siswa calon peserta OSN 2016 di Seluruh Nusantara!

Kami sadar materi OSN selama ini tidak mudah diakses apalagi dengan biaya yang umumnya sangat mahal. Sementara di sisi lain, banyak sekali bibit-bibit siswa cerdas yang berasal dari daerah dan memiliki potensi besar untuk sukses di Olimpiade Sains Nasional maupun tingkat Internasional. Maka atas kondisi tersebut, segenap Tim ALC Indonesia dan SCIENCITY membulatkan tekad untuk membantu seluruh siswa OSN di tanah air!

Pada OSN 2016 ini, ALC Indonesia telah mencanangkan program “ALC For Indonesia” dengan proyek utama website pembelajaran OSN yang lengkap, berkualitas, dan GRATIS untuk semua pecinta sains di tanah air. Website ini kami beri nama www.portalosn.com.

Di website ini kami akan menyediakan FREE COURSE yang berisi materi pembelajaran olimpiade sains untuk 9 bidang olimpiade SMA, baik dari level *basic* hingga *expert*. Selain itu juga akan ada kumpulan video pembahasan soal-soal OSN bersama dengan tutor-tutor ALC Indonesia (medalis nasional dan internasional). Tidak kurang kami lengkapi juga website tersebut dengan informasi event-event sains di Indonesia beserta forum diskusi yang memudahkan setiap orang untuk saling berkenalan dan berkomunikasi.

Untuk saat ini ALC Indonesia bersama seluruh tim sedang mempersiapkan pembuatan segala materi yg berkualitas untuk dishare di website tersebut. Mudah-mudahan website ini dapat segera kami luncurkan sehingga segera bisa memberi manfaat. Target kami website ini dapat diluncurkan pada bulan September 2015.

Mohon doa semoga sedikit yang kami lakukan ini dapat berjalan lancar, bermanfaat bagi banyak orang dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Akhir kata kami ucapkan banyak terimakasih atas kepercayaan sahabat semua untuk bermitra dengan ALC Indonesia, nantikan informasi launching www.portalosn.com di website www.alcindonesia.com atau Fanspage FB “Pelatihan OSN ALC Indonesia”





FAQ (Frequently Asked Question)

Q: Apa Pelatihan Online ALC Indonesia (PO ALC)?

A: Merupakan pelatihan Pra Olimpiade Sains yang diselenggarakan ALC Indonesia secara jarak jauh melalui media online dengan jangkauan seluruh Indonesia

Q: Bagaimana cara kerjanya?

A: ALC Indonesia akan memberikan paket pelatihan online secara rutin setiap minggu di website Pelatihan Online ALC Indonesia. Setiap paket berisi materi singkat, kumpulan soal, dan kunci pembahasan paket sebelumnya. Peserta wajib mengerjakan soal setiap paket dan mengisi jawabannya ke website www.po-alc.herokuapp.com sebelum waktu deadline yang ditentukan. Nilai peserta akan kami rekap secara nasional dan diumumkan ranking nya kepada peserta.

Q: Kapan paket pelatihan mulai bisa saya lihat?

A: Paket akan bisa mulai dilihat setiap **Sabtu** pagi, **Pukul 09.00 WIB** setiap minggunya.

Q: Setelah menerima paket apa yang harus saya lakukan?

A: Mempelajari materi, mengerjakan soal-soal, mengisi jawaban ke website pelatihan online ALC Indonesia www.po-alc.herokuapp.com

Q: Kapan deadline pengisian jawaban di website pelatihan online ALC?

A: Jawaban paling lambat disubmit ke website PO ALC setiap hari Kamis 23.59 WIB. Setelah waktu tersebut pengisian jawaban tidak akan bisa lagi dilakukan.

Q: Siapa saja peserta yang Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Siswa SMP, siswa SMA dan atas juga guru mata pelajaran Olimpiade Sains

Q: Siapakah penyusun materi Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Mereka adalah orang-orang yang kompeten di bidangnya, yaitu Tutor ALC Indonesia peraih medali tingkat Nasional dan Internasional yang masih aktif sebagai mahasiswa di ITB, Unpad, UI, dan UGM, ITS dan lain-lain dengan pengawasan kualitas standar olimpiade nasional.

Q: Apa benefit yang didapatkan?

A: Konten yang lengkap disajikan dalam 15 paket selama ± 4 bulan, persiapan OSK & OSP yang lebih matang, jaminan kualitas tim penyusun (medalis), mengukur diri dari ranking nasional, serta motivasi dan sharing perjalanan para medalis Nasional dan Internasional.

Q: Bagaimana bila ada kendala teknis (keterlambatan pengiriman, kesalahan pengiriman, perubahan alamat email, atau migrasi sistem pelatihan online ke website pembelajaran online ALC) saat Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Silahkan Hubungi **Mr. Ramon 0852-7154-7177**

Q: Jika teman saya ingin ikut serta, bagaimana cara mendaftar program ini ataupun program ALC lainnya?

A: Daftarkan data : Nama, Asal Sekolah, Bidang, dan Alamat Email teman kalian via sms ke nomor : **0852-2327-3373 (Mr. Aan)**.

Informasi lainnya silahkan kunjungi website ALC Indonesia di www.alcindonesia.com atau Facebook Fanspage "Pelatihan OSN ALC Indonesia"



TIMELINE PELATIHAN ONLINE GELOMBANG 1

PELATIHAN ONLINE (PO) OSN 2016 ALC INDONESIA

Timeling Peserta Gelombang 1

Open Time Akses Materi dan Soal PO di Web PO-ALC				Close Time (Deadline) Input Jawaban Peserta di Web PO-ALC			Waktu Pengumuman Ranking Setiap Paket di Web dan FP ALC		
Agustus				Agustus			Agustus		
Paket	Hari	Tanggal	Jam	Hari	Tanggal	Jam	Hari	Tanggal	Jam
1	Sabtu	8	09.00 WIB	Kamis	13	23.59 WIB	Minggu	16	20.00 WIB
2	Sabtu	15	09.00 WIB	Kamis	20	23.59 WIB	Minggu	23	20.00 WIB
3	Sabtu	22	09.00 WIB	Kamis	27	23.59 WIB	Minggu	30	20.00 WIB
4	Sabtu	29	09.00 WIB	Kamis	3 Sept.	23.59 WIB	Minggu	6 Sept.	20.00 WIB
September				September			September		
5	Sabtu	5	09.00 WIB	Kamis	10	23.59 WIB	Minggu	13	20.00 WIB
6	Sabtu	12	09.00 WIB	Kamis	17	23.59 WIB	Minggu	20	20.00 WIB
7	Sabtu	19	09.00 WIB	Kamis	24	23.59 WIB	Minggu	27	20.00 WIB
8	Sabtu	26	09.00 WIB	Kamis	1 Okt	23.59 WIB	Minggu	4 Okt	20.00 WIB
Oktober				Oktober			Oktober		
9	Sabtu	3	09.00 WIB	Kamis	8	23.59 WIB	Minggu	11	20.00 WIB
10	Sabtu	10	09.00 WIB	Kamis	15	23.59 WIB	Minggu	18	20.00 WIB
11	Sabtu	17	09.00 WIB	Kamis	22	23.59 WIB	Minggu	25	20.00 WIB
12	Sabtu	24	09.00 WIB	Kamis	29	23.59 WIB	Minggu	1 Nov.	20.00 WIB
13	Sabtu	31	09.00 WIB	Kamis	5 Des.	23.59 WIB	Minggu	8 Nov.	20.00 WIB
November				November			November		
14	Sabtu	7	09.00 WIB	Kamis	12	23.59 WIB	Minggu	15 Nov.	20.00 WIB
15	Sabtu	14	09.00 WIB	Kamis	19	23.59 WIB	Minggu	22 Nov.	20.00 WIB

JoinUsNow!!

CV. ALC Bandung. Jl. Mekar Hegar 18, Bandung
Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo
www.alcindonesia.com

Sms Center KHUSUS Pelatihan Online : 0852.7154.7177

 @alcindonesia

Graf

Definisi Graf

Graf merupakan kumpulan objek-objek diskrit (digambarkan dalam titik, disebut sebagai simpul) dan keterhubungan antar objek-objek tersebut (digambarkan dalam garis, disebut sebagai sisi)

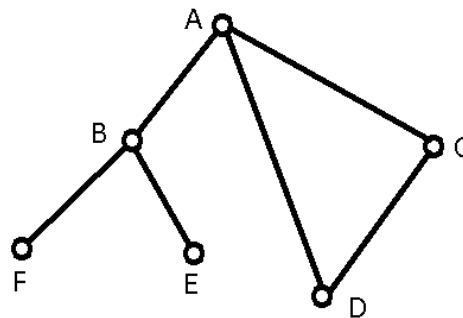
Graf $G = (V, E)$, yang dalam hal ini:

V = himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (vertices) = $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$

E = himpunan sisi (edges) yang menghubungkan sepasang simpul = $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$

Jumlah simpul pada graf disebut sebagai kardinalitas graf, dan dinyatakan dengan $n = |V|$, dan jumlah sisi kita nyatakan dengan $m = |E|$

Misal Graf G adalah :



Maka untuk graf G , $|V| = 6$, $|E| = 6$

Ketetanggaan (Adjacent)

Dua buah simpul dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung.

Pada graf G , A bertetangga dengan B dan C.

Siklus (Cycle)

Lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama disebut sirkuit atau siklus.

Pada graf G , lintasan A-C-D-A merupakan cycle

Penggunaan Graf

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut.

Contoh 1 :

Seorang guru bermaksud membuat suatu diagram tentang hubungan antar siswa dari kelas yang diajarnya. Diagram tersebut harus berisikan informasi apakah antara satu siswa dengan siswa lainnya berteman atau tidak berteman. Hal semacam itu dapat dinyatakan dalam bentuk diagram yang disebut graph. Dalam graph tersebut, seorang siswa dinyatakan sebagai sebuah titik dan hubungan berteman antara dua siswa, dinyatakan dengan sebuah sisi yang menghubungkan titik-titik yang mewakili dua siswa tersebut.



Contoh 2 :

Misalkan diberikan peta rute busway. Kita dapat memodelkan peta tersebut ke dalam bentuk graf dengan halte merupakan simpulnya, dan jalan yang menghubungkan dua halte adalah sisi yang menghubungkan dua buah simpul yang mewakili halte. Pada persoalan ini mungkin dibutuhkan data panjang jalan yang menghubungkan antar halte, sehingga setiap sisi memiliki bobot (dalam hal ini bobotnya adalah panjang jalan).

Dengan menggambarkan persoalan menjadi bentuk graf, persoalan menjadi lebih mudah diselesaikan secara visual.



Soal Latihan Graf

Sebuah alat musik baru sedang dibuat. Musik hanya akan membunyikan 5 nada saja: do, re, mi, fa, dan sol. Terdapat dua tombol untuk membunyikan nada-nadanya: tombol merah, dan tombol putih. Nada yang akan dibunyikan saat penekanan suatu tombol tergantung pada nada sebelumnya dan tombol apa yang ditekan. Pada saat dihidupkan alat musik dalam keadaan 'reset'. seperti tabel berikut (Sementara, pada saat dihidupkan maka mesin akan langsung membunyikan nada do).

Nada sebelumnya	Setelah menekan tombol merah	Setelah menekan tombol putih
Do	Mi	re
Re	Fa	mi
Mi	Fa	mi
Fa	Sol	fa
Sol	Mi	do

1. Jika ditekan 7 kali tombol merah setelah dihidupkan maka nada apakah yang terakhir terdengar?
 - A. do
 - B. re
 - C. mi
 - D. fa
 - E. sol
2. Jika sejak dihidupkan diikuti beberapa kali penekanan tombol dan terdengar nada-nada "do-re-mi-fa-sol-do" maka berapa kali tombol merah ditekan dalam rangkaian penekanan itu?
 - A. 3
 - B. 0
 - C. 4
 - D. 1
 - E. 2
3. Sejak nada do terakhir terdengar sedikitnya berapa kali penekanan yang harus dilakukan agar nada do kembali muncul?
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5



Di negeri tempat Timo tinggal, terdapat 5 kota: kota A, kota B, kota C, kota D, dan kota E. Ali memiliki sebuah jam pasir ajaib. Ketika jam pasir itu dibalik, ia dapat berpindah tempat secara seketika, namun tidak semua rute perpindahan tempat dari setiap kota yang ada tersedia. Jam pasir ajaib tersebut juga memiliki batasan pemakaian. Rute perpindahan kota yang disediakan oleh jam pasir tersebut adalah: A ke B, A ke C, B ke C, C ke E, D ke E, D ke A, dan E ke B.

4. Jika jam pasir tersebut dapat dipakai tanpa batas, perjalanan manakah yang tidak dapat Timo lakukan dengan menggunakan jam pasir tersebut?
 - A. Dari kota A menuju kota D
 - B. Dari kota D menuju kota C
 - C. Dari kota A menuju kota E
 - D. Dari kota E menuju kota B
 - E. Dari kota C menuju kota B
5. Jika jam pasir tersebut dapat dipakai tanpa batas, rute perjalanan manakah yang dapat ditambahkan dalam layanan jam pasir tersebut, supaya Timo dapat menempuh perjalanan dari kota manapun menuju kota manapun?
 - A. Dari kota E ke kota A
 - B. Dari kota A ke kota D
 - C. Dari kota C ke kota D
 - D. Dari kota D ke kota B
 - E. Dari kota B ke kota E

Seorang pengelana berkeliling dari satu kota ke kota lain. Kota-kota yang dapat dikunjungi adalah A, B, C, D, E, dan F. Ia menentukan aturan sebagai berikut. Jika hari ini ia berada di kota A maka besoknya ia akan pergi ke kota B atau D. Jika hari ini ia berada di kota B maka besoknya ia akan pergi ke kota D atau E. Jika hari ini ia berada di kota C maka besoknya ia pergi ke kota D atau F. Jika hari ini ia berada di kota D maka besoknya ia pergi ke kota E atau F. Jika hari ini ia berada di kota E maka besoknya ia pergi ke kota A atau C. Jika hari ini ia berada di kota F maka besoknya ia pergi ke kota B atau E.

6. Pada suatu hari ia berada di kota A, berapa hari kah yang ia perlukan paling sedikitnya agar ia dapat berada di kota A kembali dengan syarat ia harus sempat melalui C minimal satu kali?
 - A. 7
 - B. 6
 - C. 3
 - D. 8
 - E. 4



7. Di sebuah desa antah berantah, terdapat 5 buah rumah yang terhubung satu sama lain baik secara langsung maupun tidak langsung melalui jalan-jalan setapak. Berikut data dari jalan tersebut :

- Jarak dari a ke b adalah 3
- Jarak dari a ke d adalah 7
- Jarak dari b ke c adalah 4
- Jarak dari b ke d adalah 2
- Jarak dari d ke c adalah 3
- Jarak dari d ke e adalah 4
- Jarak dari c ke e adalah 3

Berapakah kilometerkah jarak minimum yang harus dilewati untuk mencapai rumah e dari a?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11
- E. 12

8. Dalam papan catur ukuran 3x3, dua kuda putih berada pada posisi pojok atas (kanan dan kiri), sedangkan kedua kuda hitam berada pada posisi pojok bawah (kanan dan kiri). Diketahui tidak boleh ada dua kuda berada di petak yang sama pada saat apapun. Tentukan, dengan minimal berapagerakan menggunakan langkah kuda catur, posisi kuda hitam dan putih saling bertukar (kuda-kudahitam di pojok atas, kuda-kuda putih di pojok bawah)? (Sebagai keterangan, pada catur, satu langkah kuda dilakukan dengan menggeser kuda satu petak secara horizontal (baik ke kiri maupun ke kanan) dan dua petak secara vertikal (baik ke atas maupun ke bawah), maupun menggeser kuda dua petak secara horizontal dan satu petak secara vertikal).

- A. 8
- B. 16
- C. 20
- D. 24
- E. 32

Walikota Budi ingin membuat sebuah rute transojek di sebuah provinsi Bagus. Sebuah rute transojek harus memenuhi beberapa kriteria di bawah ini :

- Sebuah rute harus menghubungkan semua kota-kota yang berada pada provinsi Bagus
- Dari setiap kota hanya boleh terdapat tepat 1 jalur menuju setiap kota lainnya
- Jumlah jalur yang dipakai harus berjumlah $N-1$ (N adalah jumlah kota)
- Tidak diperbolehkan membuat jalur baru (hanya diperbolehkan menggunakan jalur yang telah disediakan)
- Apabila sebuah kota x terhubung dengan kota y , maka kota y juga terhubung dengan kota x



9. Apabila dalam provinsi Bagus terdapat 7 kota A,B,C,D,E,F,G berapa banyak konfigurasi rute yang memenuhi jika jalur yang ada sebagai berikut?
- Kota A terhubung dengan kota B dan C
 - Kota D terhubung dengan kota B, C , dan E
 - Kota E terhubung dengan kota F dan G
 - Kota F terhubung dengan G
- A. 7
B. 9
C. 12
D. 15
E. 20
10. Apabila dalam provinsi Bagus terdapat 12 kota A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K, dan L berapa banyak konfigurasi rute yang memenuhi jika jalur yang ada sebagai berikut? ... {tuliskan dalam bentuk angka}
- Kota B terhubung dengan kota A dan C
 - Kota D terhubung dengan kota C dan I
 - Kota E terhubung dengan kota C,F,G, dan H
 - Kota F terhubung dengan kota G
 - Kota I terhubung dengan kota H,J,dan L
 - Kota K terhubung dengan kota J dan L
- A. 40
B. 50
C. 60
D. 70
E. 80



Kunci Jawaban Paket 12

1	D
2	E
3	C
4	A
5	C
6	B
7	A
8	B
9	D
10	D



Soal Latihan Strategi Optimal

1. Karto memiliki x eskrim dan setiap eskrim ada batangnya. Karto menyimpan setiap batang eskrim yang telah dimakannya. Jika Karto sudah mengumpulkan y buah batang eskrim, maka dia bisa menukarkannya dengan satu buah eskrim. Untuk $x = 100$ dan $y = 5$ maka berapakah total eskrim maksimal yang dapat dinikmati Karto?
- A. 100
 - B. 114
 - C. 120
 - D. 124
 - E. 125

Karto mendapatkan 100 eskrim. Sehingga sekarang terdapat 100 buah batang eskrim. Tukarkan semuanya.

Karto mendapatkan 20 eskrim. Sehingga sekarang terdapat 20 buah batang eskrim. Tukarkan semuanya.

Karto mendapatkan 4 eskrim. Sehingga sekarang terdapat 4 buah batang eskrim. Karena 4 batang eskrim tidak dapat ditukarkan, maka total eskrim yang dapat dinikmati Karto adalah $100 + 20 + 4 = 124$

Jawaban : **D**

2. Berdasarkan soal di atas, untuk $x = 101$ dan $y = 5$ maka berapakah total eskrim maksimal yang dapat dinikmati Karto?
- A. 101
 - B. 115
 - C. 121
 - D. 125
 - E. 126

Karto mendapatkan 101 eskrim. Sehingga sekarang terdapat 101 buah batang eskrim. Tukarkan 100 diantaranya, sisa 1 batang eskrim.

Karto mendapatkan 20 eskrim. Sehingga sekarang terdapat $20+1=21$ buah batang eskrim. Tukarkan 20 diantaranya, sisa 1 batang eskrim.

Karto mendapatkan 4 eskrim. Sehingga sekarang terdapat $4+1=5$ buah batang eskrim. Tukarkan semuanya.

Karto mendapatkan 1 eskrim. Sehingga sekarang terdapat 101 buah batang eskrim.

Karena 4 batang eskrim tidak dapat ditukarkan, maka total eskrim yang dapat dinikmati Karto adalah $101 + 20 + 4 + 1 = 126$

Jawaban : **E**

3. Berapa langkah minimal yang dibutuhkan untuk mengurutkan deret {3, 2, 1, 5, 7, 4, 8, 6, 10, 9} secara menaik apabila langkah yang hanya dapat anda lakukan adalah menukar posisi dari 2 buah bilangan manapun?
- 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8

Langkah paling minimal adalah dengan menukar bilangan agar sesuai pada posisinya mulai dari paling kanan.

{3, 2, 1, 5, 7, 4, 8, 6, 10, 9}. Posisi pertama seharusnya adalah 1, tukar menjadi {1, 2, 3, 5, 7, 4, 8, 6, 10, 9}. Posisi kedua dan ketiga sudah benar {1, 2, 3, 5, 7, 4, 8, 6, 10, 9}. Posisi keempat seharusnya adalah 4, tukar menjadi {1, 2, 3, 4, 7, 5, 8, 6, 10, 9}. Posisi kelima seharusnya adalah 5, tukar menjadi {1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6, 10, 9}. Posisi keenam seharusnya adalah 6, tukar menjadi {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 10, 9}. Posisi ketujuh seharusnya adalah 7, tukar menjadi {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9}. Posisi kedelapan sudah benar {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9}. Posisi kesembilan seharusnya 9, tukar menjadi {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}. Posisi kesepuluh sudah benar.

Langkah ini disebut juga sebagai selection sort.

Dibutuhkan 6 langkah penukaran

Jawaban : **C**

4. Ada 9 buah bola tenis. 1 di antaranya lebih berat dibanding yang lainnya (ke-8 bola lainnya memiliki berat yang sama). Andaikan Anda memiliki sebuah timbangan yang terdiri atas dua buah nampan dan dapat menentukan nampan manakah yang lebih berat/ringan dibanding yang lainnya (tetapi tidak dapat menentukan besarnya perbedaan berat) seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Harus berapa kalikah paling sedikit Anda perlu melakukan penimbangan untuk menentukan bola manakah yang berbeda beratnya?

- 2
- 3
- 4



- D. 5
- E. 6

Diperlukan hanya dua kali penimbangan dengan cara :

Tempatkan 3 buah bola pada satu lengan, 3 buah bola lain pada lengan kedua, sehingga tersisa 3 bola. Terdapat 3 kasus

- (1) Jika lengan pertama lebih berat dari lengan kedua, maka bola yang dicari terdapat pada ketiga bola di lengan pertama
- (2) Jika lengan pertama lebih berat dari lengan kedua, maka bola yang dicari terdapat pada ketiga bola di lengan kedua
- (3) Jika sama berat, maka bola yang dicari terdapat pada ketiga bola sisanya

Sekarang terdapat 3 kemungkinan bola, dengan strategi yang sama,

Tempatkan 1 buah bola pada satu lengan, 1 buah bola lain pada lengan kedua, sehingga tersisa 1 bola. Terdapat 3 kasus

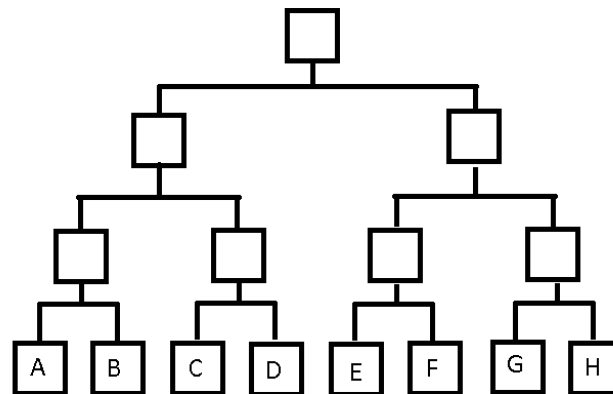
- (1) Jika lengan pertama lebih berat dari lengan kedua, maka bola yang dicari terdapat pada bola di lengan pertama
- (2) Jika lengan pertama lebih berat dari lengan kedua, maka bola yang dicari terdapat pada bola di lengan kedua
- (3) Jika sama berat, maka bola yang dicari terdapat pada bola sisanya

Jawaban : **A**

5. Anda memiliki sebuah neraca yang dapat digunakan untuk membandingkan bobot dua obyek dan mengetahui mana yang lebih berat. Jika Anda memiliki 8 benda, berapa kali minimal Anda harus menggunakan neraca tersebut untuk menentukan mana benda terberat DAN benda terberat kedua dari 8 benda tadi?
- A. 7
 - B. 8
 - C. 9
 - D. 10
 - E. 11

Diperlukan hanya 9 kali penimbangan.

Misalkan benda bernama A, B, C, D, E, F, G, H. Dengan melakukan 7 kali, penimbangan, akan diperoleh benda terberat, dengan cara :



Benda yang dikalahkan di final oleh benda terberat belum tentu merupakan benda terberat kedua, karena mungkin saja benda terberat kedua telah dikalahkan di awal.

Perhatikan bahwa ada 3 benda yang dikalahkan secara langsung oleh benda terberat. Benda terberat kedua berada diantara ketiga benda tersebut, sehingga butuh 2x penimbangan lagi untuk mendapatkan benda terberat kedua

Jawaban : **C**

6. Besok, Raja Dengklek akan mengadakan pesta yang sangat besar. Raja Dengklek telah memesan 4 botol anggur untuk pestanya tersebut. Namun berdasarkan laporan, salah satu dari botol anggur tersebut telah diberi racun. Racun ini diketahui tidak akan menunjukkan tanda-tanda keracunan sampai orang yang meminumnya mati. Kematian terjadi antara 13-20 jam setelah racun terminum, walaupun hanya terminum setetes. Raja Dengklek memiliki 4 orang tahanan yang rencananya akan dieksekusi. Raja Dengklek harus berhasil menemukan botol anggur yang mengandung racun tersebut dalam waktu 24 jam. Berapa minimal banyaknya tahanan yang harus minum dari botol-botol anggur yang ada untuk memastikan botol mana yang mengandung racun?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. Tidak ada jawaban yang benar

Hanya diperlukan 2 orang untuk menentukan botol yang mengandung racun.

Orang pertama meminum botol 1 dan 2

Orang kedua meminum botol 1 dan 3

- (1) Jika kedua orang mati, maka botol 1 mengandung racun
- (2) Jika orang pertama mati, maka botol 2 mengandung racun
- (3) Jika orang kedua mati, maka botol 3 mengandung racun
- (4) Jika tidak ada yang mati, maka botol 4 mengandung racun

Jawaban : **B**



7. Jika terdapat 8 botol anggur, dan Pak Dengklek memiliki 8 tahanan, berapa minimal banyaknya tahanan yang harus minum dari botol-botol anggur yang ada untuk memastikan botol mana yang mengandung racun?
- A. 3
 - B. 5
 - C. 7
 - D. 8
 - E. Tidak ada jawaban yang benar

Hanya diperlukan 3 orang untuk menentukan botol yang mengandung racun.

Misalkan botol diberi nomor 0 sampai 7

Perhatikan representasi bilangan biner berikut

Digit 123

0 → 000

1 → 001

2 → 010

3 → 011

4 → 100

5 → 101

6 → 110

7 → 111

Orang pertama akan meminum botol dengan nomor yang digit biner nomor satu dari kiri bernilai 1, yaitu 4, 5, 6, 7

Orang kedua akan meminum botol dengan nomor yang digit biner nomor dua dari kiri bernilai 1, yaitu 2, 3, 6, 7

Orang ketiga akan meminum botol dengan nomor yang digit biner nomor satu dari kiri bernilai 1, yaitu 4, 5, 6, 7

Dengan pembagian tersebut, mudah ditebak dengan melihat mati tidaknya orang ke-i dan mencocokkan dengan representasi binernya.

Misalnya jika orang kedua dan ketiga mati, maka botol nomor 3 (representasi biner 011) memiliki racun.

Jawaban : **A**

8. Terdapat 25 orang yang akan mengikuti sayembara adu kuat di sebuah kerajaan. Asumsikan mereka memiliki besar kekuatan yang berbeda-beda. Sang putri ingin memberikan hadiah kepada orang terkuat pertama, terkuat kedua dan terkuat ketiga. Kerajaan dapat menyelenggarakan suatu pertandingan yang diikuti oleh 5 orang peserta, dimana setelah pertandingan tersebut akan terlihat urutan kekuatan mereka berlima (tanpa mengetahui nilainya). Ada berapa pertandingan minimal yang harus dibuat untuk mendapatkan orang terkuat pertama, kedua, dan ketiga dari ke-25 orang tersebut?
- A. 6



- B. 7
- C. 8
- D. 9
- E. 10

Bagi ke-25 orang menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 orang, dengan mempertandingan 5 kelompok tersebut akan diperoleh terkuat pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima dalam kelompok tersebut.

Misalkan dalam kelompok X, X_i adalah orang terkuat ke-i dalam kelompoknya.

Sehingga, A1, B1, C1, D1, E1 adalah orang terkuat dari kelompok A, B, C, D, E.

A1 A2 A3 A4 A5	→ A1
B1 B2 B3 B4 B5	→ B1
C1 C2 C3 C4 C5	→ C1
D1 D2 D3 D4 D5	→ D1
E1 E2 E3 E4 E5	→ E1

Lalu tandingan kelima orang terkuat tersebut. Tanpa mengurangi keumuman, misalkan urutan dari terkuat ke terlemah diantara mereka berlima adalah

A1 B1 C1 D1 E1

Jelas bahwa A1 adalah orang terkuat. Sedangkan orang terkuat kedua dan ketiga secara keseluruhan belum tentu B1 dan C1. Karena bisa jadi mereka dikalahkan pada pertandingan kelompok.

Terdapat 5 orang yang mungkin menjadi orang terkuat kedua dan ketiga, yaitu B1, C1, A2, A3 dan B2 (Bukti diserahkan pada pembaca)

Sehingga butuh 1 pertandingan lagi untuk mendapatkan orang terkuat pertama, kedua dan ketiga secara keseluruhan

Jawaban : **B**

9. Sepuluh tahanan besok akan hukuman mati. Besok mereka akan diatur dalam satu barisan, semua menghadap ke satu arah. Orang di barisan paling depan (dia tidak bisa melihat apa-apa di depannya) kita sebut sebagai orang ke-1, dan orang di belakang garis (dia bisa melihat kepala sembilan orang lainnya) akan disebut orang ke-10. Algojo kemudian akan menempatkan topi di kepala semua orang; topi yang dipakaikan antara hitam atau putih, dengan acak. Tahanan tidak bisa melihat warna topi mereka sendiri. Algojo kemudian pergi ke orang 10 dan bertanya kepadanya apa warna topi yang dia pakai. Tahanan bisa merespon dengan pilihan "hitam" atau "putih". Jika apa yang ia katakan sesuai dengan warna topi dia pakai, ia akan dibiarkan hidup. Selain itu, ia akan dihukum mati. Algojo kemudian akan bertanya pada orang ke-9, dan meminta pertanyaan yang sama, kemudian bertanya pada orang ke-8 dan seterusnya sampai semua tahanan telah ditanya. Pada malam sebelum eksekusi, para tahanan diperbolehkan untuk bersama-sama untuk membahas rencana untuk memaksimalkan jumlah nyawa diselamatkan besok. Ada berapa orang yang dapat selamat dengan strategi paling optimal?

- A. 0



- B. 1
- C. 5
- D. 9
- E. 10

Jika terdapat n tahanan, maka paling banyak $n-1$ tahanan dapat dipastikan selamat.

Strategi yang digunakan adalah tahanan paling belakang akan menyebutkan "hitam" jika banyaknya topi hitam di depannya adalah genap, dan "putih" jika banyaknya topi hitam di depannya adalah ganjil. Dengan cara tersebut, orang di depannya akan mengetahui topi miliknya. Yaitu dengan membandingkan topi yang disebutkan oleh orang paling belakang, dan banyaknya topi hitam yang ditebak dengan benar oleh orang di belakangnya.

Misalkan urutan topi dari depan ke belakang untuk 5 orang adalah (H=hitam, P=putih):

H P H H P

Lalu,

- Karena orang paling belakang melihat ada 3 topi hitam (ganjil), maka ia akan menginformasikannya dengan menyebutkan "hitam". Pada kasus ini ia tidak selamat, walaupun ada kemungkinan ia dapat selamat jika kata yang ia sebutkan tepat.
- Orang kedua dari belakang mendengar hitam dari orang paling belakang, tapi ia melihat ada 2 topi hitam di depannya (genap). Sehingga ia dapat menebak topi yang ia kenakan adalah "hitam"
- Orang ketiga dari belakang mendengar "hitam" dari orang paling belakang, setelah dikurangi 1 tebakan hitam, seharusnya ada sebanyak genap topi hitam di depannya. Tapi ia melihat ada 1 topi hitam di depannya (ganjil). Sehingga ia dapat menebak topi yang ia kenakan adalah "hitam"
- Orang keempat dari belakang mendengar "hitam" dari orang paling belakang, setelah dikurangi 2 tebakan hitam, seharusnya ada sebanyak ganjil topi hitam di depannya. Dan ia melihat ada 1 topi hitam di depannya (ganjil). Sehingga ia dapat menebak topi yang ia kenakan adalah "putih"
- Orang kelima dari belakang mendengar "hitam" dari orang paling belakang, setelah dikurangi 2 tebakan hitam, seharusnya ada sebanyak ganjil topi hitam di depannya. Karena ia orang paling depan dan tidak ada orang lain di depannya, ia dapat menebak topi yang ia kenakan adalah "hitam"

Banyaknya orang yang dapat dipastikan selamat adalah 9.

Jawaban : **D**

10. Jika terdapat 99 orang tahanan, ada berapa orang yang dapat selamat dengan strategi paling optimal?

- A. 0
- B. 1
- C. 50



- D. 98
- E. 99

Berdasarkan pembahasan di atas, banyaknya orang yang dapat dipastikan selamat adalah 98.

Jawaban : **D**

Kisah Perjalanan OSN

Oleh: Alfino Rahel

Saya baru mengenal apa itu OSN saat saya berada di SMA. Ketika saya mengenyam pendidikan SMP saya tidak tahu banyak tentang OSN. Saat di SMA pun tidak mudah untuk bisa mengikuti OSN dan tembus sampai meraih medali, karena di daerah saya tidak terlalu *concern* dengan OSN itu sendiri. Namun, berbeda dengan SMA lain yang tidak begitu antusias dengan OSN, SMA saya bahkan menjadikan OSN ini salah satu target lomba yang harus ditingkatkan peraihnya setiap tahunnya. Satu lagi, SMA saya adalah sebuah sekolah berasrama *full* beasiswa sehingga saya bisa bersekolah gratis disana. Dengan lingkungan yang mendukung serta rasa ingin membalas budi kepada pemerintah provinsi yang telah membiayai sekolah saya, saya bertekad untuk mendapatkan medali kimia di OSN.

Tentunya tidak mudah untuk mendapatkan medali karena jelas sekali siswa-siswi di Pulau Jawa lebih hebat bila di dibandingkan dengan anak daerah seperti saya. Namun, hal itu tidak menjadi halangan bagi saya untuk bermimpi. Saya menempel tulisan 'GO GET GOLD' di setiap sudut kamar asrama saya dengan tujuan untuk menyadarkan bahwa saya punya kesempatan yang sama besar dengan semua orang.

Walaupun tidak berhasil di tahun pertama, saya tidak berputus asa. Saya tidak lulus ke tingkat nasional di tahun pertama. Ini menjadikan saya lebih bersemangat di tahun kedua. Saya tidak membuang waktu sia-sia. Belajar, berdoa dan menyerahkan semuanya kepada yang diatas. Apapun hasilnya semua itu adalah bonus. Karena yang terpenting adalah prosesnya.

Alhamdulillah, walaupun bukan medali emas, melainkan perunggu, saya sangat bangga. Karena saya anak daerah dan saya bisa!

'Jangan pedulikan mereka yang tak mempercayaimu, tapi percayai dirimu untuk mereka yang kau pedulikan'

