



Proud To Be A Part Of Your Success



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	5
Soal Paket.....	14
Materi Paket	19
Soal Paket.....	28

INSIGHTS

Kisah Perjalanan Mendapatkan Medali	33
Tips dan Sharing Pengalaman	35



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 dilaunching 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 mengirimkan paket pelatihan online secara rutin setiap minggu ke email peserta. Setiap paket berisi materi singkat, kumpulan soal, dan kunci pembahasan paket sebelumnya. Peserta wajib mengerjakan soal setiap paket dan mengirimkan jawabannya ke ALC sebelum waktu deadline yang ditentukan. Nilai peserta akan kami rekap secara nasional dan diumumkan ranking nya kepada peserta.

Q : Kapan paket dikirimkan ke email saya?

A : Paket akan dikirimkan setiap hari **Sabtu** pagi, **Pukul 09.00 WIB** setiap minggunya.

Q : Setelah menerima paket apa yang harus saya lakukan?

A : Mempelajari materi, mengerjakan soal-soal, mengumpulkan jawaban ke email ALC Indonesia pelatihanonlinealc@gmail.com

Q : Kapan deadline pengiriman jawaban ke email ALC?

A : Jawaban paling lambat masuk ke email ALC setiap hari Kamis 23.59 WIB. Setelah waktu tersebut jawaban tidak akan kami input ke ranking nasional.

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 Sabila 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 OSN 2016 ALC INDONESIA

Pengiriman Paket ke Email Peserta				Deadline Pengumpulan Jawaban Peserta ke Email ALC			Waktu Pengumuman Ranking Setiap Paket		
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

Logika Proposisional

1. Proposisi

Proposisi adalah pernyataan yang mempunyai nilai benar atau salah saja. Proposisi atomik adalah proposisi paling sederhana. Proposisi atomik biasanya dilambangkan dengan huruf kecil seperti p, q, r, \dots . Proposisi majemuk adalah proposisi yang merupakan penggabungan satu atau lebih proposisi atomik dan beberapa operator.

Contoh Proposisi :

- 7 adalah bilangan genap. (bernilai salah)
- Ibukota Provinsi Jawa Barat adalah Bandung. (bernilai benar)
- Anto tidak mencuri dan Andi berbohong (bisa benar, bisa salah, tetapi tidak keduanya)

Contoh yang bukan proposisi :

- Kamu harus pergi!
- $x + 5 = 8$
- x^2 atau $y+3$ (x dan y adalah bilangan bulat)

2. Operator Proposisi

a. Konjungsi

Konjungsi p dan q dinyatakan dengan notasi " $p \wedge q$ ", yang berarti " p dan q ".

b. Disjungsi

Disjungsi p dan q dinyatakan dengan notasi " $p \vee q$ ", yang berarti " p atau q ".

c. Negasi

Negasi p dinyatakan dengan " $\sim p$ " yang berarti "tidak p "

3. Tabel Kebenaran

Tabel kebenaran digunakan untuk menentukan nilai kebenaran proposisi majemuk. Tabel kebenaran menggambarkan hubungan antara nilai kebenaran proposisi-proposisi atomik dan nilai kebenaran proposisi majemuknya. Tabel kebenaran mendaftar semua kemungkinan nilai kebenaran suatu proposisi majemuk. (ket : B=Benar, S=Salah)

A. Konjungsi

Konjungsi $p \wedge q$ bernilai benar jika p dan q keduanya benar. Artinya jika salah satu saja dari p atau q bernilai salah maka $p \wedge q$ bernilai salah.

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

B. Disjungsi

Disjungsi $p \vee q$ bernilai salah jika p dan q keduanya salah. Artinya jika salah satu saja dari p atau q bernilai benar maka $p \vee q$ bernilai benar.

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

C. Negasi

Negasi p bernilai benar jika q bernilai salah, sebaliknya bernilai salah jika p benar.

p	$\sim p$
B	S
S	B

Contoh :

A, C, D, E masing-masing bernilai TRUE, sementara B dan F masing-masing bernilai FALSE. Dari kenyataan itu pernyataan mana dari berikut ini yang bernilai TRUE?

- A. $((A \text{ and } B) \text{ or } ((C \text{ and } D) \text{ or } E)) \text{ and } F$
- B. $((A \text{ or } B) \text{ and } ((C \text{ or } D) \text{ and } E)) \text{ or } F$
- C. $((A \text{ and } B) \text{ and } ((C \text{ or } D) \text{ or } E)) \text{ or } F$
- D. $(A \text{ and } B) \text{ and } ((C \text{ and } D) \text{ and } E) \text{ and } F$
- E. $((A \text{ or } B) \text{ or } (C \text{ or } D) \text{ or } E) \text{ and } F$

(OSP 2009)

Jawab :

Untuk pilihan A:

$= ((\text{TRUE and FALSE}) \text{ or } ((\text{TRUE and TRUE}) \text{ or } \text{TRUE})) \text{ and FALSE}$
 $= (\quad (\text{FALSE}) \quad \text{ or } (\quad (\text{TRUE}) \quad \text{ or } \text{TRUE})) \text{ and FALSE}$
 $= (\quad \text{FALSE} \quad \text{ or } \quad (\text{TRUE}) \quad) \text{ and FALSE}$
 $= (\quad \text{TRUE} \quad) \text{ and FALSE}$
 $= \text{FALSE}$

Cara lainnya, dengan menganalisa bahwa bagian and di paling kiri dikerjakan paling akhir. Sedangkan, di sebelah kanan and tersebut bernilai FALSE. Akibatnya apapun nilai kebenaran di bagian kiri, hasilnya akan selalu FALSE

Untuk pilihan B:

$= ((\text{TRUE or FALSE}) \text{ and } ((\text{TRUE or TRUE}) \text{ and } \text{TRUE})) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad (\text{TRUE}) \quad \text{ and } (\quad (\text{TRUE}) \quad \text{ and } \text{TRUE})) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad \text{TRUE} \quad \text{ and } \quad (\text{TRUE}) \quad) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad \text{TRUE} \quad) \text{ or FALSE}$
 $= \text{TRUE}$

Untuk pilihan C:

$= ((\text{TRUE and FALSE}) \text{ and } ((\text{TRUE or TRUE}) \text{ or } \text{TRUE})) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad (\text{FALSE}) \quad \text{ and } (\quad (\text{TRUE}) \quad \text{ or } \text{TRUE})) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad \text{FALSE} \quad \text{ and } (\quad \text{TRUE} \quad)) \text{ or FALSE}$
 $= (\quad \text{FALSE} \quad) \text{ or FALSE}$
 $= \text{FALSE}$



Untuk pilihan D:

$$= ((\text{TRUE and FALSE}) \text{ and } ((\text{TRUE and TRUE}) \text{ and TRUE})) \text{ and FALSE}$$
$$= ((\text{FALSE}) \text{ and } ((\text{TRUE}) \text{ and TRUE})) \text{ and FALSE}$$
$$= (\text{FALSE and (TRUE) }) \text{ and FALSE}$$
$$= (\text{FALSE}) \text{ and FALSE}$$
$$= \text{FALSE}$$

Untuk pilihan E:

$$= ((\text{TRUE or FALSE}) \text{ or } ((\text{TRUE or TRUE}) \text{ or TRUE})) \text{ and FALSE}$$
$$= ((\text{TRUE}) \text{ or } ((\text{TRUE}) \text{ or TRUE})) \text{ and FALSE}$$
$$= (\text{TRUE or (TRUE) }) \text{ and FALSE}$$
$$= (\text{TRUE}) \text{ and FALSE}$$
$$= \text{FALSE}$$

Jadi, jawaban yang benar adalah B

4. Hierarki Operator Logika

Hierarki adalah urutan pengerjaan proposisi majemuk. Artinya operator yang hierarkinya lebih tinggi dikerjakan terlebih dulu.

1. Operator dalam tanda kurung
2. Negasi
3. Konjungsi
4. Disjungsi

Contoh :

Apakah nilai kebenaran dari :

$(\text{not TRUE and not FALSE or (TRUE and FALSE) or not(TRUE or FALSE)}) ?$

Jawab :

$$= (\text{not TRUE and not FALSE or (FALSE) }) \text{ or not(TRUE)} \quad (\text{tanda kurung})$$
$$= (\text{FALSE and TRUE or FALSE }) \text{ or FALSE } \quad (\text{negasi})$$
$$= (\text{FALSE or FALSE }) \text{ or FALSE } \quad (\text{konjungsi})$$
$$= \text{FALSE}$$

5. Hukum De Morgan

- $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$
Ingkaran dari proposisi majemuk "p atau q" adalah "tidak p dan tidak q"
- $\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$
Ingkaran dari proposisi majemuk "p dan q" adalah "tidak p atau tidak q"

Contoh :

"Tidak mengikuti ujian atau tidak mengerjakan PR" adalah hal yang dilarang

Pernyataan di atas setara dengan mengharuskan kebalikannya, yaitu :

"Mengikuti ujian dan mengerjakan PR"

6. Implikasi

Pernyataan berbentuk "jika p maka q" disebut sebagai implikasi. Pernyataan ini dilambangkan dengan $p \Rightarrow q$. Kalimat ini bernilai salah jika p benar dan q salah.

p	q	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Proposisi "jika p maka q" setara dengan "tidak p atau q"

$$p \Rightarrow q = \sim p \vee q$$

Contoh :

Andi berkata : "Jika hari ini hujan, maka saya membawa payung"

Ternyata esok harinya tidak hujan, tetapi ia malah membawa payung. Apakah Andi berbohong?

Jawab :

Tidak. Kalimat Andi dapat dirubah menjadi seperti berikut

= (hari ini hujan) \Rightarrow (bawa payung)

= (hari ini tidak hujan) atau (bawa payung)

Berdasarkan proposisi ini dan fakta yang ada, pernyataan Andi benar. Yang salah adalah, saat suatu hari hujan, tetapi Andi malah tidak membawa payung.

7. Kontraposisi

Pernyataan "Jika p maka q" setara dengan pernyataan "Jika tidak q maka tidak p"

$$p \Rightarrow q = \sim q \Rightarrow \sim p$$

Contoh :

- Pernyataan "Jika saya lapar, maka saya makan" setara dengan pernyataan "Jika saya tidak makan, berarti saya tidak lapar"
- Pernyataan "Jika hari ini hujan maka rumput akan basah" setara dengan pernyataan "Jika rumput tidak basah, maka hari ini tidak hujan"

8. Biimplikasi

Pernyataan berbentuk "p jika dan hanya jika q" disebut sebagai biimplikasi. Pernyataan ini dilambangkan dengan $p \Leftrightarrow q$. Kalimat ini bernilai benar jika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama.

Proposisi "p jika dan hanya jika q" setara dengan "(jika p maka q) dan (jika q maka p)"

$$p \Leftrightarrow q = (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$$

$$p \Leftrightarrow q = (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$$

Contoh :

Joko berkata : "Kaka berbohong dan Lani Jujur"

Jika diketahui Joko sedang berbohong dan Kaka memang berbohong, maka bagaimanakah dengan Lani?



Jawab :

Perhatikan bahwa untuk kalimat langsung seperti ini, jika Joko jujur, maka apa yang dikatakannya adalah benar. Sebaliknya jika Joko berbohong, maka yang dikatakannya adalah salah. Hal ini dapat kita modelkan ke dalam biimplikasi :

= (Joko jujur) \Leftrightarrow ((Kaka berbohong) dan (Lani jujur))

= FALSE \Leftrightarrow ((TRUE) dan (????))

Karena ruas kiri, FALSE, maka ruas kanan juga FALSE, akibatnya, supaya pernyataan ((TRUE) dan (????)) bernilai FALSE, maka ???? harus bernilai FALSE.

Kesimpulannya adalah Lani berbohong

9. Mengubah Kalimat ke dalam Notasi Logika

Penting sekali menguasai kemampuan mengubah kalimat ke dalam notasi logika. Dengan menggunakan notasi logika, kalimat yang tadinya panjang bisa disederhanakan menjadi bentuk yang singkat untuk selanjutnya memudahkan penyelesaian.

Contoh 1 :

- Hari ini banjir = p
- Penduduk mengungsi = q
- Bupati kewalahan = r

Maka :

- Jika hari ini banjir maka penduduk mengungsi dan bupati kewalahan
= $(p \Rightarrow (q \wedge r))$

Contoh 2 :

Tahun kabisat didefinisikan sebagai tahun yang habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100, atau tahun yang habis dibagi 400.

- Tahun kabisat : k
- Tahun kelipatan 4 : a
- Tahun kelipatan 100 : b
- Tahun kelipatan 400 : c

Maka :

- Tahun kabisat jika dan hanya jika tahun yang habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100, atau tahun habis dibagi 400.
= $k \Leftrightarrow (a \wedge \sim b) \vee c$

10. Kaidah Inferensi

Kaidah inferensi adalah pola penarikan kesimpulan dari beberapa proposisi yang menghasilkan satu proposisi lain.

I. Modus Ponens

	$p \Rightarrow q$
	p
kesimpulan	q

Contoh :

- Jika Pandu rajin belajar maka Pandu pintar
- Pandu rajin belajar

Kesimpulan : Pandu pintar



II. Modus Tollens

	$p \Rightarrow q$
	$\sim q$
kesimpulan	$\sim p$

Contoh :

- Jika Pandu rajin belajar maka Pandu pintar
- Pandu tidak pintar

Kesimpulan : Pandu tidak rajin belajar

III. Hypothetical syllogism

	$p \Rightarrow q$
	$q \Rightarrow r$
kesimpulan	$p \Rightarrow r$

Contoh :

- Jika Pandu rajin belajar maka Pandu pintar
- Jika Pandu pintar maka Pandu mendapat pujian

Kesimpulan : Jika Pandu rajin belajar, maka pandu mendapat pujian

IV. Disjunctive syllogism

	$p \vee q$
	$\sim p$
kesimpulan	q

Contoh :

- Pandu rajin belajar atau Pandu pintar
- Pandu tidak rajin belajar

Kesimpulan : Pandu pintar

V. Simplifications

	$p \wedge q$
kesimpulan	p, q

Contoh :

- Pandu rajin belajar dan Pandu baik hati

Kesimpulan : Pandu rajin belajar. Pandu baik hati.

**VI. Generalization**

	p
	q
kesimpulan	$p \wedge q$

Contoh :

- Pandu rajin belajar
- Pandu baik hati

Kesimpulan : Pandu rajin belajar dan Pandu baik hati

VII. Case Analysis

	$p \vee q$
	$p \Rightarrow r$
	$q \Rightarrow r$
kesimpulan	r

Contoh :

- Pandu rajin belajar atau pandu baik hati
- Jika Pandu rajin belajar, maka Pandu disayangi guru
- Jika Pandu baik hati, maka Pandu disayangi guru

Kesimpulan : Pandu disayangi guru

11. Strategi menyelesaikan soal tipe logika

Sebelumnya, telah dijelaskan berbagai teori yang berkaitan dengan proposisi. Hal-hal tersebut yang akan mendasari anda menarik kesimpulan dari sebuah persoalan. Seringkali persoalan yang diberikan berbentuk cerita, sehingga kita perlu merumuskannya dalam notasi logika. Asumsi adalah dugaan yang digunakan sebagai dasar. Asumsi dapat digunakan dalam persoalan, dengan pengecekan kontradiksi/pertentangan di akhir.

Contoh 1 :

Iwan selalu berbohong pada hari Senin, Selasa, Rabu dan berkata jujur pada hari-hari lainnya. Dilain pihak, Budi selalu berbohong pada hari Kamis, Jumat, Sabtu dan berkata jujur pada hari-hari lainnya. Pada suatu hari terjadi percakapan berikut:

- Iwan : Kemarin saya berbohong.
- Budi : Saya juga.

Pada hari apakah percakapan tersebut terjadi?

Jawab 1 :

Kedua pernyataan di atas dapat kita modelkan ke dalam :

- (1) Hari ini Iwan jujur \Leftrightarrow Kemarin Iwan bohong
- (2) Hari ini Budi jujur \Leftrightarrow Kemarin Budi bohong



Coba semua kemungkinan jujur-bohong Iwan dan Budi

Kasus 1 : Hari ini Iwan bohong, Budi bohong. Hal ini tidak mungkin, karena tidak ada hari dimana keduanya berbohong

Kasus 2 : Hari ini Iwan jujur, Budi bohong. Hari yang mungkin adalah Senin, Selasa, dan Rabu. Artinya hari kemarin yang mungkin adalah Minggu, Senin, Selasa

- Dari asumsi awal dan (1), diperoleh kemarin Iwan bohong. Simpan sebagai (3)
- Dari asumsi awal dan (2), diperoleh kemarin Budi jujur. Simpan sebagai (4)
- Tidak ada hari diantara kemungkinan kemarin (Minggu, Senin, Selasa) yang memenuhi pernyataan (3) dan (4). Artinya asumsi kita salah

Kasus 3 : Hari ini Iwan jujur, Budi jujur. Hari yang mungkin adalah Minggu. Artinya hari kemarin yang mungkin adalah Sabtu.

- Dari asumsi awal dan (1), diperoleh kemarin Iwan bohong. Simpan sebagai (3)
- Dari asumsi awal dan (2), diperoleh kemarin Budi bohong. Simpan sebagai (4)
- Pada hari Sabtu tidak memenuhi pernyataan (3) dan (4). Artinya asumsi kita salah.

Kasus 4 : Hari ini Iwan bohong, Budi jujur. Hari yang mungkin adalah Kamis, Jumat dan Sabtu. Artinya hari kemarin yang mungkin adalah Rabu, Kamis, dan Jumat

- Dari asumsi awal dan (1), diperoleh kemarin Iwan jujur. Simpan sebagai (3)
- Dari asumsi awal dan (2), diperoleh kemarin Budi bohong. Simpan sebagai (4)
- Tidak ada hari diantara kemungkinan kemarin (Kamis, Jumat dan Sabtu) yang memenuhi pernyataan (3) dan (4). Artinya asumsi kita salah

Contoh 2 :

Di suatu pulau misterius terdapat 2 macam orang, prajurit dan pencuri. Sang prajurit selalu berkata jujur dan sang pencuri selalu berkata bohong. Suatu hari anda bertemu tiga orang yang berkata sebagai berikut :

- A : Hanya satu diantara kami yang merupakan prajurit
- B : Setidaknya satu diantara kita adalah prajurit
- C : A bukanlah prajurit

Siapa diantara mereka yang merupakan prajurit?

Jawab 2 :

Percakapan tersebut dapat ditulis :

- (1) A jujur \Leftrightarrow Banyaknya yang jujur = 1
- (2) B jujur \Leftrightarrow Banyaknya yang jujur ≥ 1
- (3) C jujur \Leftrightarrow A berbohong

Bagi ke dalam dua kasus :

Kasus 1 : C jujur (prajurit)

- Dari asumsi awal dan (3) diperoleh A berbohong. Simpan sebagai 4.
- Dari (3) dan (1) diperoleh Banyaknya yang jujur $\neq 1$. Simpan sebagai (5)
- Dari (5) dan (4) serta asumsi awal, diperoleh haruslah B jujur. Simpan sebagai (6)
- Dari (6) dan (2) diperoleh banyaknya yang jujur $\neq 1$. Hal ini tidak kontradiksi dengan fakta yang ada

Kasus 2 : C berbohong (penipu)

- Dari asumsi awal dan (3) diperoleh A jujur. Simpan sebagai (4)
- Dari (4) dan (1) diperoleh Banyaknya yang jujur = 1. Simpan sebagai (5)
- Dari (5) dan (4) serta asumsi awal, diperoleh haruslah B berbohong. Simpan sebagai (5)
- Dari (5) dan (2) diperoleh tidak ada yang jujur. Tetapi ini kontradiksi dengan fakta yang ada.

Maka kasus yang benar adalah Kasus 1 sehingga yang merupakan prajurit adalah B dan C
Jawaban : D

Teknik pembagian kasus dengan menggunakan asumsi adalah salah satu cara yang sederhana dalam menyelesaikan persoalan logika. Terkadang, asumsi tidak terbatas pada dua cara di atas, asumsi juga bisa berlaku pada proposisi lain yang ada pada persoalan. Asumsi yang tepat dapat membuat persoalan menjadi lebih mudah diselesaikan.

Perhatikan pula bahwa pembagian kasus harus lengkap, artinya tidak ada kasus yang terlewat, karena solusi bisa menjadi tidak lengkap atau bahkan tidak ditemukan. Pada saat kompetisi, tentu saja waktu yang disediakan sangat terbatas. Anda tentu tidak mungkin menuliskan uraian di atas dengan rinci. Untuk itu, gunakanlah simbol yang anda mengerti untuk menggambarkan langkah-langkah di atas, tanpa mengurangi kelengkapan kasus dan kebenaran langkah yang dilakukan.



Soal Latihan
Logika Proposisional

1. Jika :

- A bernilai TRUE
- B bernilai FALSE
- C bernilai TRUE

Maka pernyataan di bawah bernilai?

$((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ or } (A \text{ and } C)$

- A. TRUE
- B. FALSE
- C. Jawaban A dan B keduanya benar
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

2. Agar pernyataan di bawah bernilai TRUE, maka kondisi yang harus dipenuhi adalah?

$((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ and } (\text{not}(B \text{ and } C) \text{ or } (\text{not}(A) \text{ or } \text{not}(B)))$

- A. A dan C harus bernilai TRUE, dan B harus bernilai FALSE
- B. Ketiganya harus bernilai TRUE
- C. Ketiganya harus bernilai FALSE
- D. A dan C harus bernilai FALSE, dan B harus bernilai TRUE
- E. Tidak ada kondisi yang memenuhi

3. Diketahui pernyataan di bawah ini pasti benar :

- Jika hari panas, maka Ani memakai topi
- Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung
- Ani tidak memakai payung

Pernyataan lain yang pasti benar adalah?

- A. Hari panas
- B. Hari tidak panas
- C. Ani memakai topi
- D. Hari panas dan Ani memakai topi
- E. Hari tidak panas dan Ani memakai topi

Terdapat dua jenis penduduk pulau X, yaitu seorang ksatria yang selalu berkata jujur dan seorang penipu yang selalu.

4. Di pulau X terdapat dua orang A, B dan C. Mereka berkata

- A : "Kita semua adalah penipu"
- B : "Tidak, hanya satu diantara kita yang seorang penipu"

Jenis penduduk apakah B dan C?

- A. B ksatria, C penipu
- B. B ksatria, C ksatria
- C. B penipu, C ksatria
- D. B penipu, C penipu
- E. B ksatria, C tidak dapat ditentukan



5. Di pulau X terdapat dua orang A, B dan C.
- A berkata : "B dan C adalah penduduk dengan jenis yang sama"
- Anda lalu bertanya pada C, apakah A dan B memiliki jenis yang sama?
Dapatkah anda menebak jawaban dari C?
- A. "Ya"
 - B. "Tidak"
 - C. Jawaban A dan B keduanya benar
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Di sebuah ruangan terdapat tiga buah kotak, A, B, C. Sebuah harta karun disimpan di salah satu kotak tersebut. Di setiap kotak terdapat keterangan berupa tulisan yang bisa benar ataupun salah.

6. Jika tulisan di kotak tersebut adalah :
- A : "Hartanya terdapat di kotak ini"
 - B : "Hartanya terdapat di kotak ini"
 - C : "Minimal dua kotak memiliki keterangan yang salah"
- Di kotak manakah harta tersebut berada?
- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar
7. Tiga orang sahabat Budi, Jaka dan Edo sedang bercakap-cakap :
- Budi berkata pada Jaka dan Edo : "Aku memiliki lebih dari 99 eskrim"
 - Jaka mencoba membenarkan : "Tidak, eskrim mu kurang dari 100 buah"
 - Edo kemudian berkata : "Budi memiliki minimal satu eskrim"
- Jika diketahui hanya satu orang yang berkata jujur. Siapakah yang berbohong dalam soal ini?
- A. Budi dan Edo
 - B. Budi dan Jaka
 - C. Edo dan Jaka
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar
8. Terdapat tiga orang sahabat Dedi, Evan dan Fandi. Salah satu dari mereka bermain tenis, yang lain bermain sepakbola dan yang lainnya bermain basket. Pemain sepakbola selalu berkata bohong, pemain tenis selalu berkata jujur, sedangkan pemain basket dapat berkata jujur maupun bohong (tidak dapat dipastikan). Mereka berkata :
- Dedi : "Fandi bermain sepakbola"
 - Evan : "Dedi adalah pemain tenis"
 - Fandi : "Saya pemain basket"
- Siapakah yang bermain tenis?
- A. Dedi
 - B. Evan
 - C. Fandi
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

9. Suatu hari kepala sekolah kehilangan jam dinding kesayangannya. Berdasarkan saksi yang ada, ia kemudian memanggil 4 anak yang mungkin menjadi pencurinya. Saat itu ada juga Erni, murid yang sangat pintar ikut bersama kepala sekolah untuk membantunya. Mereka berempat berkata :

- Andi : "Bukan saya pencurinya"
- Budi : "Andi berbohong"
- Cakti : "Budi berbohong, pak"
- Deni : "Budi pencurinya"

Erni berkata kepada kepala sekolah bahwa hanya satu orang diantara mereka yang berkata jujur. Siapakah pencurinya?

- A. Andi
- B. Budi
- C. Cakti
- D. Deni
- E. Kepala Sekolah

10. Lagi-lagi kepala sekolah kehilangan jam dinding kesayangannya. Berdasarkan saksi yang ada, ia kemudian memanggil 5 anak yang mungkin menjadi pencurinya. Mereka berlima berkata :

- Andi : "Pelakunya Cakti. Pelakunya bukan Deni"
- Budi : "Pelakunya Andi. Pelakunya Erni"
- Cakti : "Pelakunya Budi. Pelakunya bukan Deni"
- Deni : "Pelakunya bukan Cakti. Pelakunya Erni"
- Erni : "Pelakunya bukan Andi. Pelakunya bukan Cakti"

Setelah diselidiki setiap orang tepat mengatakan 1 hal yang benar dan 1 hal yang salah. Siapakah pencurinya?

- A. Andi
- B. Budi
- C. Cakti
- D. Deni
- E. Erni

11. Terdapat lima orang sahabat bernama Ari, Heru, Kemal, Randi, dan Vino. Beberapa dari mereka akan dipilih mewakili sekolah untuk mengikuti Olimpiade Sains Tingkat Kota. Namun kepala sekolah tidak memberitahukan langsung nama-namanya, akan tetapi dia hanya memberikan teka-teki berikut :

- Kemal atau Heru, atau keduanya pasti terpilih
- Salah satu dari Randi dan Vino, tetapi tidak keduanya pasti terpilih
- Jika Ari dipilih, maka Randi juga dipilih
- Vino dipilih jika dan hanya jika Kemal dipilih
- Jika H dipilih, maka A dan K juga dipilih

Ada berapa orang yang terpilih?

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

Di pulau kejujuran, setiap orang memiliki pangkat dengan tingkat kejujuran masing-masing. Pangkat gold adalah pangkat yang tertinggi dimana orang yang memiliki pangkat tersebut akan selalu jujur.

Pangkat silver adalah pangkat dibawah gold dan diatas bronze, dimana orang yang memiliki pangkat tersebut terkadang berkata jujur, terkadang juga berkata bohong.

Pangkat bronze adalah pangkat yang terendah dimana orang yang memiliki pangkat tersebut akan selalu berbohong.

12. Di pulau kejujuran, anda bertemu tiga orang A, B, C dengan pangkat yang berbeda-beda.

Mereka berkata :

- A : "B memiliki pangkat yang lebih tinggi dari C"
- B : "C memiliki pangkat yang lebih tinggi dari A"

Jika C ditanya pangkat siapakah yang lebih tinggi, A atau B, maka jawaban dari C adalah?

- A. A
- B. B
- C. Keduanya
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

13. Diketahui kucing selalu berkata jujur, sementara anjing selalu berkata bohong. Terdapat 4 hewan A, L, C, I :

- Jika C adalah anjing, maka I adalah kucing
- L adalah kucing jika dan hanya jika I adalah anjing
- Jika A adalah kucing, maka L juga kucing
- L dan C bukanlah hewan dengan jenis yang sama

Siapa sajakah yang merupakan anjing?

- A. A dan L
- B. A dan I
- C. C dan I
- D. L dan C
- E. Tidak dapat ditentukan.

14. Kali ini Pak Dengklek mengajak bermain tebak angka. Dia memikirkan sebuah bilangan lalu mengatakan :

- Bilangan tersebut berkisar antara 1 sampai 30
- Jika bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 2, maka bilangan itu ditambah 1 akan habis dibagi tiga
- Bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 5, jika dan hanya jika bilangan itu ditambah 1 akan habis dibagi dua

Anda tidak diminta untuk menebak berapa bilangannya, tapi Pak Dengklek bertanya ada berapa bilangan yang mungkin menjadi bilangan yang dipikirkan olehnya?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5
- E. 6



Terdapat dua jenis penduduk pulau X, yaitu seorang ksatria yang selalu berkata jujur dan seorang penipu yang selalu.

15. Di pulau X terdapat 2015 orang yang berbaris di depan sebuah pohon pisang :
Mereka tahu siapa saja diantara mereka yang merupakan ksatria dan siapa saja yang merupakan penipu.
Mereka semua sama-sama berkata : "penipu di depan saya lebih banyak dari ksatria di belakang saya". Ada berapakah sebenarnya jumlah penipu di pulau X?
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2014
 - D. 1002
 - E. 1003



Dasar Pseudocode Pascal

Algoritma adalah urutan langkah-langkah sistematis yang terkait pada pemecahan suatu masalah; didalamnya bisa terdapat sejumlah variabel, perintah, ekspresi & assignment, struktur kendali aliran (control flow) dari algoritma, serta definisi fungsi/prosedur.

Pseudocode-Pascal, atau disingkat pseudopascal adalah tata bahasa yang dipakai untuk merepresentasikan suatu algoritma yang tata bahasanya mengadopsi notasi bahasa pemrograman pascal. Algoritma yang ditulis dalam suatu pseudocode dibedakan dari programnya yang ditulis dalam suatu bahasa pemrograman akibat adanya perbedaan tujuan dari kedua hal itu. Algoritma dengan pseudocode bertujuan untuk menyampaikan ide dari algoritma bagi pembaca (dalam hal ini peserta seleksi), sementara program dalam suatu bahasa pemrograman untuk dapat dijalankan nantinya oleh komputer. Paradigma yang digunakan adalah paradigma prosedural dimana blok instruksi dijalankan secara berurutan.

Pada bagian ini, akan dijelaskan berbagai istilah dan aturan dalam pseudocode pascal. (Anda yang telah mempelajari bahasa pemrograman pascal tentu dapat melewati bagian ini)

1. Literal

Literal adalah sebuah nilai. Misalnya

- 1
- True
- 0.3421
- 'kamu' (ini adalah sebuah string/kalimat)

2. Variabel

Variabel adalah elemen dari algoritma untuk menyimpan suatu harga tertentu pada suatu saat dan pada saat lain harga dalam variable itu bisa diubah ke harga lain sesuai kebutuhan. Setiap variabel dasar memiliki tipe data, atau jenis nilai yang dapat ditampung pada variabel tersebut. Analoginya, variabel adalah sebuah ember yang dapat menampung sesuatu. Ember tersebut hanya dapat menyimpan objek dengan tipe tertentu. Tipe ini disebut tipe data.

Nama variabel bisa berupa apa saja. Contoh : a, p, total, n, rata2, x5

Sebuah variabel dapat diisi dengan suatu nilai dengan operasi assignment. Dalam pseudocode pascal, operasi tersebut menggunakan tanda baca titik dua sama dengan. Contoh aksi assignment yang paling sederhana adalah :

`<variabel> := <literal>;`

Dalam hal ini variabel di ruas kanan akan diisi dengan nilai literal di sebelah kiri.

Assignment juga dapat dilakukan dengan mengisi variabel dengan suatu ekspresi yang berupa suatu nilai

`<variabel> := <ekspresi>;`

Dalam hal ini variabel di ruas kanan akan diisi dengan nilai ekspresi di sebelah kiri.

**3. Tipe Data Dasar**

Tipe data dasar yang terdapat pada PseudoPascal berasal dari bahasa pemrograman Pascal. Tipe data dasar yang sering digunakan antara lain :

A. Tipe Ordinal

- Tipe data berjenis integer adalah tipe data yang dapat menampung bilangan bulat dengan range tertentu
- Tipe data boolean adalah tipe data yang dapat menyimpan nilai kebenaran (true/false)
- Tipe data char adalah tipe data yang mampu menampung karakter (misal 'a', '/')

Tipe Data	Range/Jangkauan
Shortint	-128 .. 127
Byte	0 .. 255
Integer	-32768 .. 32767
Word	0 .. 65535
Longint	-2147483648 .. 2147483647
Int64	-9223372036854775808 .. 9223372036854775807
Boolean	false..true
Char	lihat tabel ASCII

Contoh :

```
var
  a : longint
  b : byte;
  c : boolean;
  d : char;

begin
  a := 10 + (5*8)
  b := 4-3+9;
  c := (7-5) > (6-9)
  d := 'z';
end;
```

Pada contoh di atas, a bernilai 50, b bernilai 10, c bernilai false, dan d bernilai 'z'

B. Tipe Real

Tipe data real adalah tipe data yang unik karena dapat menyimpan bilangan real atau bilangan pecahan. Setiap tipe real dibedakan dari tingkat presisinya. Double memiliki tingkat presisi yang lebih tinggi dari real.

Tipe Data	Range
Real	$1.5 \times 10^{-45} \dots 3.4 \times 10^{38}$
Double	$5.0 \times 10^{-324} \dots 1.7 \times 10^{308}$

Contoh :

```
var
  x : real
  y : double;
begin
  x := 78/98;
  y := sqrt(213.5*313.2); //sqrt adalah fungsi akar
```

Pada contoh di atas, x bernilai sekitar 0.7959..., dan y bernilai 258.5888...

Untuk tipe data non-dasar, akan dijelaskan di modul berikutnya.



4. Operator

Operator menghubungkan beberapa nilai/literal menjadi satu nilai baru. Operator yang didukung oleh pseudopascal diantara lain adalah :

A. Operator Logika

Dalam pseudocode pascal, terdapat beberapa operator logika yang dapat digunakan untuk boolean. Operator ini akan menghasilkan nilai boolean juga. Diantaranya adalah not, or, and, xor. Untuk mengingatkan kembali, berikut adalah tabel yang merepresentasikan hasil operasi logika tersebut

A	B	A and B	A	B	A xor B
True	True	True	True	True	False
True	False	False	True	False	True
False	True	False	False	True	True
False	False	False	False	False	False

A	B	A or B	A	not A
True	True	True	True	False
True	False	True	False	True
False	True	True		
False	False	False		

Contoh :

```
a := true; b := false; c := true;  
d := a or not c;           // d bernilai true  
e := a and b;              // e bernilai false  
f := d xor e;              // f bernilai true
```

B. Operator bilangan bulat dan real

Berikut adalah operator untuk bilangan bulat dan real. Dua operator paling bawah hanya dapat digunakan pada bilangan bulat sesuai definisinya. Lihat keterangan di bawah

Operator	Operasi
+	Penambahan
-	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian
div *)	Pembagian integer/bulat
mod *)	Sisa bagi

*) khusus bilangan bulat

Operator '/' akan menghasilkan pembagian biasa yang mungkin akan menghasilkan bilangan yang tidak bulat. Sedangkan operator 'div' akan menghasilkan bilangan bulat (pembagian dibulatkan ke bawah).

Contoh :

```
a := 5/2;    // a bernilai 2.5
b := 5 div 2; // b bernilai 2, karena 5 bagi 2 = 2
c := 5 mod 2; // c bernilai 1, karena 5 bagi 2 bersisa 1
```

Selain dari operator tersebut, operator logika juga dapat digunakan dalam ekspresi bilangan bulat. Operator ini disebut sebagai operator bitwise, yang akan dijelaskan dalam paket lain.

C. Operator relasi

Berikut adalah operator relasi yang akan menghasilkan nilai boolean

Operator	Operasi
=	sama dengan
<>	tidak sama dengan
>	lebih besar
<	lebih kecil
>=	lebih besar atau sama dengan
<=	lebih kecil atau sama dengan

5. Ekspresi

Ekspresi adalah sekumpulan literal, fungsi atau ekspresi lain yang dihubungkan dengan operator sehingga berbentuk suatu nilai tertentu :

Contoh :

- 6 + sqrt(5)
- 2.4 - 3*7 + 9/5
- 'go' + 'get' + 'gold'
- A and B or not (C)

Ekspresi yang menghasilkan nilai boolean disebut juga sebagai kondisi.

6. Input dan Output

Mekanisme input dari pseudopascal menggunakan perintah `read/readln`; perintah ini akan membaca input dan menyimpannya ke dalam variabel yang ada di dalam `read/readln`. Perintah `readln` akan membaca input kemudian pindah baris pembacaan, sedangkan `read` tidak.

Contoh :

```
readln(a, c);  
readln(b);
```

Jika kita inputkan nilai, 3, 5, dan 6. Maka a akan bernilai 3, b akan bernilai 6, c akan bernilai 5.

Mekanisme output dari pseudopascal menggunakan perintah `write/writeln`; perintah ini akan mengeluarkan output dari literal, ekspresi dan variabel di dalam `write/writeln`. Perintah `writeln` akan menulis output kemudian pindah baris penulisan, sedangkan `write` tidak.

Contoh :

```
a := 5;  
b := 6;  
writeln(a*a, ' lebih besar dari ', b+1);
```

Perintah di atas akan mengoutputkan : "25 lebih besar dari 7".

Perhatikan bahwa antara literal, ekspresi atau variabel yang berbeda, dipisahkan oleh koma.

7. Aksi

Aksi adalah perintah yang dapat dieksekusi/dilakukan oleh program. Sebuah perintah diakhiri dengan tanda titik-koma (;). Perintah yang paling penting adalah perintah `assignment`. Perintah akan melakukan pengisian nilai terhadap suatu variabel. Bentuk dari `assignment` ini adalah

```
<variabel> := <ekspresi>;
```

Dimana tipe data dari ekspresi harus sejenis dengan tipe data variabel. (Ingat tentang analogi ember, dimana ember harus diisi dengan objek dengan tipe tertentu?)

Selain `assignment` ini, ada juga aksi lain yaitu `inc` dan `dec`. `inc` akan menaikkan nilai suatu variabel (bertipe integer) sebanyak suatu nilai. `dec` akan menurunkan nilai suatu variabel (bertipe integer) sebanyak suatu nilai. Bentuk dari `inc` dan `dec` adalah :

```
inc(a); //setara dengan a := a+1;  
dec(b); //setara dengan b := b-1;  
inc(a, 5); //setara dengan a := a+5;  
dec(b, 6); //setara dengan b := b-6;
```

Aksi lainnya adalah `writeln`, `readln` (telah dijelaskan di bagian sebelumnya), `pause` (akan dijelaskan di modul lain)

8. Komentar

Komentar adalah suatu kalimat yang tidak mempengaruhi algoritma pada pseudocode. Komentar ini sering dipakai untuk memberikan penjelasan atau catatan di dalam pseudocode.

Contoh :

```
a := 0;  
// ini adalah komentar satu baris  
a := a + 5*9;  
{ ini juga merupakan komentar multi-baris.  
Komentar ini tidak berpengaruh apa-apa terhadap program}
```

9. Whitespace

Whitespace terdiri dari spase (' '), tab (' '), atau newline (seperti 'enter'). Whitespace ini tidak terlihat. Penggunaannya adalah untuk memisahkan antar bagian didalam pseudocode (entah itu literal, variabel, struktur, dan lainnya). Tidak penting yang mana atau seberapa banyak whitespacenya. Yang penting adalah setiap bagiannya terpisahkan.

Contoh :

Ketiga pseudocode di bawah adalah sama, karena urutan ekspresi yang sama walaupun whitespace (spasi, enter, tab) yang digunakan berbeda.

```
a := 0; b := 7; c := 6;
```

```
a := 0;
b := 7;
c := 6;
```

```
a := 0;
b := 7;      c := 6;
```

10. Algoritma Prosedural

Seperti dijelaskan di awal bahwa algoritma adalah urutan langkah-langkah sistematis, sedangkan algoritma prosedural adalah algoritma yang mendaftar perintah langkah-demi-langkah. Dalam algoritma prosedural, perintah dikerjakan secara berurutan dan hasil yang diperoleh pada suatu langkah akan berpengaruh terhadap langkah berikutnya.

Contoh :

Berapakah output dari program di bawah.

```
a := 0; b := 7; c := 6;
a := b + 1;
c := a + c;
writeln(a + b + c);
```

Jawab :

- Pada baris pertama dilakukan pengisian nilai terhadap variabel a, b dan c.
a=0, b=7 dan c=6.
- Pada baris kedua dilakukan pengisian nilai terhadap variabel a dengan nilai b+1 yaitu 7+1=8.
Sekarang a bernilai 8.
- Pada baris kedua dilakukan pengisian nilai terhadap variabel c dengan nilai a+c yaitu 8+6=14. Ingat aksi sebelumnya membuat a bernilai 8.
Sekarang c bernilai 14.

Output program adalah $a + b + c = 8 + 7 + 14 = 29$

Percabangan

Percabangan atau instruksi kondisional adalah instruksi yang dilakukan berdasarkan kondisi boolean tertentu. Instruksi ini adalah instruksi yang sangat penting, yang memungkinkan komputer untuk bisa "berpikir" dengan mengambil aksi berdasarkan kondisi boolean tertentu.

1. If Sederhana

Bentuk dari if sederhana yaitu

```
if <kondisi> then  
  <aksi>
```

dimana kondisi adalah ekspresi yang memiliki nilai boolean. Jika kondisi benar, maka aksi tersebut akan dilakukan

atau jika aksi lebih dari satu, maka beberapa aksi tersebut diawali dengan begin dan diakhiri dengan end;

```
if <kondisi> then  
begin  
  <aksi1>  
  <aksi2>  
  <aksi3>  
  // dan seterusnya  
  // spasi menjorok seperti ini disebut sebagai indentasi  
end;
```

Biasanya untuk menentukan aksi mana yang masuk ke dalam suatu if, kita dimudahkan dengan indentasi yang terdapat pada soal. Konsep aksi yang banyak ini dapat diterapkan pula pada if bersarang banyak maupun case (pembahasan selanjutnya)

Contoh :

Apa output program di bawah? Apa output program jika pada awalnya a bukan diisi dengan 5, tetapi -5

```
a := 5;  
if (a>0) then  
  a := a + 10;  
writeln(a);
```

Jawab :

Pada pertanyaan pertama, a awalnya 5. Karena kondisi terpenuhi ($5 > 0$), maka nilai 10 ditambahkan ke dalam a. Sehingga pada akhirnya a bernilai 15.

Pada pertanyaan kedua, a awalnya -5. Karena kondisi tidak terpenuhi ($-5 \leq 0$), maka aksi tidak dilakukan. Sehingga pada akhirnya a tetap bernilai -5.



2. If Bercabang

Bentuk dari if bercabang yaitu

```
if <kondisi> then
  <aksi_saat_kondisi_benar>
else
  <aksi_saat_kondisi_salah>
```

bentuk lainnya adalah if bercabang banyak

```
if <kondisi1> then
  <aksi1>
else if <kondisi2> then
  <aksi2>
else if <kondisi3> then
  <aksi3>
else
  <aksi_lain>
```

Pada if bersarang di atas,

- Jika kondisi1 benar, maka dilakukan aksi1 lalu keluar dari if, jika salah, maka program akan mengecek kondisi2.
- Jika kondisi1 salah, tetapi kondisi2 benar maka dilakukan aksi2 lalu keluar dari if, jika salah, maka program akan mengecek kondisi3.
- Begitu seterusnya. Jika setelah semua if dicek tidak ada yang benar maka,
 - jika terdapat else, kondisi inilah yang akan dilakukan
 - jika tidak terdapat else, tidak ada aksi yang akan dilakukan

Sederhananya, if bersarang banyak akan melakukan aksi dimana if pertama yang kondisinya benar (dimulai dari atas).

Contoh :

Perhatikan potongan program berikut

```
if x > y then
begin
  if z > x then
    t := z;
  else
    t := x;
end
else
begin
  if z > y then
    t := z;
  else
    t := y;
end;
writeln(t);
```

Apabila diberikan nilai $x=3$, $y=5$ dan $z=8$, berapakah output dari program tersebut?
(OSK 2011)

Jawab :

Pada pemeriksaan if yang pertama, kondisi $(x>y)$ tidak terpenuhi karena $(3\leq 5)$, akibatnya kontrol program pindah ke elsenya. Di dalam else terdapat pengecekan kondisi $(z > y)$. Kondisi ini terpenuhi karena $(8 > 5)$. Akibatnya perintah yang akan dilakukan adalah $t := z$; pada akhirnya t akan bernilai 8.



Perhatikan bahwa algoritma ini adalah algoritma untuk mencari nilai terbesar dari tiga bilangan (coba ganti x, y, z dengan sembarang bilangan lain lalu jalankan algoritma).

3. Case

Case adalah cara lain untuk merepresentasikan if bercabang. Jika pada if bersarang, kasus yang akan dilakukan berdasarkan kepada kondisi mana yang dipenuhi duluan, maka Case adalah analisa kasus berdasarkan nilai dari suatu ekspresi/variabel. Bentuk dari case adalah :

```
case <ekspresi> of
  <nilai-nilai1> : <aksi1>
  <nilai-nilai2> : <aksi2>
  <nilai-nilai3> : <aksi3>
  else : <aksi_lain>
end;
```

Contoh :

Apakah output dari program di bawah?

```
a := (1+6)*5-11
case (a mod 10)+1 of
  1 : writeln('jelek');
  2..5 : writeln('lumayan'); // artinya antara 2 sampai 5
  6,7,8 : writeln('bagus'); // artinya 6, 7 atau 8
  else : writeln('bagus sekali');
end;
```

Jawab :

Nilai dari a setelah dilakukan assignment adalah 24. Nilai dari $(24 \bmod 5)+1$ adalah 5, sehingga kasus yang akan dilakukan adalah kasus kedua (karena 5 berada diantara 2 sampai 5). Sehingga output dari program adalah : lumayan



Paket Soal
Dasar Pseudopascal dan Percabangan

```
a := 2;  
b := 5;  
a := a - b;  
b := a + b;  
a := a + 1;  
b := b - 2;  
a := b + 7;  
b := a + 5;  
c := b - a;  
writeln(c);
```

16. Berapakah output dari program di atas?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

17. Jika perintah pada baris ke 8 dihilangkan, berapakah output dari program ?

- A. -6
- B. -7
- C. -8
- D. -9
- E. -10

```
a := 50;  
write(a + 5);  
a := a + 5;  
write(a);
```

18. Berapakah output dari program di atas?

- A. 50 55
- B. 55 55
- C. 50 60
- D. 55 60
- E. 60 55

19. Jika perintah pada baris ke-2 ditukar dengan perintah pada baris ke-3, berapakah output dari program di atas?

- A. 50 55
- B. 55 55
- C. 50 60
- D. 55 60
- E. 60 55



```
a := -6  
b := a*a + 30;  
if a > b then  
begin  
  c := a;  
  a := b;  
  b := c;  
end;  
writeln(a, ' dan ', b);
```

20. Berapakah output dari program di atas?

- A. -6 dan -6
- B. -6 dan -36
- C. -6 dan 66
- D. -36 dan -6
- E. 66 dan -6

```
a := true;  
b := false;  
c := true;  
if a or (b and c) then  
  if b or (a and c) then  
    if c or (a and b) then  
      writeln('oke');
```

21. Apakah output dari program di atas?

- A. true
- B. false
- C. oke
- D. writeln('oke');
- E. (Program tidak mengeluarkan output apa-apa)

```
nilai := 60  
  
if (nilai >= 80) then  
  write('A');  
if (nilai >= 60) then  
  write('B');  
if (nilai >= 40) then  
  write('C');
```

22. Apakah output dari program di atas?

- A. B
- B. C
- C. BC
- D. ABC
- E. A



```
a := -7*(8-9);  
b := -8*(9-7);  
  
if (a < 0) then  
  writeln('Satu')  
else  
  if (b < 0) then  
    writeln('Dua')  
  else  
    if (a>0) and (b<0) then  
      writeln('Tiga');
```

23. Apakah output dari program di atas?

- A. Satu
- B. Dua
- C. Tiga
- D. Dua Tiga
- E.

```
a := -6  
if a > 0 then  
  writeln('Active');  
else if a <= 6 then  
  writeln('Learning');  
else if a < 0 then  
  writeln('Club');  
else  
  writeln('Indonesia');
```

24. Apakah output dari program di atas?

- A. Active
- B. Learning
- C. Club
- D. Indonesia
- E. Kita

```
readln(n);  
if (((n mod 4 = 0) and (n mod 100 > 0)) or (n mod 400 = 0)) then  
  writeln('KABISAT')  
else  
  writeln('BUKAN')
```

25. Diantara semua bilangan dari 1 sampai 2015, ada berapakah yang jika diinputkan ke dalam program akan menghasilkan output 'KABISAT'?

- A. 402
- B. 483
- C. 488
- D. 489
- E. 503



```
if (a mod 3 = 0) then begin
  if (b > c) then c := b + (c*3) div 2
  else b := c + (b*3) div 2;
end else begin
  if (b>c) then b := (a div 2) + c
  else c := (a div 2) + b;
end
d := a + b + c;
```

26. Berapakah nilai d jika a=7, b=8 dan c=2?

- A. 14
- B. 15
- C. 16
- D. 17
- E. 18

27. Jika nilai a, b dan c adalah salah satu bilangan bulat positif kurang dari 10, berapa nilai terbesar d?

- A. 40
- B. 41
- C. 42
- D. 43
- E. 44

```
if (not(a) and c) or (not(b) and d) then
begin
  if ((a and b) or not(d)) then
    writeln(1)
  else
    writeln(2)
end else if(not(c) and b) then
begin
  if a then
    writeln(3)
  else
    writeln(4)
end else
  if a or b then
    writeln(5)
```

28. Apa output dari program jika mula-mula a=FALSE, b=TRUE, c=FALSE, d=FALSE?

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





29. Jika program menghasilkan output 1, apakah output dari perintah `writeln(a and b, ' ', c or d);` ?
- A. FALSE FALSE
 - B. TRUE TRUE
 - C. FALSE TRUE
 - D. TRUE FALSE
 - E. Tidak dapat ditentukan
30. Jika program tidak mengeluarkan output apa-apa, ada berapa kombinasi (a, b, c, d) yang dapat menghasilkan output tersebut?
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 3
 - E. 4

Selamat Mengerjakan 😊

INSIGHT

PROFIL PENGAJAR

I Made Gita Narendra Kumara – Bidang Fisika

Semua dimulai ketika aku masih duduk di kelas 5 SD. Hari itu aku berangkat ke sekolah seperti biasa, sesaat akan bel tanda masuk kelas berbunyi, tiba-tiba guruku datang menghampiriku. Beliau menawarkanku untuk mengikuti sebuah kompetisi mata pelajaran IPA, tanpa pikir panjang pun aku berkata mau meskipun sebelumnya aku belum pernah mengikuti kompetisi mata pelajaran. Guruku pun langsung menuntunku menuju lokasi kompetisi tersebut. Setelah aku membaca cover soal, aku menyadari bahwa itu adalah sebuah seleksi tingkat kabupaten untuk memilih wakil ke provinsi. Singkat cerita, aku pun menjadi wakil kabupatenku. Memang terdengar gampang mengingat kabupatenku tidak begitu terkenal akan hebatnya di bidang pendidikan. Ketika menginjak ke seleksi provinsi, aku dibina oleh para dosen untuk mempersiapkan seleksi nasional, akan diambil 3 orang terbaik di provinsi Bali untuk maju ke OSN 2007 di Surabaya, beruntungnya aku tepat meraih juara ke 3 setelah melalui karantina selama beberapa hari. Aku sangat bahagia karena itu pertama kalinya aku akan mengikuti kompetisi setingkat nasional. Waktu pun berlalu, aku dan 2 temanku telah dibina dan siap mengikuti OSN. Suasana olimpiade bagiku sangat berbeda dengan suasana di kelas seperti biasanya, aku sangat gugup. Hari tes teori dan eksperimen telah berlalu, aku mendapatkan medali perunggu, kurang puas bagiku. Saat itu aku bertekad untuk kembali bisa mengikuti event ini saat SMP nanti.

Semester pertama duduk di bangku SMP aku telah mempersiapkan materi untuk mengikuti OSN bidang fisika, kenapa fisika? Karena aku sangat suka matematika, jadi saat itu aku berpikir agar ilmu IPA yang kudapat saat SD dan kesukaanku akan matematika tetap bertahan, maka aku memilih ikut bidang fisika. Alhasil aku kembali lolos mengikuti OSN 2009 di Jakarta, disana aku mendapatkan medali perunggu kembali. Namun ada yang berbeda dengan OSN kali ini, peraih semua medali akan diikutkan seleksi menuju olimpiade IPA tingkat internasional (IJSO). 30 orang tersebut akan diseleksi kembali untuk diambil 6 besar menuju IJSO. Tidak lama kemudian, tibalah aku di Bandung untuk mengikuti pembinaan dan seleksi selama satu bulan. Pada pengumuman, aku dinyatakan berada pada peringkat 3 dan berhak mewakili Indonesia di IJSO

2010 di Nigeria. Konsekuensinya aku harus meninggalkan sekolahku yang saat itu aku baru naik kelas 2 SMP selama delapan bulan untuk mengikuti karantina IJSO. Masa pembinaan akhirnya berlalu, aku pun sudah siap untuk bertarung. Sepuluh hari di Nigeria kulewati dengan penuh semangat yang membuahkan hasil medali perak. Aku sangat bahagia dengan hasil tersebut. Sebagai kompensasi karena aku masih SMP dan tidak bisa mengikuti OSN SMP di tahun ini, Kemendikbud memberikan aku kesempatan mengikuti OSN tingkat SMA untuk tahun berikutnya.

Tibalah aku dari Nigeria, disambut hangat oleh menteri pendidikan dan jajarannya. Banyak wartawan yang meliput, pertama kalinya aku dihadapkan suasana seperti ini (hahaha). Hari sekolah kembali tiba, aku disambut hangat oleh teman-teman dan guru-guru atas keberhasilanku. Namun sambutan itu kujadikan motivasi untuk mengikuti kembali OSN tingkat SMA berikutnya. Hari OSK pun tiba, aku merupakan siswa SMP satu-satunya diruangan seleksi, sementara yang lain berpakaian putih abu-abu, itu membuatku menjadi agak canggung. Namun hasil berkata lain, dengan mudah aku mendapat juara 1 dengan selisih poin yang sangat besar dengan sang juara 2. OSP kulewati kembali dengan memakai seragam SMP, siswa-siswa SMA yang ada disana heran melihatku. Pada pengumuman di website, aku dinyatakan lolos mengikuti OSN SMA 2011 di Manado. Singkat cerita di OSN tersebut aku mendapatkan medali perak, dan berhak mengikuti seleksi IPhO (International Physics Olympiad), karantina IPhO dibagi menjadi tiga tahap. Pada tahap pertama, yaitu satu bulan di Yogyakarta, dimana saat itu aku baru naik ke kelas 1 SMA, diambil 15 besar dari 30 orang peraih medali di OSN, senangnya aku lolos. Pada pelatihan nasional tahap kedua, yaitu satu bulan di Bandung, akan diambil 5 besar dari 15 orang yang lolos ditahap satu. Aku sangat bersyukur saat itu aku masuk dalam 5 besar dan mendapatkan peringkat kedua, dan berhak mengikuti IPhO 2012 di Estonia. Selain di bidang fisika, saat pelatihan nasional aku juga mengikuti pelatihan untuk mengikut ICYS (International Conference of Young Scientist) 2012 di Belanda yang saat itu tepat juga dilaksanakan di Bandung, namun aku mengikuti kompetisi tersebut di bidang matematika. Pelatnas tahap 3 pun tiba, pelatnas kali ini fokus kepada latihan, latihan, dan latihan. Tidak ada lagi penyampaian materi, hanya latihan mengerjakan soal-soal sejenis soal IPhO dan latihan eksperimen. Hari-hari berlalu tidak disangka aku sudah berada di Estonia, di hari pengumuma aku hanya mendapatkan Honorable Mention, kurang puas bagiku. Aku bertekad tahun depan akan mendapatkan hasil yang lebih. Di samping itu, selang beberapa bulan,



tibalah aku di Belanda untuk mengikuti ICYS, disana aku mendapatkan Special Prize dalam kategori "The Way of Presentation".

Tahun berikutnya, aku sudah duduk di kelas 2 SMA, aku kembali mengikut pelatnas dan lolos kembali sebagai wakil Indonesia dalam IPhO 2013 di Denmark. Kali ini aku lebih berusaha. Alhasil aku mendapatkan medali perunggu. Tahun depannya aku tidak lagi bisa mengikuti IPhO mengingat aku mengambil kelas percepatan di SMA, sekarang aku sudah menjalani tahun ketigaku di ITB jurusan Teknik Elektro. Namun kegiatan-kegiatan berbau kompetisi belum hilang sepenuhnya dari hidupku. Tahun 2014 aku berhasil menjadi OSTW (Outstanding Student for The World) sebagai kelanjutan dari presentasiku saat mengikuti ICYS saat SMA. Dan sekarang aku juga menjadi pelatih di pelatnas IPhO tahap ke 2 di Bandung.

"Keberhasilan diperoleh dari 80% usaha, 15% kecerdasan, dan 5% keberuntungan"

