

ALC INDONESIA
active learning club

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

KOMPUTER – PAKET 3

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
Pengumuman Rangkaing Pelatihan online	4
Timeline Pelatihan Online OSN 2016	5
Materi Paket 3	6
Soal Paket 3.....	9
JAWABAN PAKET 2.....	21

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 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"

PENGUMUMAN RANGKING

PELATIHAN ONLINE ALC INDONESIA

Pengumuman rangking nasional setiap paket pelatihan online dapat dilihat :

- ✓ **Website alcindonesia link :** <http://www.alcindonesia.com/ranking-pelatihan-osn-online-alc/>
- ✓ **Link facebook fanpage "pelatihan OSN ALC indonesia" :**
<https://www.facebook.com/pelatihan.osn.ALCIndonesia.Olimpiade.Sains>

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



Analitik

Soal bertipe analitik adalah soal yang menguji daya pikir dan kreativitas peserta. Soal bertipe ini biasanya dapat diselesaikan dengan menggunakan nalar tanpa perlu mempelajari materi tertentu. Berikut akan dijelaskan beberapa tipe soal analitik beserta *best practice* teknik pengerjaannya.

1. Analitik Persamaan

Analitik persamaan adalah persoalan yang melibatkan penggunaan persamaan dan penyelesaian persamaan dalam menghasilkan solusi.

Contoh 1 :

Robi sekarang 15 tahun lebih tua dari pada adiknya Soni. Pada y tahun yang lalu umur Robi adalah dua kali dari umur Soni. Jika Soni sekarang berumur b tahun dan $b > y$, berapakah nilai $b - y$?

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 16
- E. 17

(OSK 2010)

Jawab 1 :

Misalkan : R = Roby, S = Sony

$$R = S + 15 \quad (\text{pers 1})$$

$$R - y = 2(S - y) \quad (\text{pers 2})$$

Kurangkan pers 1 dengan pers 2, diperoleh

$$y = -S + 15 + 2y$$

$$S - y = 15$$

$$b - y = 15$$

Jawaban = C

2. Analitik Pemasangan

Soal dengan tipe analitik pemasangan dapat kita modelkan masalahnya menjadi memasang N benda dengan N sifat, dimana :

- Satu benda hanya memiliki satu sifat
- Satu sifat hanya dimiliki oleh satu benda

Kita dapat menggunakan tabel pemasangan untuk mengilustrasikan permasalahan. Misalnya, saat kita memiliki benda A memiliki sifat X, benda B memiliki sifat Z dan benda C memiliki sifat Y. Maka tabelnya adalah :

	A	B	C
X	✓		
Y			✓
Z		✓	

Perhatikan bahwa dalam satu kolom atau satu baris hanya terdapat satu ceklis (✓), karena : "satu benda hanya memiliki satu sifat" dan "satu sifat hanya dimiliki oleh satu benda"

Contoh 1 :

Di sebuah restoran di pusat kota, Tuan Merah, Tuan Biru, dan Tuan Putih bertemu untuk makan siang. Ketiganya memakai kemeja merah, biru, atau putih. Tuan Biru berkata, "Hei, apakah anda melihat kita semua mengenakan kemeja warna berbeda dari nama-nama kita?" Pria mengenakan kemeja putih berkata, "Wow, Tuan Biru, itu benar!" Kemeja warna apakah yang dipakai oleh Tuan Merah?

Jawab 1 :

Setiap orang tidak memakai warna kemeja yang sama dengan namanya :

	Tuan Merah	Tuan Biru	Tuan Putih
Kemeja Merah	x		
Kemeja Biru		x	
Kemeja Putih			x

Karena Pria yang memakai kemeja putih sedang berbicara dengan Tuan Biru, maka Tuan Biru tidak sedang memakai kemeja putih :

	Tuan Merah	Tuan Biru	Tuan Putih
Kemeja Merah	x		
Kemeja Biru		x	
Kemeja Putih		x	x

Perhatikan baris untuk Kemeja Putih, karena harus terdapat satu ceklis, maka dapat dipastikan bahwa Tuan Merah memakai Kemeja Putih :

	Tuan Merah	Tuan Biru	Tuan Putih
Kemeja Merah	x		
Kemeja Biru		x	
Kemeja Putih	<input checked="" type="checkbox"/>	x	x

Jawaban : Kemeja Putih



3. Analitik Pengurutan

Soal analitik pengurutan dapat kita memodelkan masalahnya menjadi menempatkan N benda yang diurutkan/ditempatkan posisinya mengikuti aturan tertentu :

Contoh 1 :

Terdapat 7 bilangan bulat berurutan yang diberi nama A, B, C, D, E, F, G (belum tentu berurutan) dimana A adalah rata-rata dari semua bilangan tersebut dan bilangan terkecilnya adalah 10. Diketahui B lebih 2 dari A dan C lebih besar dari tiga bilangan E, F, D. Jika C bukanlah bilangan yang terbesar, maka berapakah nilai C?

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 14
- E. 15

Jawab 1 :

Berikut informasi yang diperoleh beserta ilustrasi :

- A merupakan rata-rata dari semua bilangan, maka kita bisa tempatkan A di tengah 7 bilangan berurutan tsb.

___A___

- B lebih besar 2 dari A

___A_B_

- Karena C bukan bilangan terbesar sementara ada 3 bilangan lain yang lebih dari C, maka posisi C adalah

___ACB_

- Karena bilangan terkecil adalah 10, maka $C = 10 + 4 = 14$
Jawaban : D

Soal Latihan
Analitik

1. Seorang wanita menerima warisan sebesar $\frac{1}{3}$ dari harta suaminya seorang pengusaha yang meninggal dunia karena kecelakaan pesawat. Tiga orang anaknya juga menerima masing-masing $\frac{1}{3}$ dari sisanya. Jika jumlah yang diterima wanita tersebut dan salah seorang anaknya adalah Rp. 10 milyar, berapakah total harta yang ditinggalkan oleh pengusaha tersebut ?
 - A. 12 milyar
 - B. 18 milyar
 - C. 30 milyar
 - D. 15 milyar
 - E. 42 milyar
2. Tiga orang kakak-beradik memiliki perbedaan umur antara yang tertua dan termuda adalah 10 tahun. Empat tahun yang lalu umur anak kedua dua kali dari umur yang ketiga Sementara 15 tahun yang lalu umur yang pertama dua kali umur yang kedua. Jika umur-umur mereka sekarang dijumlahkan berapakah itu?
 - A. 48
 - B. 35
 - C. 45
 - D. 50
 - E. 40
3. Sebuah kotak berisikan beberapa buah apel. Kwak mengambil $\frac{1}{2}$ di antaranya ditambah 1 buah apel lagi dari apel-apel yang tersisa. Kemudian, Kwik mengambil $\frac{1}{3}$ dari apel yang tersisa tetapi kemudian memasukkan kembali 2 buah apel ke dalam kotak. Kwek lantas mengambil $\frac{5}{6}$ dari apel yang tersisa ditambah 1 buah apel lainnya. Setelah pengambilan-pengambilan tersebut, apel yang tersisa di dalam kotak tersebut tinggal 7 buah. Berapa banyakkah jumlah apel mula-mula?
 - A. 16
 - B. 44
 - C. 110
 - D. 140
 - E. tidak ada pilihan jawaban lain yang benar
4. Selisih jumlah umur Bernie dan Jecky 6 tahun yang lalu dan jumlah umur Bernie dan Jecky 5 tahun yang akan datang merupakan dua kali dari selisih umur Zeta 6 tahun yang lalu dan 5 tahun yang akan datang. Selisih umur Bernie dan Zeta adalah 31. Jumlah umur Jecky dan Zeta 1 tahun yang lalu adalah 70. Umur Jecky 7 tahun yang lalu merupakan dua kali dari umur Bernie 7 tahun yang lalu. Selain itu, diketahui umur Barinie, Jecky, dan Zeta saat ini adalah bilangan bulat. Berapa jumlah umur Bernie, Jecky, dan Zeta 3 tahun yang lalu?
 - A. 80
 - B. 79
 - C. 85
 - D. 81
 - E. 82

5. Cakra dan Basit dapat membangun sebuah kandang ayam dalam 6 hari. Amar dan Basit dapat membangun sebuah kandang ayam dalam 3 hari. Amar dan Cakra dapat membangun kandang ayam dalam 5 hari. Pada suatu kesempatan mereka membangun sebuah kandang ayam (mulai bersama-sama). Namun pada hari kedua dan seterusnya Cakra tidak dapat melanjutkan pekerjaannya karena sakit perut. Berapa hari yang dibutuhkan untuk membangun kandang ayam tersebut (sejak awal membangun)?
- 2,75
 - 2,80
 - 2,85
 - 2,90
 - 2,95
6. Cakti memiliki 4 binatang peliharaan kesayangan yang bernama Aries, Aquarius, Libra, Virgo. Keempat binatang peliharaan Cakti adalah seekor Anjing, seekor Kucing, seekor Hamster, seekor Kambing. Dua diantaranya berkelamin jantan. Anjing dan Kambing sekarang sedang hamil. Si Anjing lebih muda dari Virgo, tapi lebih tua dari Aquarius yang sebentar lagi akan memiliki anak. Virgo lebih tua dari Hamster. Siapa nama Kucing kesayangan Cakti?
- Aries
 - Aquarius
 - Libra
 - Virgo
 - Tidak ada jawaban yang benar
7. Seorang dokter, pengarang, akuntan, dan arsitek menjadi anggota perkumpulan olahraga. Mereka adalah Ryan, Riko, Edwin, dan Joni. Hal-hal yang diketahui dari mereka adalah sebagai berikut :
- Edwin dan si Dokter belum pernah main berpasangan dengan Ryan.
 - Riko adalah teman akrab si Akuntan.
 - Ryan dan si Arsitek tinggal dalam satu asrama.
 - Si Pengarang pernah main berpasangan dengan Joni dan si Akuntan.
- Maka yang berprofesi sebagai pengarang adalah...
- Ryan
 - Riko
 - Edwin
 - Joni
 - Tidak ada jawaban yang benar



Tiga sahabat tinggal dalam satu kelompok, mereka bernama Andi, Budi, dan Coki. Masing-masing memiliki rumah dengan ukuran yang berbeda, mobil yang berbeda-beda warnanya, hobi yang berbeda, dan hewan peliharaan yang berbeda pula.

- Orang yang tinggal di rumah besar memelihara anjing
- Budi hobi memancing
- Seorang dari mereka suka belajar dan tidak memelihara anjing maupun kucing
- Orang yang hobi tidur tidak tinggal di rumah berukuran sedang
- Pemelihara kucing tidak suka tidur
- Rumah berukuran sedang dimiliki oleh Coki

8. Siapakah yang hobi belajar?
 - A. Andi
 - B. Budi
 - C. Coki
 - D. Dini
 - E. Tidak dapat ditentukan
9. Siapakah yang memelihara kucing?
 - A. Andi
 - B. Budi
 - C. Coki
 - D. Dini
 - E. Tidak dapat ditentukan
10. Orang yang memiliki rumah kecil, memiliki hobi?
 - A. Memancing
 - B. Tidur
 - C. Belajar
 - D. Bermain game
 - E. Tidak dapat ditentukan
11. Lima orang pedagang asongan menghitung hasil penjualan dalam satu hari. Pedagang III lebih banyak menjual dari pedagang IV, tetapi tidak melebihi pedagang I. Penjualan pedagang II tidak melebihi pedagang V dan melebihi pedagang I. Pedagang mana yang hasil penjualannya paling banyak?
 - A. Pedagang I
 - B. Pedagang II
 - C. Pedagang III
 - D. Pedagang IV
 - E. Pedagang V



Seorang salesman (petugas pemasaran) suatu perusahaan minuman harus mengunjungi 5 warung untuk memperkenalkan produk minuman terbaru. Kelima warung tersebut adalah: P, Q, R, S, dan T. Dia hanya akan mengunjungi masing-masing satu kali saja, satu warung per hari, Senin s/d Jumat, dengan aturan berikut:

- Tidak boleh mengunjungi warung R pada hari Senin.
- Harus mengunjungi warung P sebelum mengunjungi S.
- Harus mengunjungi warung Q sebelum mengunjungi T.

12. Mana jadwal yang memenuhi syarat?

- A. Q, S, P, T, R
- B. R, Q, T, P, S
- C. R, S, P, Q, T
- D. T, R, Q, P, S
- E. P, S, R, Q, T

13. Jika ia mengunjungi R terlebih dahulu daripada P, mana yang pasti benar?

- A. Q dikunjungi pertama kali
- B. R dikunjungi pada hari Selasa
- C. P dikunjungi pada hari Rabu
- D. T dikunjungi pada hari Kamis
- E. S dikunjungi terakhir kali

14. Dalam sebuah pertandingan renang antar RW terdapat 8 orang peserta, mereka adalah A, B, C, D, E, F, G, dan H. Setelah pertandingan dilakukan secara tertutup, Pak Lurah yang merupakan juri mengumumkan hasilnya. Ia tidak mengumumkan urutan peringkat dari 1 sampai 8, (makin kecil peringkat seseorang tentunya semakin baik peringkatnya), tetapi hanya memberikan beberapa fakta mengenai pertandingan, yaitu sebagai berikut:

- E berada 3 peringkat di bawah B dan 4 peringkat di atas F
- Peringkat A lebih baik dari D, dan peringkat D lebih baik dari H
- Selisih peringkat A dan D sama dengan selisih peringkat D dan H
- Peringkat G lebih baik dari peringkat C

Ada berapakah banyaknya kemungkinan peringkat yang sesuai dengan fakta di atas?

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

15. Sebuah rombongan tour sedang melakukan perjalanan dengan mobil. Satu mobil terdiri dari 7 orang peserta tour dan 1 supir. Posisi duduk dalam mobil tersebut dapat digambarkan sebagai berikut

1	Supir	
2	3	4
5	6	7

Nama-nama peserta rombongan tersebut adalah A, B, C, D, E, F, G. Susunan duduk peserta tour ini ditentukan oleh aturan-aturan sebagai berikut

- G harus duduk di samping jendela
- A-B merupakan sebuah pasangan dimana mereka harus duduk bersebelahan
- C paling suka duduk persis di belakang supir
- D-A sedang bermusuhan, sehingga mereka tidak boleh duduk berdekatan dan harus ada orang di antara mereka berdua (baik secara horizontal, vertical, maupun diagonal)
- F mabuk darat, sehingga tidak boleh duduk di barisan paling belakang

Dari deskripsi soal di atas, jika E sedang tidur, sehingga dia duduk di sebelah jendela pada barisan paling belakang, maka ada berapa kemungkinan posisi duduk yang dapat dibentuk?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8

Subprogram

Subprogram adalah program kecil yang dapat digunakan di program utama.

Dalam Pascal, program utama adalah suatu bagian yang menjadi kendali utama dalam program (tempat dimulainya program). Program utama diawali dengan "begin" dan diakhir dengan "end." Contoh program pascal yang lengkap dengan deklarasi variabel adalah :

```
var
  i : integer;
begin
  for i := 1 to 100 do
    if (i*i + 1) mod 2 = 0 then
      writeln(i);
end.
```

Pada program di atas, terdapat deklarasi variabel global dan program utama. Variabel global adalah variabel yang dikenali baik di program utama maupun di subprogram.

Terdapat 2 jenis subprogram, yaitu fungsi dan prosedur :

1. Fungsi


Fungsi adalah subprogram yang menghasilkan nilai. Bentuk dari fungsi adalah :

```
function <nama> (<deklarasi_parameter>) : <tipe_output>;
<deklarasi_var_lokal>
begin
  // isi subprogram
end;
```


Parameter adalah suatu variabel yang berfungsi menampung nilai yang akan dikirimkan dari program utama ke dalam fungsi. Dengan parameter, fungsi akan menghasilkan nilai sesuai dengan nilai parameter yang dikirimkan.

Perhatikan dua buah program berikut :

```
function hitung(a, b:integer):integer;
// ...
begin
  writeln(hitung(5, 6))
end.
```



```
var x, y : integer;
function hitung(a, b:integer):integer;
// ...
begin
  x := 5;
  y := 6;
  writeln(hitung(x, y));
end.
```





Pemanggilan fungsi di atas sama dengan pemanggilan fungsi di bawah, karena nilai yang dikirimkan adalah 5 dan 6.

Di dalam isi fungsi, keluaran ditampung lewat nama fungsi (nama fungsi dapat kita pandang sebagai suatu variabel yang akan menampung hasil fungsi). Pemanggilan fungsi adalah sebuah nilai, sehingga kita bisa pandang sebagai sebuah ekspresi, yang dapat dioperasikan dengan nilai lain.

Contoh :

```
function kuadrat (a : integer) : integer;  
begin  
    kuadrat := a*a;  
end;
```

- 1) Berapakah nilai dari kuadrat(10)?
- 2) Berapakah nilai dari kuadrat(kuadrat(100));

Jawab :

Fungsi tersebut adalah fungsi kuadrat yang akan menerima sebuah bilangan bulat dan akan menghasilkan kuadrat dari bilangan tersebut.

Jawaban :

- 1) 100
- 2) 10000

2. Prosedur

Prosedur adalah subprogram yang menghasilkan tidak nilai Bentuk dari prosedur adalah :

```
procedure <nama> (<deklarasi_parameter>);  
<deklarasi_var_lokal>  
begin  
    // isi subprogram  
end;
```

Definisi parameter di prosedur sama dengan di fungsi. Karena prosedur tidak menghasilkan nilai, maka prosedur tidak menghasilkan keluaran tetapi hanya akan melakukan aksi-aksi berdasarkan nilai parameter yang diberikan. Sehingga pemanggilannya bisa kita pandang sebagai sebuah aksi.

Contoh :

```
var k : integer;  
  
procedure cetak(a : integer);  
var i : integer;  
begin  
    for i := 1 to a do  
        write('*');  
    end;  
  
begin  
    for k := 1 to 11 do  
        cetak(k);  
    end.
```



Berapakah banyaknya bintang yang dicetak pada program di atas?

Jawab :

Prosedur cetak akan mencetak bintang sebanyak nilai parameter yang dikirimkan kepadanya. Sehingga bintang yang akan dicetak adalah sebanyak $(1+2+\dots+11) = 66$

Jawaban : 66

Pada pemanggilan fungsi/prosedur, kontrol program untuk sementara pindah ke fungsi/prosedur tersebut sampai selesai dijalankan.

Terdapat dua jenis deklarasi parameter, yaitu parameter dengan passing by value, dan passing by reference.

1. Passing by Value

Jika deklarasi parameter dilakukan tanpa tambahan kata "var", maka hanya nilai yang akan dikirim ke fungsi/prosedur. Sehingga perubahan terhadap variabel parameter tidak berpengaruh ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur.

Contoh :

```
var x, y : integer;
procedure ganti(a, b : integer);
begin
  a := 110;
  b := 1000;
end;

begin
  x := 0;
  y := 0;
  ganti(x, y);
  writeln(x, ' ', y);
end.
```

Berapakah output dari program?

Jawab :

Karena hanya mengirimkan nilai (passing by value), maka a di prosedur akan berisi 0, dan b di prosedur akan berisi 0. Kemudian perubahan terhadap a dan b tidak berpengaruh terhadap x dan y.

Sehingga x dan y tetap berisi (0, 0)

Jawaban : 0 0

2. Passing by Reference

Jika deklarasi parameter dilakukan dengan tambahan kata "var", maka yang akan dikirimkan adalah reference ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur. Sehingga perubahan terhadap variabel parameter akan berpengaruh ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur

```
var x, y : integer;
procedure tukar(var a, b : integer);
var c : integer;
begin
  c := a;
  a := b;
  b := c;
end;

begin
  x := 111;
  y := 2222;
  tukar(x, y);
  writeln(x, ', ', y);
end.
```

Berapakah output dari program?

Jawab :

Karena mengirimkan reference (passing), maka a di prosedur akan berisi 11, dan b di prosedur akan berisi 222. Kemudian perubahan terhadap a dan b akan berpengaruh terhadap x dan y. Karena di dalam prosedur, terjadi penukaran nilai a dan b, maka x dan y tetap berisi (2222, 111)

Jawaban : 2222 111



Soal Latihan
Subprogram

16. Perhatikan potongan program berikut

```
function square(a : longint):longint;  
begin  
    square := a*a;  
end;  
  
begin  
    b := 10;  
    a := 2*b;  
    b := square(a);  
    writeln(b);  
end.
```

Apakah output dari program di atas?

- A. 10
- B. 20
- C. 100
- D. 400
- E. 500

Perhatikan potongan program berikut

```
var  
    arr : array[1..10] of integer;  
function yyy(a: integer): integer;  
begin  
    if (a >= 0) then  
        yyy := a  
    else  
        yyy := -a;  
end;  
  
function zzz(x, y : integer):integer;  
var i : integer;  
begin  
    zzz := 0;  
    for i := x to y do  
        zzz := zzz + yyy(A[i]);  
end;
```

17. Jika isi array adalah (-1, 2, -3, 4, -5, 6, -7, 8, -9, 10), berapakah nilai dari zzz(1, 10)?

- A. 55
- B. 65
- C. 45
- D. 0
- E. 10



18. Jika isi array adalah (-1, 2, -3, 4, -5, 6, -7, 8, -9, 10), berapakah nilai dari

zzz(10, 1)?

- A. 55
- B. 65
- C. 45
- D. 0
- E. 10

19. Perhatikan potongan program berikut

```
var a, b : integer
procedure rakut(var i,j:integer);
  var k:integer;
begin
  k:=i;
  i:=j;
  j:=k;
end;

begin
  a := 10; b := 11
  rakut(b, a);
  writeln(b, ' ', a);
end.
```

Apakah output program di atas?

- A. 10 11
- B. 11 10
- C. 11 11
- D. 10 10
- E. Tidak ada jawaban diantara A, B, C, D yang benar



20. Perhatikan potongan program berikut

```
function foo(a,b : integer): integer;  
begin  
  if a<b then foo:=0 else foo:=a-b;  
end;  
function goo(a,b : integer): integer;  
begin  
  goo := a + foo(b,a);  
end;  
function boo(a,b : integer): integer;  
begin  
  boo := a + b - goo(b,a);  
end;  
  
var i, hasil : integer;  
begin  
  hasil := 100;  
  for i := 1 to 10 do  
    hasil := boo(hasil, i);  
  writeln(hasil);  
end.
```

Apakah output program di atas?

- A. 100
- B. 1
- C. 5
- D. 10
- E. 0

Kunci Jawaban
Paket 2

1	B	11	C
2	D	12	D
3	B	13	B
4	A	14	D
5	A	15	B
6	B	16	C
7	B	17	D
8	A	18	B
9	C	19	D
10	A	20	B



Pembahasan Soal
Pola dan Deret Bilangan

21. Ada berapa bilangankah dalam barisan berikut ini?

-2016, -2012, -2008, ..., 2008, 2012, 2016

- F. 1008
- G. 1009
- H. 1010
- I. 504
- J. 505

Dari formula :

$$U_n = U_1 + (n-1)b$$

Diperoleh

$$2016 = -2016 + (n-1)4$$

$$4(n-1) = 4032$$

$$n-1 = 1008$$

$$n = 1009$$

Jawaban : **B**

22. Jika barisan bilangan berikut adalah barisan bilangan positif yang dihilangkan semua bilangan kelipatan 3 atau kelipatan 2 : 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, ... Maka bilangan ke 2016 adalah...?

- A. 6038
- B. 6042
- C. 6043
- D. 6047
- E. 6049

Perhatikan pola suku genap dan suku ganjil. Dapat diperoleh bahwa :

Untuk n genap,

$$U_n = 3n-1$$

$$U_{2016} = 3(2016) - 1 = 6047$$

Jawaban : **D**

Untuk gelombang 1, terdapat kesalahan pada penulisan pilihan jawaban.

Jawaban akan dianulir.

23. Perhatikan barisan bilangan berikut :

1
2 3 4
5 6 7 8 9
.....
.....

Berapakah bilangan ke-100 dari kiri pada baris ke-100?

- A. 9801
- B. 9901
- C. 10000
- D. 10100
- E. 10101



Karena jumlah bilangan pada suatu baris adalah bilangan ganjil yang berurutan, maka bilangan terakhir pada suatu baris membentuk deret jumlahan bilangan ganjil pertama. Dengan menggunakan rumus deret, akan diperoleh
Misal U_n adalah bilangan terakhir pada baris ke- n , maka $U_n = n^2$
Sehingga baris terakhir pada baris ke 99 adalah $99^2 = 9801$
Lalu bilangan ke 100 pada baris ke-100 adalah $9801 + 100 = 9901$
Jawaban : **B**

Perhatikan barisan bilangan berikut ini :

1, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, ...

24. Berapakah nilai dari suku ke-2016?

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

Jika $n = 1 + 2 + 3 + \dots + x$, untuk suatu x

Maka $U_n = 1$, selain itu $U_n = 2$.

Perhatikan bahwa $2016 = 1 + 2 + 3 + \dots + 63$, sehingga $U_{2016} = 1$

Jawaban : **A**

25. Berapakah jumlah dari 2016 suku pertama barisan tersebut?

- A. 3969
- B. 3996
- C. 4000
- D. 4032
- E. Tidak ada pilihan jawaban dari A, B, C, D yang benar

Pada 2016 suku pertama barisan di atas, terdapat 63 buah suku yang bernilai 1. (Perhatikan pembahasan soal sebelumnya)

Sehingga jumlah 2016 suku pertama barisan tersebut adalah

$$2(2016) - 63 = 3969$$

Jawaban : **A**

26. Pada sebuah barisan geometri, suku ke-4 ditambah suku ke-2 menghasilkan nilai 260. Sedangkan jika suku-ke4 ditambah dengan suku ke-6 akan menghasilkan nilai 6500. Berapakah jumlahan barisan dari suku ke-2 sampai ke-6?

- A. 7800
- B. 7810
- C. 7820
- D. 7830
- E. 7840

$$U_2 + U_4 = ar + ar^3 = ar(1 + r^2) = 260$$

$$U_4 + U_6 = ar^3 + ar^5 = ar^3(1 + r^2) = 6500$$

Jika persamaan di bawah dibagi persamaan diatas, diperoleh

$$r^2 = 25$$

$$r = 5$$

Substitusi pada persamaan (1),

$$a(5)(5^2 + 1) = 260$$

$$a = 2$$



Sehingga kita dapat menghitung jumlahan barisan dari suku ke-2 sampai ke-6

$$\begin{aligned} &= ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + ar^5 \\ &= 2(5) + 2(5)^2 + 2(5)^3 + 2(5)^4 + 2(5)^5 \\ &= 10 + 50 + 250 + 1250 + 6250 \\ &= 7810 \end{aligned}$$

Jawaban : **B**

27. Tiga bilangan bulat yang jika dikalikan menghasilkan 125, ternyata membentuk barisan geometri yang berurutan. Pada saat yang sama, ketiga bilangan adalah suku pertama, kedua, dan ketujuh pada suatu deret aritmatika. Carilah suku ke-delapan dari barisan aritmatika yang dimaksud.

- A. 25
- B. 29
- C. 33
- D. 37
- E. 41

Misalkan bilangan pertama dari ketiga bilangan bulat adalah p, dengan rasio deret geometri r. Maka

$$(p) \cdot (pr) \cdot (pr^2) = 125$$

$$p^3 r^3 = 125$$

$$pr = 5$$

Karena konteks persoalan adalah bilangan bulat, dan $r \neq 1$, maka $p=1$, $r=5$

Misalkan a adalah suku pertama dari deret aritmatika yang dimaksud dengan beda b

$$a = p = 1$$

$$a + b = pr = 5$$

$$a + 6b = pr^2 = 25$$

Dapat disimpulkan bahwa $a=1$, $b=4$

$$\text{Sehingga suku ke-8} = a + 7b = 1 + 7 \cdot 4 = 29$$

Jawaban : **B**

28. Pak Dengklek kini memiliki 100 orang cucu. Ia berniat untuk memberikan uang jajan untuk mereka. Aturannya adalah, mereka akan berbaris. Lalu anak pertama hanya akan mendapatkan 1 dollar, sedangkan anak selanjutnya akan mendapatkan uang 3 dollar lebih banyak dari anak sebelumnya. Setelah setengah cucu-cucunya diberikan uang jajan, ia kemudian menyadari uangnya hampir habis. Untuk itu, selanjutnya ia akan memberikan uang jajan pada cucunya 2 dollar lebih banyak dari anak sebelumnya. Berapakah dollar total uang yang dikeluarkan Pak Dengklek?

- A. 13675
- B. 13685
- C. 13695
- D. 13700
- E. 13735

Untuk 50 anak pertama,

$$U_1 = a = 1, b = 3$$

$$U_n = a + (n-1)b = 1 + (50-1)3 = 148$$

$$S_n = n/2 (2a + (n-1)b)$$

$$= 50/2 (2 \cdot 1 + 49 \cdot 3)$$

$$= 25(149)$$

$$= 3725$$



Untuk 50 anak selanjutnya, suku pertamanya mendapatkan uang 2 dollar lebih banyak dari suku terakhir barisan 50 anak pertama, yaitu $148+2 = 150$.

$$U_1 = a = 150, b = 2$$

$$S_n = n/2 (2a + (n-1)b)$$

$$= 50/2 (2.150 + 49.2)$$

$$= 25(398)$$

$$= 9950$$

$$\text{Total} = 13675$$

Jawaban : A

29. Ani dan Budi sedang bermain sebut angka, dimana mereka bermain bergantian. Seorang pemain akan menyebutkan barisan bilangan dari 1 hingga lebih satu dari bilangan terakhir yang disebutkan pemain sebelumnya. Ani mulai dengan menyebutkan 1. Budi melanjutkan dengan menyebutkan 1, 2. Lalu Ani menyebutkan 1, 2, 3. Budi : 1, 2, 3, 4. Begitu seterusnya. Angka apakah yang disebutkan ke-2016?

- A. 61
- B. 62
- C. 63
- D. 64
- E. 65

Ani : (1)

Budi : (1,2)

Ani : (1,2,3)

Budi : (1,2,3,4)

Ani : (1,2,3,4,5)

Kita perlu mencari kelompok bilangan lengkap terakhir yang disebutkan oleh Ani atau Budi. Kelompok tersebut berisi n bilangan dimana, n adalah bilangan terbesar sehingga

$$1 + 2 + 3 + \dots + n \leq 2015$$

$$\text{Diperoleh } n = 63$$

Sehingga sampai kelompok tersebut telah disebutkan $63(63+1)/2 = 2016$ bilangan. Dapat disimpulkan bahwa bilangan terakhir yang disebutkan adalah bilangan terakhir pada kelompok bilangan tersebut, yaitu 63.

Jawaban : C

30. Berapakah hasil dari jumlahan $(1) \times (30) + (3) \times (28) + (5) \times (26) + \dots + (29) \times (2)$?
(Hint : Ubah ke dalam bentuk sigma)

- A. 2480
- B. 2470
- C. 2460
- D. 2450
- E. 2440

Perhatikan bahwa deret tersebut dapat direpresentasikan dalam notasi sigma.

Cari pola dalam deret tersebut. Terdapat 15 suku.

$(1) \times (30)$	$(3) \times (28)$	$(5) \times (26)$...	$(29) \times (2)$
1	2	3		15

Bilangan pengali pertama merupakan deret bilangan ganjil



$$U_i = 2i - 1$$

Bilangan pengali kedua merupakan deret dengan beda -2

$$U_i = 32 - 2i$$

Sehingga sigma yang sesuai adalah

$$= \sum_{i=1}^{15} (2i - 1)(32 - 2i)$$

Jabarkan

$$= \sum_{i=1}^{15} (-4i^2 + 66i - 32)$$

Dengan sifat sigma, pisahkan

$$= -4 \sum_{i=1}^{15} i^2 + 66 \sum_{i=1}^{15} i - 32 \sum_{i=1}^{15} 1$$

Dengan pola dasar sigma

$$= -4 \left(\frac{15(15+1)(2(15)+1)}{6} \right) + 66 \left(\frac{15(15+1)}{2} \right) - 32(15)$$

$$= 2480$$

Jawaban : A



Pembahasan Soal
Array dan Algoritma Perulangan

Perhatikan program berikut ini

```
total := 0;
for i := 2 to n-1 do
  total := total + 2*i;
writeln(total);
```

11. Apakah output dari program di atas jika $n=5$?

- A. 10
- B. 16
- C. 18
- D. 20
- E. 28

Mula-mula, total = 0

Saat $i=2$, total := total + $2*2 = 0+4 = 4$

Saat $i=3$, total := total + $2*3 = 4+6 = 10$

Saat $i=4$, total := total + $2*4 = 10+8 = 18$

Di akhir, total = 18

Jawaban : **C**

12. Berapakah nilai n mula-mula agar program menghasilkan output 88?

- A. 7
- B. 8
- C. 9
- D. 10
- E. 11

Nilai total di akhir adalah

$$= 2*2 + 2*3 + \dots + 2*(n-1)$$

$$= 2(2+3+\dots+(n-2)+(n-1))$$

$$= 2(((n-1)*n)/2 - 1)$$

$$2(((n-1)*n)/2 - 1) = 88$$

$$((n-1)*n)/2 = 45$$

$$n = 10$$

Jawaban : **D**



Perhatikan program berikut ini

```
sum := 0;
for i := 1 to n do
  for j := n to i do
    sum := sum + i + j + n;
```

13. Berapakah nilai sum di akhir program di atas jika $n=10$?

- A. 3
- B. 30
- C. 300
- D. 123
- E. 600

Di perulangan paling luar, for $i := 1$ to n do

Untuk $i < n$, maka perulangan di dalamnya for $j := n$ to i do, tidak dikerjakan karena : nilai awal (n) > nilai akhir (j)

Sehingga aksi dalam perulangan akan dikerjakan saat $i=n$

Karena $i=n$, maka perulangan j adalah for $j := n$ to n do

Sehingga hanya akan dilakukan 1 aksi, yaitu $j=n$

$$\text{sum} = i + j + n = n + n + n + 3n = 30$$

Jawaban : **B**

14. Perhatikan program berikut ini

```
for i := 1 to 3 do
  for j := 1 to 5 do
    if j < i then write(j);
```

Apakah output dari program di atas?

- A. 123
- B. 123123123
- C. 122333
- D. 112
- E. 11223

Saat $i=1$, karena kondisi $j < i$ tidak pernah terpenuhi maka tidak tercetak apa-apa

Saat $i=2$, kondisi $j < i$ terpenuhi saat $j=1$, tercetak 1

Saat $i=3$, kondisi $j < i$ terpenuhi saat $j=1, 2$, tercetak 12

Sehingga output dari program adalah 112

Jawaban : **D**



Perhatikan program berikut ini

```
a := 10;  
aa := 10*10;  
repeat  
  a:=a+10;  
  writeln('*');  
until a>aa;
```

15. Ada berapa banyaknya bintang di output program?

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 12
- E. 13

Mula-mula a=10

Loop 1 : a := a+10 = 20, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 2 : a := a+10 = 30, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 3 : a := a+10 = 40, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 4 : a := a+10 = 50, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 5 : a := a+10 = 60, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 6 : a := a+10 = 70, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 7 : a := a+10 = 80, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 8 : a := a+10 = 90, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 9 : a := a+10 = 100, cetak *, cek a>aa (tidak)
Loop 10 : a := a+10 = 110, cetak *, cek a>aa (ya) STOP
Sehingga akan tercetak 10 buah bintang

Jawaban : **B**

Perhatikan program berikut ini

```
j := 0;  
while (j<13) do  
begin  
  j := j + (j mod 5) + 1;  
  writeln('*');  
end;
```

16. Ada berapa banyaknya bintang di output program?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8

Mula-mula, j=0

Loop 1 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 0 + 0 + 1 = 1, cetak *
Loop 2 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 1 + 1 + 1 = 3, cetak *
Loop 3 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 3 + 3 + 1 = 7, cetak *
Loop 4 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 7 + 2 + 1 = 10, cetak *
Loop 5 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 10 + 0 + 1 = 11, cetak *
Loop 6 : cek j<13 (ya), j := j + (j mod 5) + 1 = 11 + 1 + 1 = 13, cetak *
Loop 7 : cek j<13 (tidak) STOP

Sehingga akan tercetak 6 buah bintang

Jawaban : **C**



Perhatikan program berikut ini

```
hasil := 1;
i := n;
while (n>0) do
begin
  j := 1;
  repeat
    for k := 1 to n do
      hasil := hasil + n;
    j := j+1;
  until (j>n);
  i := i - 1;
end;
```

17. Jika n bernilai 5, berapakah nilai dari hasil di akhir program?

- A. 500
- B. 501
- C. 625
- D. 626
- E. 400

Mula-mula total = 1

Perulangan while akan dikerjakan n kali

Perulangan repeat akan dikerjakan n kali

Perulangan for akan dikerjakan n kali

Karena aksi di dalam adalah menambahkan total dengan n,

Maka nilai hasil di akhir adalah $1 + n \cdot n \cdot n \cdot n = 1 + n^4 = 626$

Jawaban : **D**

Perhatikan program berikut ini

```
total := 0;
for i := 1 to n do
  for j := i to n do
    for k := n to j do
      total := total + n;
```

18. Supaya nilai total di akhir program menjadi 100, berapakah seharusnya nilai n ?

- A. 1
- B. 10
- C. 20
- D. 50
- E. 100

Perhatikan perulangan for k := n to j do

Perulangan tersebut akan dikerjakan saat $j \geq n$, karena j tidak lebih dari n, maka aksi dilakukan hanya saat $j=n$.

Program akan melakukan n perulangan dengan aksi penambahan total dengan n. Di akhir program akan bernilai n^2 . Agar nilai total di akhir = 100, maka mula-mula $n=10$.

Jawaban : **B**



Perhatikan program berikut ini

```
k := k + 1;
for p1 := 1 to 2 do
begin
  k := k + 2;
  for p2 := 1 to 3 do
    k := k + 3;
  end;
end;
```

19. Jika mula-mula k bernilai 0, berapakah nilai k di akhir program?

- A. 1
- B. 6
- C. 14
- D. 23
- E. 25

Aksi $k := k + 1$; hanya akan dikerjakan 1 kali

Aksi $k := k + 2$; hanya akan dikerjakan 2 kali, berdasarkan perulangan p1

Aksi $k := k + 3$; hanya akan dikerjakan 6 kali, berdasarkan perulangan p2 dalam p1

Sehingga total di akhir k akan bernilai $1 + 2 \times 2 + 3 \times 6 = 23$

Jawaban : **D**

Perhatikan program berikut ini

```
var
  x : array[1..10] of integer;
  i : integer;
begin
  for i := 1 to 10 do x[i] := 10 div i ;
  for i := 10 downto 1 do
    x[10] := x[10] + x[i] ;
  writeln( x[10] );
end.
```

20. Berapakah output yang dihasilkan program tersebut?

- A. 27
- B. 28
- C. 29
- D. 30
- E. 31

Dari perulangan pertama,

Saat $i=1$, $x[1] = 10 \text{ div } 1 = 10$

Saat $i=2$, $x[1] = 10 \text{ div } 2 = 5$

Saat $i=3$, $x[1] = 10 \text{ div } 3 = 3$

Saat $i=4$, $x[1] = 10 \text{ div } 4 = 2$

Saat $i=5$, $x[1] = 10 \text{ div } 5 = 2$

Saat $i=6$, $x[1] = 10 \text{ div } 6 = 1$

Saat $i=7$, $x[1] = 10 \text{ div } 7 = 1$

Saat $i=8$, $x[1] = 10 \text{ div } 8 = 1$

Saat $i=9$, $x[1] = 10 \text{ div } 9 = 1$

Saat $i=10$, $x[1] = 10 \text{ div } 10 = 1$



i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X[i]	10	5	3	2	2	1	1	1	1	1

Pada perulangan kedua, mula-mula $x[10] = 1$, kemudian dijumlahkan dengan semua nilai dari $x[10]$ sampai $x[1]$, sehingga $\text{total} = 1 + (1+1+1+1+1+2+2+3+5+10) = 28$

Jawaban : **B**

INSIGHT

MAMAT RAHMAT - BIDANG KOMPUTER

Aku mungkin orang yang paling beruntung sedunia...

Bagaimana tidak, setelah kepergian bapak tahun 2001 (saat itu umurku masih 7 tahun), keluarga kami kehilangan satu-satunya tulang punggung keluarga. Kami harus menghemat, melakukan segala cara agar kami bisa makan dan aku bisa sekolah. Ibu harus pergi ke kebun, membuat cemilan kecipring untuk dijual hingga menjadi pembantu rumah tangga di rumah tetangga, demi menggantikan tugas bapak yang sudah tiada. Cukup sulit kehidupan pada masa itu.

Namun ternyata Allah maha penyayang. Dia telah menyiapkan awal cerita yang sulit namun skenario yang indah, hingga akhirnya aku bisa menjadi pejuang OSN dan diberi kesempatan untuk menimba ilmu di ITB. Hal-hal yang dulu, mungkin bermimpi tentangnya saja tak akan berani.

Baik, cerita ini mungkin akan aku mulai dari perjuangan saya sejak bersekolah di SMPN 1 Ciamis, sekolah kecil di sebuah kabupaten kecil di Jawa Barat. Sejak kecil aku memang menyukai Matematika hingga sering mewakili sekolah untuk mengikuti lomba. Orang bilang ini tentang bakat, bagiku itu hanya bagian kecil saja. Ada seorang yang luar biasa, guruku Pak Sudarman, dialah orang yang membimbingku, dialah orang yang memberikan inspirasi, dialah orang yang membuatku belajar setiap malam untuk mengejar mimpi-mimpi yang ia bilang tak mustahil untuk dicapai. Beliaulah sesungguhnya yang paling berjasa. Karena kemenangan ada karena perjuangan, dan perjuanganku ada karena beliau.

Dengan perjuangan yang ada, aku diberi kesempatan untuk sampai ke OSN di Makassar pada waktu itu, hanya saja medali tidak ditakdirkan untuk diraih saat itu. Sedih, tapi apa daya. Singkat cerita setelah kekecewaan itu, kami (ya, saya dan Pak Sudarman) sering belajar hingga larut malam di rumahnya setiap malam minggu untuk mempersiapkan diri mengikuti KMP (Kompetisi Matematika Pasiad), kompetisi dari Pasiad Indonesia dengan hadiah bersekolah dan berasrama dengan beasiswa. Bagiku iming-iming sekolah gratis tanpa ongkos dan makan gratis disana adalah berlian yang amat sungguh berkilau, mengingat kondisi ekonomi keluarga kami memang hanya pas-pasan. Sudah cukuplah ibu banting tulang begitu keras, begitu pikirku.

Mimpiku hampir kandas. Pasiad yang biasanya bekerja sama dengan Dinas Pendidikan untuk menyelenggarakan kompetisi di kota-kota di Indonesia ternyata kali ini tidak untuk Kabupaten Ciamis, dengan pertimbangan dari pihak dinas yang tidak ku mengerti, sibuk. Pak Sudarman

dengan harapan yang masih tersisa bersih keras untuk ikut serta. Akhirnya dengan menggunakan mobil teman kami, kami berangkat ke Bandung untuk mengikuti kompetisi. Setelah lolos ke Final, kami lagi-lagi berangkat ke Bandung dan akhirnya aku dinyatakan masuk 100 besar nasional dan berhak atas beasiswa.

Lagi-lagi mimpiku hampir kandas. Sesungguhnya beasiswa mencakup beberapa pembiayaan, namun tidak seluruhnya, kecuali untuk beswan yang prestasinya sangat wah. Namun aku hanya peringkat 24 nasional waktu itu. Beberapa hal, aku agak lupa, termasuk seragam sekolah tetap harus dibayar. Bagiku harganya cukup mahal, hingga jutaan. Namun dengan diplomasi Pak Sudarman, mengingat kondisi ekonomi, aku diizinkan sekolah full beasiswa dengan syarat harus belajar keras selama disana. Lagi-lagi beliau. Ah, entah dengan apa aku harus membalasnya.

Beruntung di sekolahku yang baru ini, Pribadi Bilingual Boarding School Bandung, olimpiade adalah kegiatan yang diunggulkan. Bahkan kami, anak olimpiade, diberi banyak kemudahan agar bisa fokus berlatih. Berjuang di olimpiade lagi memang misiku. Sesuai dengan visiku saat itu, berprestasi pada satu bidang, agar memudahkan melangkah ke jenjang selanjutnya, dan kalau bisa gratis.

"Bandung itu keras", hal yang aku rasakan. Sebagai pusat kota, anak-anak pintar banyak sekali disana. Akupun kalah saat masih berkutat di matematika di tahun pertama. Bagaimana tidak, saingannya adalah yang dulunya para medalis. Lalu, untuk tahun terakhir itu aku menetapkan dua pilihan, tetap pada bidang yang sama, tentu harus diikuti dengan berlatih dengan sangat sangat keras. Atau pindah ke bidang lain.

Sejak lama memang aku memperhatikan bidang informatika, bidang yang kurasa dekat sekali dengan matematika. Hingga akhirnya aku berganti bidang dengan mempelajari ilmu olimpiade informatika. Ternyata bidang ini sangat menarik, akan aku ceritakan nanti.

Bidang informatika menguji kemampuan peserta dalam menganalisis dan menyusun algoritma yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Implementasi algoritma tersebut dibuat dalam sebuah program, agar bisa diuji komputer dengan menggunakan data uji. Kemampuan menganalisis dan menyusun algoritma berkaitan erat dengan ilmu matematika diskrit, cabang matematika yang paling aku sukai. Nah, ujian programming ini dilakukan di tingkat nasional, sedangkan pada tingkat kota dan provinsi disiapkan ujian tulis yang menguji "potensi" peserta.

Masalah utama yang aku rasakan adalah bagaimana cara seorang anak belajar ilmu informatika tanpa memiliki komputer, bahkan flashdisk saja tidak punya? Caranya? Pinjam.

Memang untuk tingkat kota dan provinsi, tidak perlu menggunakan komputer tapi aku ingin mempersiapkan diri jauh ke depan, jika ternyata lolos ke nasional.

Meminta uang bagiku bukan pilihan. Karena uang saku yang terbatas dari ibu, aku harus berhemat untuk membeli sebuah flashdisk. Bukan laptop, tapi sebuah flashdisk. Alat untuk menyimpan bahan belajar dan progress belajar pemrograman. Sedangkan untuk komputer sendiri terkadang aku memakai komputer sekolah di sore hari, meminjam laptop teman saat belajar malam di asrama, dan pergi ke warnet saat weekend (karena komputer di sekolah tidak bisa dipakai dan laptop temanku dipakai olehnya). Dengan mencari berbagai sumber dari internet, sedikit demi sedikit aku terbiasa memprogram.

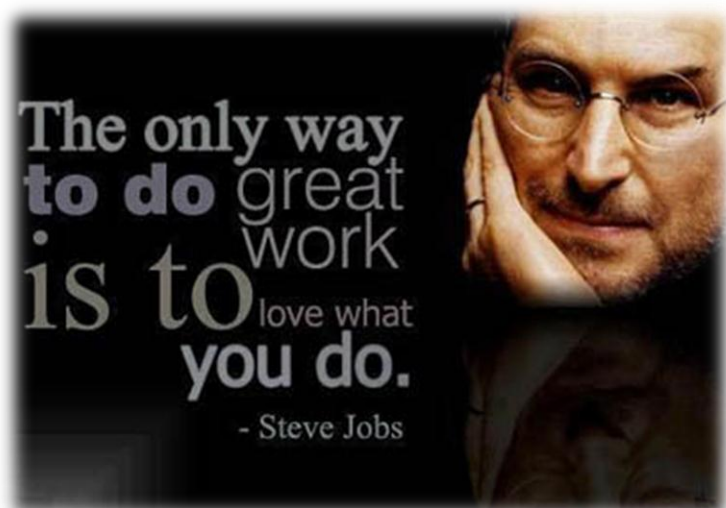
Ternyata perjuangan itu tidak sia-sia, aku berhasil lolos ke nasional. Bahkan pergi ke Manado pun waktu itu aku masih meminjam laptop teman selama seminggu. Hingga akhirnya aku berhasil meraih medali perunggu. Prestasi yang tidak tinggi, namun bagiku yang berada pada kondisi kurang beruntung, ini adalah anugerah yang amat besar.

Bersiap menuju pelatnas, tak mungkin aku meminjam laptop teman selama sebulan. Tak mungkin juga aku mengangkut komputer sekolah ke tempat pelatnas. Di saat-saat terakhir, sekolah menghadiahkan aku sebuah laptop untuk aku gunakan untuk belajar. Laptop itu pun masih aku gunakan saat menimba ilmu di STEI ITB. Sebuah benda yang amat sangat berguna, dan aku peroleh dengan keringat dan air mataku sendiri.

Terima kasih telah membaca hingga sejauh ini. Semoga kalian bisa mengambil hikmah dari cerita yang aku bagi ini.

Ditulis khusus untuk pejuang pelatihan online ALC Indonesia,

Bandung, 5 Agustus 2015



Mamat Rahmat