



Solusi Olimpiade Komputer Tingkat Provinsi 2007

Disusun Oleh : Zainuddin Nafarin

1. Misalkan hasil sensus :

- Jumlah keluarga = x
- Jumlah dewasa = $a = 2x$
- Jumlah anak laki-laki = b
- Jumlah anak perempuan = c
- Jumlah orang-orang di kampung = J

Karena ($a > b$, $b > c$, dan $c > x$) maka $\Rightarrow a > b > c > x \Rightarrow 2x > b > c > x$

Karena b dan c adalah bilangan asli di antara $2x$ dan x maka nilai x terkecil agar setidaknya terdapat 2 bilangan asli di antara $2x$ dan x adalah $x = 3$. Sehingga $a = 2x = 6$. Karena b dan c adalah bilangan asli di antara 6 dan 3 dan $b > c$ maka b dan c yang memenuhi hanya $b = 5$ dan $c = 4$.

$$J = a + b + c = 6 + 5 + 4 = 15$$

Jawaban : A

2. Misalkan a_n adalah digit keempat dari kanan pada bilangan 5^n :

n	Pola	5^n	a_n
4	$4k$	625	0
5	$4k+1$	3125	3
6	$4k+2$	...5625	5
7	$4k+3$	...8125	8
8	$4k$	...0625	0
9	$4k+1$	...3125	3
10	$4k+2$	...5625	5
...

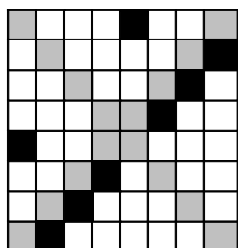
Terlihat bahwa barisan a_n (0, 3, 5, 8) akan selalu berulang pada n tertentu ($4k$, $4k+1$, $4k+2$, $4k+3$) :

- Jika $n = 4k$ maka $a_n = 0$
- Jika $n = 4k+1$ maka $a_n = 3$
- Jika $n = 4k+2$ maka $a_n = 5$
- Jika $n = 4k+3$ maka $a_n = 8$

Karena $n = 5231 = 4 \cdot (137) + 3$, maka $a_n = 8$

Jawaban : D

3.



Syarat-syarat penempatan biji catur :

- Tidak ada biji catur pada baris (jalur horizontal) yang sama
- Tidak ada biji catur pada kolom (jalur vertikal) yang sama
- Tidak ada biji catur pada kedua diagonalnya (petak abu-abu)

Dari gambar di samping dapat dilihat bahwa biji catur yang dapat ditempatkan pada papan catur (petak hitam) dengan syarat-syarat di atas maksimum 8 buah.

Jawaban : A/B/C

4. Operasi yang pasti tidak mungkin menghasilkan bilangan ganjil sama artinya dengan operasi yang pasti menghasilkan bilangan genap. Sehingga kita hanya perlu mencari operasi yang selalu menghasilkan bilangan genap ketika $a + b$ adalah bilangan genap.

Karena $a + b$ adalah bilangan genap maka ada 2 kemungkinan :

- a dan b ganjil

Karena a dan b ganjil maka $a = 2k + 1$ dan $b = 2l + 1$

$$\Rightarrow A = 2 * a + b = 2a + b = 2(2k + 1) + (2l + 1) = 4k + 2l + 2 + 1 = 2(2k + l + 1) + 1$$

A ganjil karena A berbentuk $2m + 1$

$$\Rightarrow B = a * a + b * b = a^2 + b^2 = (2k + 1)^2 + (2l + 1)^2$$

$$= 4k^2 + 4l^2 + 4k + 4l + 2 = 2(2k^2 + 2l^2 + 2k + 2l + 1)$$

B genap karena B berbentuk $2m$

$$\Rightarrow C = a^b = (2k + 1)^{2l+1}$$

C ganjil karena ganjil x ganjil = ganjil sehingga $\text{ganjil}^n = \text{ganjil}$

$$\Rightarrow D = a * b = ab = (2k + 1)(2l + 1) = 4kl + 2k + 2l + 1 = 2(kl + k + l) + 1$$

D ganjil karena D berbentuk $2m + 1$

$$\Rightarrow E = a^a * a^b = a^{a+b} = (2k + 1)^{2k+2l+2}$$

E ganjil karena ganjil x ganjil = ganjil sehingga $\text{ganjil}^n = \text{ganjil}$

- a dan b genap

Karena hanya B yang menghasilkan bilangan genap ketika a dan b ganjil maka kita hanya perlu membuktikan bahwa B akan menghasilkan bilangan genap ketika a dan b genap.

$$a = 2k \text{ dan } b = 2l$$

$$\Rightarrow B = a * a + b * b = a^2 + b^2 = (2k)^2 + (2l)^2 = 4(k^2 + l^2)$$

B genap karena B berbentuk $4m$

Jawaban : B

5. Agar terdapat sebanyak mungkin gelas-gelas berisikan kelereng dalam jumlah yang berbeda, maka jumlah kelereng dalam setiap gelas tersebut harus membentuk barisan aritmetika dengan beda 1. Deret aritmetika yang memenuhi adalah :

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 4 + 4 = 44$$

Gelas yang tidak unik adalah gelas yang berisikan 4 kelereng sehingga banyak gelas yang tidak unik itu minimal 2.

Jawaban : C/D

6. $A = 355134 = (5637).63 + 3$
 $B = 323316 = (5132).63$
 $C = 374157 = (5939).63$
 $D = 316890 = (5030).63$
 $E = 348831 = (5537).63$

Jadi, hanya A yang tidak memenuhi bentuk perkalian dengan bentuk $5a3b \times 63$

Jawaban : A

7. Karena z merupakan bilangan bulat positif yang memberikan sisa 5 jika dibagi dengan 13 maka $z = 13a + 5$, dengan a bilangan bulat positif. Dan karena z memberikan sisa 3 jika dibagi dengan 18 maka $z = 18b + 3$, dengan b bilangan bulat positif.

Karena $z = 13a + 5$ dan $z = 18b + 3$ maka :

$$18b + 3 = 13a + 5$$

$$b = \frac{13a + 2}{18}$$

Karena a dan b bilangan bulat ≥ 0 maka nilai a terkecil agar $13a + 2$ habis dibagi 18 adalah $a = 4$.

$$\text{Karena } a = 4 \text{ maka } b = \frac{13(4) + 2}{18} = 3 \text{ dan } z = 13a + 5 = 13(4) + 5 = 57$$

Jadi, karena $z = 57 = 7(8) + 1$ maka z akan memberikan sisa 1 jika dibagi dengan 7.

Jawaban : E

8. Misalkan :

- Pajak = x

- Harga setelah ditambah pajak = $3.000.000 + x = y$

$$(3.000.000)(5\%) < x < (3.000.000)(8\%)$$

$$150.000 < x < 240.000$$

$$(3.000.000 + 150.000) < (3.000.000 + x) < (3.000.000 + 240.000)$$

$$3.150.000 < y < 3.240.000$$

Jadi, harga televisi setelah ditambah pajak akan berkisar di antara 3.150.000 dan 3.240.000, sehingga pilihan yang paling mungkin adalah 3.180.000.

Jawaban : A

9. Misalkan bilangan pecahan itu adalah $P_1 = \frac{a}{b}$, dengan a sebagai pembilang dan b sebagai penyebut. Jika pembilangnya dikali 2 dan penyebutnya dibagi 2 maka nilai P_1 akan menjadi $P_2 = \frac{2a}{b/2} = 4\left(\frac{a}{b}\right) = 4P_1$, sehingga nilai bilangan itu (P_2) mempunyai nilai empat kali dari nilai awal (P_1).

Jawaban : E

$$\begin{aligned}
 10. \quad x^2 + 2xy + y^2 &= 9 \\
 (x + y)^2 &= 9 \\
 ((x + y)^2)^2 &= 9^2 \\
 (x + y)^4 &= 81
 \end{aligned}$$

Jawaban : E

11. Pemenang permainan adalah pemain yang melakukan pengambilan terakhir yakni pengambilan sampai kelereng ke-50. Karena dalam sekali giliran pengambilan tidak boleh lebih dari 5 dan minimal 1 maka agar lawan tidak dapat melakukan pengambilan sampai kelereng ke-50 anda harus melakukan pengambilan sampai kelereng ke-44 ($50-6$) sehingga lawan hanya mempunyai 5 pilihan pengambilan pada gilirannya yakni melakukan pengambilan sampai kelereng ke-45, 46, 47, 48, atau 49, itu artinya anda adalah pemenang permainan karena setelahnya anda dapat melakukan pengambilan sampai kelereng ke-50. Dari informasi di atas didapatkan informasi baru yakni jika anda melakukan pengambilan sampai kelereng ke-44 maka anda adalah yang menjadi pemenang. Dan untuk menjaga situasi agar anda dapat mencapai kelereng ke-44 maka anda harus melakukan pengambilan sampai kelereng ke-38 ($44-6$). Dari informasi-informasi di atas dapat disimpulkan bahwa anda selalu dapat menjaga situasi dari giliran pertama hingga akhirnya menang jika pada saat giliran anda, anda selalu melakukan pengambilan sampai kelereng ke- $(50-6n)$ dengan n adalah bilangan asli.

Barisan $50-6n$:

44, 38, 32, ..., 8, 2

Dari barisan tersebut terlihat bahwa pada giliran pertama kita harus melakukan pengambilan sampai kelereng ke-2 atau dengan kata lain sebanyak 2 kelereng agar terus dapat menjaga situasi hingga akhirnya menang.

Jawaban : B

12. Agar anda dapat menjaga situasi agar anda akhirnya menang, maka berturut-turut anda harus selalu melakukan pengambilan sampai kelereng ke-(2, 8, 14,, 32, 38, 44). Karena barisan ini mempunyai beda 6 maka setelah lawan mengambil sebanyak x kelereng, anda harus mengambil sebanyak $(6 - x)$ kelereng agar pengambilan anda sampai pada kelereng pada barisan tersebut sehingga anda dapat terus menjaga situasi agar anda akhirnya menang. Jika anda mengambil sebanyak 2 kelereng pada giliran pertama dan pada giliran-giliran lawan berikutnya lawan anda mengambil kelereng berturut-turut sebanyak 3, 1, 5, 5, dan 4 maka agar anda terus dapat menjaga situasi, pada giliran-giliran tersebut anda harus mengambil berturut-turut sebanyak $(6-3)$, $(6-1)$, $(6-5)$, $(6-5)$.
 Jadi, jumlah kelereng yang sudah anda ambil (tidak termasuk yang akan anda ambil) = $2 + (6-3) + (6-1) + (6-5) + (6-5) = 12$

Jawaban : C

13. Jika anda mengambil sebanyak 2 kelereng pada giliran pertama dan selama permainan, lawan selalu mengambil sebanyak-banyaknya (5 kelereng) maka agar anda dapat menjaga situasi hingga akhirnya menang, maka setelah giliran pertama tersebut berturut-turut anda harus selalu melakukan pengambilan sampai kelereng ke-(8, 14,, 32, 38, 44, 50) pada giliran-giliran anda.

⇒ Rumus umum untuk barisan ini adalah :

$$U_n = 8 + (n - 1)6$$

$$= 6n + 2$$

⇒ Dan barisan ini mempunyai anggota sebanyak :

$$6n + 2 = 50$$

$$n = 8$$

Karena akan terjadi pengambilan 5 kelereng pada 8 giliran lawan maka agar anda tetap menjaga situasi hingga akhirnya menang, pada 8 giliran anda, anda harus selalu mengambil $(6-5)$ kelereng. Jadi banyak kelereng yang anda ambil hingga akhirnya menang = $2 + 8 \cdot (6-5) = 10$

Jawaban : B

14. Misalkan jumlah kelereng diperbanyak menjadi x kelereng maka anda harus selalu melakukan pengambilan sampai kelereng ke- $(x - 6n)$ agar selalu dapat menjaga situasi dan akhirnya menang. Karena anda tetap mendapat giliran pertama untuk mengambil kelereng dan misalkan anda mengambil sebanyak y kelereng pada giliran pertama tersebut, maka haruslah ada nilai n bilangan asli dan nilai y (1, 2, 3, 4, atau 5) yang memenuhi

$x - 6n = y \Rightarrow n = \frac{x - y}{6}$. Agar n adalah bilangan asli, maka $x - y$ harus habis dibagi 6 dan

karena y adalah 1, 2, 3, 4, atau 5 maka :

- Jika $x = 6k$ maka $x - y$ tidak akan habis dibagi 6 karena tidak ada nilai y (1, 2, 3, 4, atau 5) yang memenuhi.
- Jika $x = 6k + 1$ maka $x - y$ habis dibagi 6 dengan $y = 1$
- Jika $x = 6k + 2$ maka $x - y$ habis dibagi 6 dengan $y = 2$
- Jika $x = 6k + 3$ maka $x - y$ habis dibagi 6 dengan $y = 3$
- Jika $x = 6k + 4$ maka $x - y$ habis dibagi 6 dengan $y = 4$
- Jika $x = 6k + 5$ maka $x - y$ habis dibagi 6 dengan $y = 5$

Jadi, jumlah kelereng (x) yang bukan berbentuk $x = 6k$ akan menyebabkan ada nilai n , y , dan x yang memenuhi persamaan $x - 6n = y$ (dengan x dan n adalah bilangan asli, dan y adalah 1, 2, 3, 4, atau 5) sehingga anda dapat memenangkan permainan tersebut. Dan sebaliknya jumlah kelereng (x) yang berbentuk $x = 6k$ (jumlah kelereng yang merupakan kelipatan 6) dapat membuat anda kalah. Pilihan jawaban yang memenuhi $x = 6k$ hanya $102 = 6 \cdot (17)$.

Jawaban : A

15. Misalkan tabel kemungkinan asal kota dari masing-masing orang :

	N	C	T	S	M	A
A	X_1	X_2	X_3	-	X_{11}	V_3
B	X_{13}	V_4	X_{10}	-	X_{14}	-
C	X_8	X_9	X_7	V_2	X_{15}	X_{12}
D	-	-	V_1	-	-	-
E	X_5	X_4	X_6	-	V_5	-
F	V_6	-	X_{10}	-	-	-

Sel-sel pada tabel tersebut akan dicoret satu persatu berdasarkan 10 pernyataan :

1. A bersama dengan pria yang berasal dari kota N, keduanya dokter
2. E dan wanita yang dari kota C adalah guru
3. C dan orang yang dari Tulsa adalah insinyur
4. B dan F dulu pernah bekerja di luar negeri, tapi orang yang dari Tulsa tidak pernah
5. Orang yang dari M lebih tua dari A
6. Orang yang dari A lebih tua dari C
7. Di kota X, B dan pria dari N turun untuk tidak meneruskan perjalanan
8. Berikutnya, di kota Y, C dan pria dari kota M juga turun untuk tidak meneruskan perjalanan.
9. Masing-masing berasal dari kota yang berlainan
10. Masing-masing berprofesi tunggal

Tanda-tanda pencoretan pada sel tabel :

X_n , menandakan bahwa sel tersebut tidak mungkin merupakan hasil yang dicari didasarkan pada 10 pernyataan di atas, sehingga sel tersebut sudah dicoret pada pencoretan ke- n .

V_n , menandakan bahwa sel tersebut adalah hasil yang dicari dan hasil tersebut didapatkan pada urutan ke- n dari semua hasil yang didapatkan.

(-), menandakan bahwa sel tersebut tidak mungkin merupakan hasil yang dicari karena hasil yang dicari sudah didapatkan.

Pencoretan sel pada tabel secara berurutan serta alasannya:

X_n / V_n	Alasan pencoretan
X_1	A dan pria dari kota N adalah orang yang berbeda karena keduanya berprofesi sebagai dokter (pernyataan 1 dan 10)
X_2	A berprofesi sebagai dokter sedangkan orang yang dari kota C berprofesi sebagai guru (Pernyataan 1, 2, dan 10)
X_3	A berprofesi sebagai dokter sedangkan orang yang dari kota Tulsa berprofesi sebagai guru (Pernyataan 1, 3, dan 10)
X_4	E dan wanita dari kota C adalah orang yang berbeda karena keduanya berprofesi sebagai guru (pernyataan 2 dan 10)
X_5	E berprofesi sebagai guru sedangkan orang yang dari kota N berprofesi sebagai dokter (Pernyataan 2, 1, dan 10)
X_6	E berprofesi sebagai guru sedangkan orang yang dari kota Tulsa berprofesi sebagai insinyur (Pernyataan 2, 3, dan 10)
X_7	C dan orang yang berasal dari kota Tulsa adalah orang yang berbeda karena keduanya berprofesi sebagai insinyur (pernyataan 1 dan 10)
X_8	C berprofesi sebagai Insinyur sedangkan orang yang dari kota N berprofesi sebagai dokter (Pernyataan 3, 1, dan 10)
X_9	C berprofesi sebagai Insinyur sedangkan orang yang dari kota C berprofesi sebagai guru (Pernyataan 3, 2, dan 10)
X_{10}	B, F, dan orang yang berasal dari kota Tulsa adalah orang yang berbeda (Pernyataan 4)
V_1	Karena pada tabel terlihat bahwa A, B, C, E, dan F tidak mungkin berasal dari Tulsa maka yang berasal dari Tulsa adalah D.
(-)	Karena identitas D sudah didapatkan maka terjadi pencoretan sel yang tidak mungkin terjadi (sel-sel pada baris D dan kolom T)
X_{11}	A dan orang yang dari kota M adalah orang yang berbeda (pernyataan 5)
X_{12}	C dan orang yang dari kota A adalah orang yang berbeda (pernyataan 6)
X_{13}	B dan orang yang dari kota N adalah orang yang berbeda (pernyataan 7)
X_{14}	B dan orang yang dari kota M adalah orang yang berbeda karena B terlebih dahulu turun untuk tidak meneruskan perjalanan di kota X, sedangkan orang yang berasal dari kota M turun di kota Y (pernyataan 7 dan 8)

X_{15}	C dan orang yang dari kota M adalah orang yang berbeda (pernyataan 8)
V_2	Karena pada tabel terlihat bahwa C tidak mungkin berasal dari kota N, C, T, M, dan A maka C berasal dari kota S
(-)	Karena identitas C sudah didapatkan maka terjadi pencoretan sel yang tidak mungkin terjadi (sel-sel pada baris C dan kolom S)
V_3	Karena pada tabel terlihat bahwa A tidak mungkin berasal dari kota N, C, T, S, dan M maka A berasal dari kota A
(-)	Karena identitas A sudah didapatkan maka terjadi pencoretan sel yang tidak mungkin terjadi (sel-sel pada baris A dan kolom A)
V_4	Karena pada tabel terlihat bahwa B tidak mungkin berasal dari kota N, T, S, M, dan A maka B berasal dari kota C
(-)	Karena identitas B sudah didapatkan maka terjadi pencoretan sel yang tidak mungkin terjadi (sel-sel pada baris B dan kolom C)
V_5	Karena pada tabel terlihat bahwa E tidak mungkin berasal dari kota N, C, T, S, dan A maka E berasal dari kota M
(-)	Karena identitas E sudah didapatkan maka terjadi pencoretan sel yang tidak mungkin terjadi (sel-sel pada baris B dan kolom M)
V_6	Karena pada tabel terlihat bahwa F tidak mungkin berasal dari kota C, T, S, M, dan A maka F berasal dari kota N

Akhirnya, didapatkan kesimpulan bahwa:

- A dari kota A
- B dari kota C
- C dari kota S
- D dari kota T
- E dari kota M
- F dari kota N.

Dari pernyataan 3, didapatkan bahwa insinyur adalah **C** dan orang dari Tulsa (yakni **D**) dan dari pernyataan 1 didapatkan bahwa dokter adalah **A** dan orang dari N (yakni **F**). Jadi, pasangan insinyur dan dokter yang ada pada pilihan jawaban adalah A dan C.

Jawaban : C

16. Orang yang dapat diketahui jenis kelaminnya adalah :

- Wanita dari kota C yakni **B** (pernyataan 2)
- Pria dari kota N yakni **F** (pernyataan 1)
- Pria dari kota M yakni **E** (pernyataan 8)

Jadi, orang yang dapat diketahui jenis kelaminnya pada pilihan jawaban adalah B.

Jawaban : B

17. Orang yang dapat dipastikan bekerja di luar negeri adalah B yang berasal **dari kota C** dan F yang berasal **dari kota N** (pernyataan 4)

Jawaban : -

18. Dari pernyataan 5, didapatkan bahwa orang yang lebih tua dari A adalah orang yang berasal dari kota M yakni E dan berprofesi sebagai **guru** (pernyataan 2)

Jawaban : A

19. Pembalikan terkecil dapat dilakukan dengan 5 cara (angka dari kiri ke kanan => kue dari atas ke bawah) :

Posisi awal	1	5	3	4	2
Pembalikan ke-1	4	3	5	1	2
Pembalikan ke-2	3	4	5	1	2
Pembalikan ke-3	5	4	3	1	2
Pembalikan ke-4	2	1	3	4	5
Pembalikan ke-5	1	2	3	4	5

Catatan :

Nomor yang dikelilingi garis adalah nomor yang terjadi setelah pembalikan.

Jawaban : C

20. Pembalikan terkecil dapat dilakukan dengan 4 cara (angka dari kiri ke kanan => kue dari atas ke bawah) :

Posisi awal	3	1	4	2	5	6
Pembalikan ke-1	4	1	3	2	5	6
Pembalikan ke-2	2	3	1	4	5	6
Pembalikan ke-3	3	2	1	4	5	6
Pembalikan ke-4	1	2	3	4	5	6

Catatan :

Nomor yang dikelilingi garis adalah nomor yang terjadi setelah pembalikan.

Jawaban : A

21. Ada 6 kemungkinan posisi awal (angka dari kiri ke kanan => kue dari atas ke bawah) yaitu 123, 132, 213, 231, 312, dan 321, kemungkinan terkecil pembalikan dari 6 kemungkinan tersebut :

- 123
Posisi awal 1 2 3

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 0

- 132
Posisi awal 1 3 2
Pembalikan ke-1 2 3 1
Pembalikan ke-2 3 2 1
Pembalikan ke-3 1 2 3

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 3

- 231
Posisi awal 2 3 1
Pembalikan ke-1 3 2 1
Pembalikan ke 2 1 2 3

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 2
- 312
Posisi awal 3 1 2
Pembalikan ke-1 2 1 3
Pembalikan ke-2 1 2 3

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 2

- 213

Posisi awal

2 1 3

Pembalikan ke-1

1 2 3

- 321

Posisi awal

3 2 1

Pembalikan ke-1

1 2 3

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 1

Kemungkinan terkecil pembalikan adalah 1

Jadi, kemungkinan terkecil yang terbesar dari 6 kemungkinan yang ada adalah 3.

Jawaban : D

22. Karena satu orang dewasa (Roni atau Susi) harus menjadi pengemudi dan 2 orang dewasa lainnya (Roni, Susi, atau Vina) masing-masing harus duduk di bangku belakang yang berbeda maka orang dewasa (Roni, Susi dan Vina) tidak dapat duduk di sebelah pengemudi. Karena Jono harus duduk bersebelahan dengan Marta dan Marta tidak mungkin menjadi pengemudi maka Jono tidak dapat duduk di sebelah pengemudi. Karena Lisa adalah anak-anak (bukan orang dewasa) dan tidak harus duduk bersebelahan dengan siapapun maka Lisa dapat memilih tempat duduk yang tersisa, yaitu di bangku yang tidak ditempati Jono dan Marta atau di sebelah pengemudi.

Jadi, dari pilihan jawaban yang ada hanya Lisa yang dapat duduk di sebelah pengemudi.

Jawaban : A

23. Jika Fredi duduk bersebelahan dengan Vina maka :

- Jono **dapat** duduk berdampingan di sebelah Susi karena Jono yang harus duduk bersebelahan dengan Marta harus duduk di bangku yang sama dengan satu orang dewasa yang tidak menjadi pengemudi (Roni, Susi, atau Vina) dan pada bangku yang berbeda dengan Fredi dan Vina.
- Lisa **dapat** duduk berdampingan di sebelah Vina karena Lisa adalah anak-anak dan di bangku yang ditempati Fredi (anak-anak) dan Vina (orang dewasa) masih tersedia satu tempat duduk lagi untuk anak-anak.
- Heru **dapat** duduk di bangku paling depan jika Jono, Marta, dan salah satu orang dewasa selain Vina (Roni atau Susi) duduk di bangku paling belakang dan Heru duduk di bangku paling depan bersama Fredi dan Vina.
- Fredi **dapat** duduk di bangku yang sama dengan Heru jika Jono, Marta serta salah satu orang dewasa selain Vina (Roni atau Susi) duduk di bangku yang tidak ditempati Fredi dan Heru, Fredi, serta Vina duduk di bangku yang sama.
- Heru **tidak dapat** duduk di bangku yang sama dengan Roni karena pada salah satu bangku yang ada sudah ditempati Jono dan Marta dan pada satu bangku lainnya sudah ditempati Fredi dan Vina.

Jawaban : E

24. Jika Susi duduk di bangku yang berada di belakang bangku Jono maka haruslah Roni yang menjadi pengemudi dan Vina duduk di bangku yang berlainan dengan Susi. Karena Vina harus duduk di bangku yang berlainan dengan Susi maka Vina harus duduk di bangku yang ditempati Jono dan Marta.

Jawaban : E

25. Kemungkinan 3 orang duduk dalam satu bangku :

- Fredi, Jono dan Marta **tidak dapat** duduk dalam satu bangku karena mereka bertiga semua adalah anak-anak dan dalam satu bangku harus ada satu orang dewasa yang duduk.
- Fredi, Jono dan Vina **tidak dapat** duduk dalam satu bangku karena Jono harus duduk bersebelahan dengan Marta dan itu artinya Jono harus duduk di bangku yang sama dengan Marta.
- Fredi, Susi dan Vina **tidak dapat** duduk dalam satu bangku karena di antara mereka bertiga terdapat dua orang dewasa (Susi dan Vina) dan dalam satu bangku harus terdapat tepat satu orang dewasa yang duduk.
- Heru, Lisa dan Susi **dapat** duduk dalam satu bangku karena terdapat tepat satu orang dewasa (Susi) dan dua anak-anak (Heru dan Lisa).
- Lisa, Marta dan Roni **tidak dapat** duduk dalam satu bangku karena Marta harus duduk bersebelahan dengan Joni dan itu artinya Marta harus duduk di bangku yang sama dengan Joni.

Jawaban : D

26. Misalkan Benar = B dan Salah = S

Karena C, D, E, F benar dan A, B salah maka :

- | | |
|--|---|
| A. (A and B) or ((C and D) or E) and F | = (S and S) or ((B and B) or B) and B |
| | = S or (B or B) and B |
| | = S or B and B |
| | = S or B = B |
| B. (A or B) and ((C or D) and E) or F | = (S or S) and ((B or B) and B) or B |
| | = S and (B and B) or B |
| | = S and B or B |
| | = S or B = B |
| C. (A and B) and ((C or D) or E) or F | = (S and S) and ((B or B) or B) or B |
| | = S and (B or B) or B |
| | = S and B or B |
| | = S or B = B |
| D. (A and B) and ((C and D) and E) and F | = (S and S) and ((B and B) and B) and B |
| | = S and (B and B) and B |
| | = S and B and B |
| | = S and B = S |
| E. ((A or B) or (C or D) or E) and F | = ((S or S) or (B or B) or B) and B |
| | = (S or (B or B)) and B |
| | = (S or B) and B |
| | = B and B = B |

Jadi, yang bernilai salah adalah D

Jawaban : D

27. Misalkan Benar = B dan Salah = S

Karena C, D, E, F salah dan A, B benar maka :

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A. (A and B) or ((C and D) or E) and F | = (B and B) or ((S and S) or S) and S |
|--|---------------------------------------|

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

Jadi, yang bernilai benar adalah A

Jawaban : A

28. Misalkan Benar = B dan Salah = S

Karena A, C, D, E benar dan B, F salah maka :

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

Jadi, yang bernilai salah adalah A, C, D dan E

Jawaban : A/C/D/E

29. Misalkan Benar = B dan Salah = S

Karena B, C, D, E benar dan A, F salah maka :

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

Jadi, yang bernilai benar adalah B

Jawaban : B

30. Karena $\text{not}((p) \text{ or } (q)) = (\text{not}(p)) \text{ and } (\text{not}(q))$ maka :

$\text{not}((\text{not}(a)) \text{ or } (b)) = (\text{not}((\text{not}(a)))) \text{ and } (\text{not}(b)) = (a) \text{ and } (\text{not}(b))$

Jawaban : A

31. Mula-mula variabel i diisi dengan nilai 1 agar pengulangan dimulai dari indeks ke-1. Pada pengulangan (repeat) variabel c diisi dengan karakter ke-i dari parameter kata, kemudian karakter ke-i tersebut bertukar tempat dengan karakter ke-(i+d) dengan perantara variabel c tersebut. Statemen ini akan terus berulang sampai indeks mencapai panjang kata.

Jika parameter d diisi dengan nilai 1, dan parameter kata diisi dengan string "GO GET GOLD" dengan panjang 11 karakter maka prosedur kocok akan melakukan penukaran karakter ke-1 dengan ke-2, ke-2 dengan ke-3, ke-3 dengan ke-4, dan seterusnya sampai karakter ke-11. Misalkan karakter ke-i tersebut adalah a_i , maka secara berurutan pengulangan penukaran karakter pada prosedur kocok akan berbentuk :

Misalkan hanya terdapat 4 karakter:

Kata awal	a_1	a_2	a_3	a_4
Penukaran ke-1	a_2	a_1	a_3	a_4
Penukaran ke-2	a_2	a_3	a_1	a_4
Penukaran ke-3	a_2	a_3	a_4	a_1

Terlihat bahwa prosedur kocok hanya melakukan penempatan karakter pertama ke akhir kata. Sehingga string “GO GET GOLD” akan menjadi “O GET GOLDG”

Jawaban : B

32. Jika parameter d diisi dengan nilai 2, dan parameter kata diisi dengan string “GO GET GOLD” dengan panjang 11 karakter maka prosedur kocok akan melakukan penukaran karakter ke-1 dengan ke-3, ke-2 dengan ke-4, ke-3 dengan ke-5, dan seterusnya sampai karakter ke-11. Misalkan karakter ke- i tersebut adalah a_i , maka secara berurutan pengulangan penukaran karakter pada prosedur kocok akan berbentuk :

Misalkan hanya terdapat 4 karakter:

Kata awal	a_1	a_2	a_3	a_4
Penukaran ke-1	a_3	a_2	a_1	a_4
Penukaran ke-2	a_3	a_4	a_1	a_2

Misalkan hanya terdapat 5 karakter:

Kata awal	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
Penukaran ke-1	a_3	a_2	a_1	a_4	a_5
Penukaran ke-2	a_3	a_4	a_1	a_2	a_5
Penukaran ke-3	a_3	a_4	a_5	a_2	a_1

Terlihat bahwa prosedur kocok hanya akan melakukan penempatan 2 karakter pertama ke akhir kata. Jika pada kata dengan jumlah karakternya genap maka 2 karakter terakhir secara berurutan adalah a_1 , a_2 sedangkan jika jumlah karakternya ganjil maka 2 karakter terakhir secara berurutan adalah a_2 , a_1 . Karena jumlah karakter “GO GET GOLD” adalah 11 (ganjil) maka prosedur kocok akan mencetak kata “ GET GOLDOG”.

Jawaban : D

33. Pengulangan (while) akan terus terjadi jika $a > b$ dan akan berhenti jika $a \leq b$. Misalkan pengulangan terjadi sebanyak n kali, dan karena nilai mula-mula c dan d diisi dengan nilai 0 maka nilai $c = 0 + n = n$ dan nilai $d = 0 + b.n = b.n$.
 Jika nilai $a = 23$ dan $b = 4$ maka $a \leq b$ pada saat $a = 23 - 4.(5) = 3$ sehingga $n = 5$.
 Karena $n = 5$ maka $c = n = 5$ dan $d = b.n = 4.5 = 20$. Jadi, keluaran dari program tersebut adalah 5,20

Jawaban : E

34. Jika nilai $a = 34$ dan $b = 11$ maka $a \leq b$ pada saat $a = 34 - 11.(3) = 1$ sehingga $n = 3$.
 Karena $n = 3$ maka $c = n = 3$ dan $d = b.n = 11.3 = 33$. Jadi, keluaran dari program tersebut adalah 3,33

Jawaban : A

35. Jika $a = 11$ dan $b = 50$ maka $a \leq b$ sehingga statemen-statemen yang terdapat di dalam blok pengulangan (while) tidak akan dieksekusi yang menyebabkan nilai c dan d masih 0. Jadi keluaran dari program tersebut adalah 0,0.

Jawaban : C

36. Nilai elemen array z dari index 0 sampai 9 mula-mula akan diisi pada statemen pengulangan (for) pertama. Tetapi, pada pengulangan (for) kedua nilai elemen array z dari index 0 sampai 9 akan diisi kembali dengan statemen $(z[b]:=a-b)$ yang tidak dipengaruhi nilai awal array z ($z[a]$) sehingga menyebabkan nilai elemen array z yang diisi pada pengulangan (for) pertama tidak perlu dihitung karena tidak mempengaruhi nilai elemen array z yang akan diisikan pada statemen pengulangan (for) kedua.

Karena nilai a adalah nilai akhir dari index pada pengulangan (for) pertama yaitu $a=9$ maka dari statemen pengulangan (for) kedua didapatkan :

$$\begin{aligned}z[9] &= 9-9=0 \\z[8] &= 9-8=1 \\z[7] &= 9-7=2 \\z[6] &= 9-6=3 \\z[5] &= 9-5=4 \\&\dots\end{aligned}$$

Pada statemen pengulangan (for) ketiga nilai elemen array z akan ditambah 5 jika indeks elemen array z adalah kelipatan 2 (bilangan genap) sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned}z[9] &= 0 \\z[8] &= 1 + 5 = 6 \\z[7] &= 2 \\z[6] &= 3 + 5 = 8 \\z[5] &= 4 \\&\dots\end{aligned}$$

Pada statemen pengulangan (for) keempat, nilai elemen array z akan berubah jika nilai elemen arraynya kurang dari 0 (bilangan negatif). Karena nilai elemen array z tidak ada yang kurang dari 0 maka statemen yang terdapat di dalam blok pengulangan (for) keempat tidak akan dieksekusi sehingga menyebabkan tidak ada elemen array z yang nilainya berubah.

Pada prosedur tersebut terlihat bahwa nilai p hanya akan digunakan untuk menentukan indeks elemen array z yang akan menjadi keluaran, yaitu $z[p]$.

Jadi, prosedur panjang dengan parameter $p = 9$ akan menghasilkan keluaran nilai elemen array z berindeks 9 yaitu $z[9]=0$

Jawaban : E

37. Prosedur panjang dengan parameter $p = 5$ akan menghasilkan keluaran nilai elemen array z berindeks 5 yaitu $z[5]=4$

Jawaban : C

38. Prosedur panjang dengan parameter $p = 8$ akan menghasilkan keluaran nilai elemen array z berindeks 8 yaitu $z[8]=6$

Jawaban : B

39. Prosedur panjang dengan parameter $p = 7$ akan menghasilkan keluaran nilai elemen array z berindeks 7 yaitu $z[7]=2$

Jawaban : D

40. Indeks pertama tabel didapatkan jika $(i.7 \bmod 10) + 1 = 1 \Rightarrow i.7 \bmod 10 = 0$. Nilai i (1 sampai 10) yang memenuhi $i.7$ habis dibagi 10 hanya $i=10$ sehingga nilai $tabel[1] = (5 + (10).3) \div 4 = 35 \div 4 = 8$

Jawaban : D

41. Indeks ketujuh tabel didapatkan jika $(i.7 \bmod 10) + 1 = 7 \Rightarrow i.7 \bmod 10 = 6$. Nilai i (1 sampai 10) yang memenuhi $i.7$ dibagi 10 bersisa 6 hanya $i=8$ sehingga nilai $tabel[7] = (5 + (8).3) \div 4 = 29 \div 4 = 7$

Jawaban : C

42. Nilai elemen array Tabel :

- Tabel[1]=8
- Tabel[3] didapatkan jika $(i.7 \bmod 10) + 1 = 3 \Rightarrow i.7 \bmod 10 = 2$. Nilai i (1 sampai 10) yang memenuhi $i.7$ dibagi 10 bersisa 2 hanya $i=6$ sehingga nilai $tabel[3] = (5 + (6).3) \div 4 = 23 \div 4 = 5$. Jadi Tabel[3]=5
- Tabel [7]=7
- Tabel[8] didapatkan jika $(i.7 \bmod 10) + 1 = 8 \Rightarrow i.7 \bmod 10 = 7$. Nilai i (1 sampai 10) yang memenuhi $i.7$ dibagi 10 bersisa 7 hanya $i=1$ sehingga nilai $tabel[8] = (5 + (1).3) \div 4 = 8 \div 4 = 2$. Jadi Tabel[8]=2
- Tabel [10] didapatkan jika $(i.7 \bmod 10) + 1 = 10 \Rightarrow i.7 \bmod 10 = 9$. Nilai i (1 sampai 10) yang memenuhi $i.7$ dibagi 10 bersisa 9 hanya $i=7$ sehingga nilai $tabel[10] = (5 + (7).3) \div 4 = 26 \div 4 = 6$. Jadi Tabel[10]=6

Jadi nilai terkecil dari kelima elemen array tabel tersebut adalah 2 pada elemen array dengan indeks 8.

Jawaban : D

43. Sedangkan nilai terbesar dari kelima elemen array tabel tersebut (1, 3, 7, 8 dan 10) adalah 8 pada elemen array dengan indeks 1.

Jawaban : A

44. Prosedur f akan menghasilkan nilai true jika nilai $x = a$ dan nilai false jika $x < a$, sedangkan jika $x > a$ maka nilai x akan dikurangi a kemudian dibandingkan kembali dengan prosedur f sehingga rekursi akan terus terjadi sampai nilai $x \leq a$. Jika nilai x dikurangi a sebanyak n kali sampai nilai $x \leq a$ maka f akan menghasilkan nilai true jika $x - a.n = a$ atau $x \bmod a = 0$ dan sebaliknya f akan menghasilkan nilai false jika $x - a.n < a$ atau $x \bmod a \neq 0$.

- A. $f(57, 3) = \text{true}$ karena $57 \bmod 3 = 0$ dan $f(62, 7) = \text{false}$ karena $62 \bmod 7 = 6$.
Jadi, $f(57, 3)$ and $f(62, 7) = \text{true and false} = \text{false}$
- B. $f(53, 7) = \text{false}$ karena $53 \bmod 7 = 4$ dan $f(62, 7) = \text{false}$ karena $62 \bmod 7 = 6$.
Jadi, $f(53, 7)$ or $f(62, 7) = \text{false or false} = \text{false}$
- C. $f(24, 3) = \text{true}$ karena $24 \bmod 3 = 0$ dan $f(42, 7) = \text{true}$ karena $42 \bmod 7 = 0$.
Jadi, $f(24, 3)$ and $f(42, 7) = \text{true and true} = \text{true}$
- D. $f(24, 3) = \text{true}$ karena $24 \bmod 3 = 0$ dan $f(47, 7) = \text{false}$ karena $47 \bmod 7 = 5$.
Jadi, $f(24, 3)$ and $f(42, 7) = \text{true and false} = \text{false}$
- E. $f(43, 2) = \text{false}$ karena $43 \bmod 2 = 1$ dan $f(72, 8) = \text{true}$ karena $72 \bmod 8 = 0$.
Jadi, $f(43, 2)$ and $f(72, 8) = \text{false and true} = \text{false}$

Jadi, yang akan mencetak harga true adalah C.

Jawaban : C

45. Harga yang akan dicetak prosedur f :

- A. $f(57, 3) = \text{true}$ karena $57 \bmod 3 = 0$ dan $f(62, 7) = \text{false}$ karena $62 \bmod 7 = 6$.
Jadi, $\text{not } f(57, 3)$ and $f(62, 7) = \text{not true and false} = \text{false and false} = \text{false}$
- B. $f(53, 7) = \text{false}$ karena $53 \bmod 7 = 4$ dan $f(62, 7) = \text{false}$ karena $62 \bmod 7 = 6$.
Jadi, $f(53, 7)$ and $f(62, 7) = \text{false and false} = \text{false}$
- C. $f(24, 3) = \text{true}$ karena $24 \bmod 3 = 0$ dan $f(42, 7) = \text{true}$ karena $42 \bmod 7 = 0$.
Jadi, $f(24, 3)$ and $\text{not } f(42, 7) = \text{true and not true} = \text{false}$
- D. $f(24, 3) = \text{true}$ karena $24 \bmod 3 = 0$ dan $f(47, 7) = \text{false}$ karena $47 \bmod 7 = 5$.
Jadi, $\text{not } f(24, 3)$ or $f(42, 7) = \text{not true or false} = \text{false or false} = \text{false}$
- E. $f(43, 2) = \text{false}$ karena $43 \bmod 2 = 1$ dan $f(72, 8) = \text{true}$ karena $72 \bmod 8 = 0$.
Jadi, $\text{not } f(43, 2)$ and $f(72, 8) = \text{not false and true} = \text{true and true} = \text{true}$

Jadi, yang akan mencetak harga true adalah E.

Jawaban : E

46. Jika $n=3$ maka nilai variabel $jdata=n=3$ dan pengulangan for akan terjadi dari $i=0$ sampai $i=jdata-1=3-1=2$, itu artinya pengulangan (for) akan terjadi sebanyak 3 kali. Sehingga nilai jml :

$$jml_0 = 1$$

Pengulangan ke-1

$$jml_1 = 3 * jml_0 - 1 = 3 * 1 - 1 = 2$$

Pengulangan ke-2

$$jml_2 = 3 * jml_1 - 1 = 3 * 2 - 1 = 5$$

Pengulangan ke-3

$$jml_3 = 3 * jml_2 - 1 = 3 * 5 - 1 = 14$$

Jadi nilai yang dicetak oleh program tersebut adalah 14

Jawaban : C

47. Jika $n=1$ maka $jdata=n=1$ dan pengulangan for akan terjadi dari $i=0$ sampai $i=jdata-1=1-1=0$, itu artinya pengulangan (for) akan terjadi hanya 1 kali. Sehingga nilai jml :

$$jml_0 = 1$$

Pengulangan ke-1

$$jml_1 = 3 * jml_0 - 1 = 3 * 1 - 1 = 2$$

Jadi nilai yang dicetak oleh program tersebut adalah 2

Jawaban : B

48. Jika n adalah bilangan bulat positif maka $jdata=n$ dan pengulangan for akan terjadi dari $i=0$ sampai $i=jdata-1=n-1$, itu artinya pengulangan (for) akan terjadi sebanyak n kali. Sehingga nilai jml :

$$jml_0 = 1$$

Pengulangan ke-1

$$jml_1 = 3 * jml_0 - 1 = 3 * 1 - 1 = 3^1 - 3^0$$

Pengulangan ke-2

$$jml_2 = 3 * jml_1 - 1 = 3 * (3^1 - 3^0) - 1 = 3^2 - 3^1 - 3^0$$

Pengulangan ke-2

$$jml_3 = 3 * jml_2 - 1 = 3 * (3^2 - 3^1 - 3^0) - 1 = 3^3 - 3^2 - 3^1 - 3^0$$

....

Pengulangan ke- n

$$jml_n = 3 * jml_{n-1} - 1 = 3 * (3^{n-1} - 3^{n-2} - \dots - 3^2 - 3^1 - 3^0) - 1 = 3^n - 3^{n-1} - \dots - 3^1 - 3^0$$

Jadi, harga yang dicetak program tersebut dalam fungsi a adalah :

$$a = 3^n - 3^{n-1} - \dots - 3^1 - 3^0$$

Jawaban : B

49. Pada prosedur coba ke-1, $n=z=49$
 $n = 49 \text{ div } 3 = 16$ (tercetak $16 \bmod 3 = 1$)
 Pada prosedur coba ke-2, $n=16$
 $n = 16 \text{ div } 3 = 5$ (tercetak $5 \bmod 3 = 2$)
 Pada prosedur coba ke-3, $n=5$
 $n = 5 \text{ div } 3 = 1$ (tercetak $1 \bmod 3 = 1$)
 Pada prosedur coba ke-4, $n=1$
 $n = 1 \text{ div } 3 = 0$ (tercetak $0 \bmod 3 = 0$)
 Pada prosedur coba ke-5, $n=0$
 Karena $n=0$ maka statemen pada blok pemilihan (if) tidak akan dieksekusi sehingga prosedur akan selesai.

Jadi, secara berurutan akan tercetak 1210

Jawaban: E

50. Pada prosedur coba ke-1, $n=z=81$

$n = 81 \text{ div } 3 = 27$ (tercetak $27 \bmod 3 = 0$)

Pada prosedur coba ke-2, $n=27$

$n = 27 \text{ div } 3 = 9$ (tercetak $9 \bmod 3 = 0$)

Pada prosedur coba ke-3, $n=9$

$n = 9 \text{ div } 3 = 3$ (tercetak $3 \bmod 3 = 0$)

Pada prosedur coba ke-4, $n=3$

$n = 3 \text{ div } 3 = 1$ (tercetak $1 \bmod 3 = 1$)

Pada prosedur coba ke-5, $n=1$

$n = 1 \text{ div } 3 = 0$ (tercetak $0 \bmod 3 = 0$)

Pada prosedur coba ke-6, $n=0$

Karena $n=0$ maka statemen pada blok pemilihan (if) tidak akan dieksekusi sehingga prosedur akan selesai.

Jadi, secara berurutan akan tercetak 00010.

Jawaban: B

51. Pada prosedur jalan ke-1, $n = 49$

Setelah prosedur jalan ke-2 akan tercetak $49 \bmod 5 + 1 = 5$

Pada prosedur jalan ke-2, $n = 49 \text{ div } 5 = 9$

Setelah prosedur jalan ke-3 akan tercetak $9 \bmod 5 + 1 = 5$

Pada prosedur jalan ke-3, $n = 9 \text{ div } 5 = 1$

Setelah prosedur jalan ke-4 akan tertulis $1 \bmod 5 + 1 = 2$

Pada prosedur jalan ke-4, $n = 1 \text{ div } 5 = 0$

Karena $n=0$ maka statemen pada blok pemilihan (if) pada prosedur jalan ke-4 tidak akan dieksekusi sehingga prosedur akan selesai.

Secara berurutan prosedur yang akan mencetak terlebih dahulu nilai adalah prosedur jalan ke-3, ke-2, dan ke-1. Jadi, angka yang tercetak adalah 255.

Jawaban : D

52. Pada prosedur jalan ke-1, $n = 100$

Setelah prosedur jalan ke-2, program menjalankan perintah $(100 \bmod 5 + 1)$

Pada prosedur jalan ke-2, $n = 100 \text{ div } 5 = 20$

Setelah prosedur jalan ke-3, program menjalankan perintah $(20 \bmod 5 + 1)$

Pada prosedur jalan ke-3, $n = 20 \text{ div } 5 = 4$

Setelah prosedur jalan ke-4, program menjalankan perintah $(4 \bmod 5 + 1)$

Pada prosedur jalan ke-4, $n = 4 \text{ div } 5 = 0$

Karena $n=0$ maka statemen pada blok pemilihan (if) pada prosedur jalan ke-4 tidak akan dieksekusi sehingga prosedur akan selesai.

Terlihat bahwa perintah $(n \bmod 5 + 1)$ hanya dilakukan sebanyak 3 kali

Jawaban : -

53. Karena $z=49$ maka setelah pengeksekusian prosedur ubah :

- $\text{ubah}(z,3) = \text{ubah}(49,3)=49 \text{ div } 3=16$
- $z = 49 \text{ mod } 3 = 1$

Sehingga pemanggilan `writeln(ubah(z,3), ' ',z)` akan menghasilkan keluaran **16, 1**. $z=1$ karena z dicetak setelah pengeksekusian prosedur ubah.

Jawaban : B

54. Karena $z=49$ maka setelah pengeksekusian prosedur ubah :

- $\text{ubah}(z,50) = \text{ubah}(49,50)=49 \text{ div } 50=0$
- $z = 49 \text{ mod } 50 = 49$

Sehingga pemanggilan `writeln(ubah(z,50), ' ',z)` akan menghasilkan keluaran **0, 49**.

Jawaban : -

55. Pada prosedur call ke-1, $x=3$

(akan tercetak *)

Pada prosedur call ke-2, $x=2$

(akan tercetak *)

Pada prosedur call ke-3, $x=1$

(akan tercetak *)

Pada prosedur call ke-4, $x=0$

Karena $x=0$ maka statemen pada blok pemilihan (if) pada prosedur call ke-4 tidak akan dieksekusi sehingga prosedur akan mengeksekusi $x=x+1$ sebanyak 3 kali dan akhirnya selesai.

Jadi, keluaran dari pemanggilan call dengan parameter $x=3$ adalah ***

Jawaban : A

56. Pada prosedur call ke-1, $x=-1$

(akan tercetak *)

Pada prosedur call ke-2, $x=-2$

(akan tercetak *)

Pada prosedur call ke-3, $x=-3$

(akan tercetak *)

Karena x kurang dari 0 dan x selalu berkurang 1 maka x tidak mungkin akan mencapai nilai 0 sehingga prosedur call tidak akan berhenti dan akan mencetak banyak tak terhingga *****..... , dan kemudian error.

Jawaban : D

57. Perbedaan antara prosedur satu dan dua hanya terdapat pada jenis statemen pengulangan yang digunakan. Pada prosedur satu digunakan statemen pengulangan (while) yang akan mengeksekusi statemen pada blok pengulangan apabila kondisi yang didefinisikan bernilai true. Pada pengulangan (while), kondisi yang didefinisikan ditulis di awal blok. Hal ini menyebabkan statemen yang ada di dalam blok pengulangan tidak akan dieksekusi jika

kondisi awal bernilai bernilai false. Sedangkan pada prosedur dua digunakan statemen pengulangan (repeat) yang akan menghentikan pengeksekusian statemen pada blok pengulangan apabila kondisi yang didefinisikan bernilai true. Pada pengulangan (repeat), kondisi ditulis di akhir blok. Hal ini menyebabkan statemen yang ada di dalam blok pengulangan minimal akan dieksekusi satu kali.

- A. Jika nilai $i = \text{abs}(a) < 128$ maka pengulangan yang dilakukan kedua prosedur sama banyaknya sehingga $\text{satu}(a) = \text{dua}(a)$. Sedangkan jika nilai $i = \text{abs}(a) \geq 128$ maka pengulangan di prosedur satu tidak akan dieksekusi dan pengulangan di prosedur dua akan dieksekusi satu kali sehingga $\text{satu}(a) \neq \text{dua}(a)$

Jadi, pendapat A **salah** karena $\text{satu}(a)$ tidak selalu berbeda dengan $\text{dua}(a)$

- B. Misalkan $x = 2$ dan $y = 4$ maka $\text{satu}(x)$ dan $\text{satu}(y)$ akan mencetak bilangan yang sama yaitu 128.

Jadi, pendapat B **salah** karena $\text{satu}(x)$ tidak selalu berbeda dengan $\text{dua}(a)$.

- C. Pada kedua prosedur terdapat perintah $i := \text{abs}(a)$ atau $i = |a|$ yang artinya nilai i adalah nilai mutlak dari a sehingga walaupun a bernilai negatif prosedur masih dapat bekerja.

Jadi, pendapat C **salah**.

- D. Jika $i = a = 128$ maka prosedur satu tidak akan melakukan perintah " $i := i * 2$ " karena tidak memenuhi kondisi pada pengulangan (while) yaitu $i < 128$, sedangkan prosedur dua akan melakukan perintah " $i := i * 2$ " sebanyak satu kali dan akhirnya berhenti karena nilai i memenuhi kondisi $i \geq 128$.

Jadi, pendapat D **salah**.

- E. Misalkan proses pengulangan terjadi sebanyak k kali, maka :

$$i_0 = |a| \text{ (nilai awal } i)$$

Pengulangan ke-1 :

$$i_1 = i_0 \cdot 2 = |a| \cdot 2$$

Pengulangan ke-2 :

$$i_2 = i_1 \cdot 2 = |a| \cdot 2^2$$

Pengulangan ke-3 :

$$i_3 = i_2 \cdot 2 = |a| \cdot 2^3$$

...

Pengulangan ke- k :

$$i_k = i_{k-1} \cdot 2 = |a| \cdot 2^k$$

Karena pengulangan akan berhenti jika nilai $i \geq 128$ dan pengulangan ke-1 hanya akan terjadi jika $-127 \leq a \leq 127$ dengan $a \neq 0$ (agar tidak terjadi infinite loop) maka kedua prosedur tersebut akan mendapatkan harga $|a| \cdot 2^k$ terkecil yang lebih besar atau sama dengan 128 jika $-127 \leq a \leq 127$ dengan $a \neq 0$ (dengan kata lain a berharga 1 s.d 127 atau a berharga -127 s.d -1)

Jadi, pendapat E **Benar**.

Jawaban : E

58. Jika (A) dilakukan maka infinite loop tidak akan terjadi karena nilai $a=0$ akan menjadi $a=0+1=1$, tetapi untuk a yang lain bilangan yang dicetak akan berubah karena nilai awal a yang semula adalah $|a|$ akan menjadi $|a|+1$

Jika (B) dilakukan maka infinite loop tetap akan terjadi karena proses pengulangan pada kedua prosedur terletak di baris sebelum `writeln`, dan itu artinya pengulangan akan dieksekusi terlebih dahulu sebelum statemen pemilihan (`if`) tersebut.

Jika (C) dilakukan maka infinite loop tetap akan terjadi karena $i = 0$ masih memenuhi kondisi $i \geq 0$ sehingga proses pengulangan akan tetap dieksekusi.

Jika (D) dilakukan maka infinite loop tetap akan terjadi karena $i = 0$ tidak memenuhi kondisi $i < 0$ sehingga perintah `exit` tidak akan dieksekusi dan pada baris kode berikutnya proses pengulangan akan tetap dieksekusi.

Jika (E) dilakukan maka infinite loop tetap akan terjadi karena pada pemeriksaan kondisi loop `while` prosedur satu, $i = 0$ tetap memenuhi kondisi $i \leq 128$ sehingga pengulangan akan terus dilakukan dan sama halnya pada pemeriksaan kondisi loop `repeat-until` prosedur dua, $i = 0$ tetap tidak memenuhi kondisi $i > 128$ sehingga pengulangan (`repeat`) tidak akan berhenti.

Jawaban : -

59. Misalkan a_n dan b_n secara berurutan adalah variabel a dan b setelah pengisian ke- n . Dan a_0 dan b_0 secara berurutan adalah variabel awal a dan b . Maka :

$$a = b + a, b = a - b, a = a - b$$

$$a_1 = b_0 + a_0$$

$$b_1 = a_1 - b_0 = (b_0 + a_0) - b_0 = a_0$$

$$a_2 = a_1 - b_1 = (b_0 + a_0) - a_0 = b_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = b_0$$

$$b = a_0$$

Akibat yang terjadi dari perintah-perintah pada pilihan jawaban :

A. $b = b - a, a = b + a, a = b - a$

$$b_1 = b_0 - a_0$$

$$a_1 = b_1 + a_0 = (b_0 - a_0) + a_0 = b_0$$

$$a_2 = b_1 - a_1 = (b_0 - a_0) - b_0 = -a_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = -a_0$$

$$b = b_0 - a_0$$

D. $a = b - a, b = b - a, a = b + a$

$$a_1 = b_0 - a_0$$

$$b_1 = b_0 - a_1 = b_0 - (b_0 - a_0) = a_0$$

$$a_2 = b_1 + a_1 = a_0 + (b_0 - a_0) = b_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = b_0$$

$$b = a_0$$

$$B. \quad a = b + a, b = b - a, b = b - a$$

$$a_1 = b_0 + a_0$$

$$a_2 = b_0 - a_1 = b_0 - (b_0 + a_0) = -a_0$$

$$b_1 = b_0 - a_2 = b_0 - (-a_0) = a_0 + b_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = -a_0$$

$$b = a_0 + b_0$$

$$C. \quad a = b - a, b = b - a, a = b - a$$

$$a_1 = b_0 - a_0$$

$$b_1 = b_0 - a_1 = b_0 - (b_0 - a_0) = a_0$$

$$a_2 = b_1 - a_1 = a_0 - (b_0 - a_0)$$

$$= 2a_0 - b_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = 2a_0 - b_0$$

$$b = a_0$$

$$E. \quad a = b + a, b = b + a, a = b + a$$

$$a_1 = b_0 + a_0$$

$$b_1 = b_0 + a_1 = b_0 + (b_0 + a_0)$$

$$= 2b_0 + a_0$$

$$a_2 = b_1 + a_1 = (2b_0 + a_0) + (b_0 + a_0)$$

$$= 3b_0 + 2a_0$$

Akibat yang terjadi :

$$a = 3b_0 + 2a_0$$

$$b = 2b_0 + a_0$$

Jadi, hanya perintah pada pilihan jawaban D yang akibatnya sama dengan perintah pada soal.

Jawaban : D

$$60. \quad 9_{(10)} = 00001001_{(2)}$$

$$\Rightarrow 9 \text{ shl } 4 = 10010000_{(2)}$$

$$\Rightarrow (9 \text{ shl } 4) \text{ shr } 6 = 00000010_{(2)}$$

$$\Rightarrow ((9 \text{ shl } 4) \text{ shr } 6) \text{ shl } 2 = 00001000_{(2)} = 8_{(10)}$$

Jadi, output dari pemanggilan geser(9) adalah $((9 \text{ shl } 4) \text{ shr } 6) \text{ shl } 2 = 8$

Jawaban : -

Jawaban 1-60 :

1. A	11. B	21. D	31. B	41. C	51. D
2. D	12. C	22. A	32. D	42. D	52. -
3. A/B/C	13. B	23. E	33. E	43. A	53. B
4. B	14. A	24. E	34. A	44. C	54. -
5. C/D	15. C	25. D	35. C	45. E	55. A
6. A	16. B	26. D	36. E	46. C	56. D
7. E	17. -	27. A	37. C	47. B	57. E
8. A	18. A	28. A/C/D/E	38. B	48. B	58. -
9. E	19. C	29. B	39. D	49. E	59. D
10. E	20. A	30. A	40. D	50. B	60. -