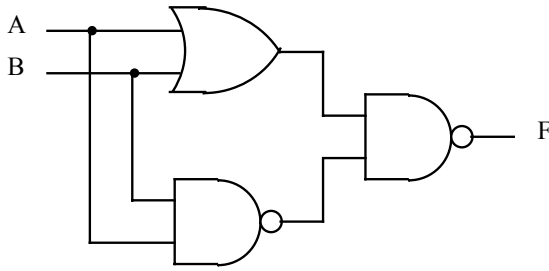


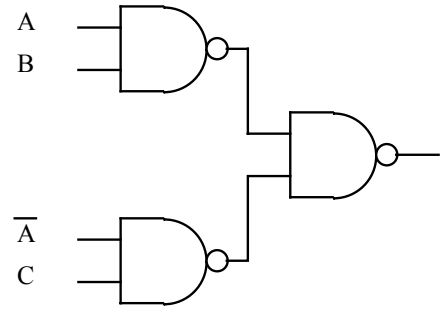
**BAHAGIAN A** (50%)

Arahan : Setiap pernyataan atau pilihan jawapan disusuli dengan 5 cadangan jawapan atau pelengkap. Tentukan jawapan yang terbaik dan isikan pilihan anda di borang jawapan soalan objektif yang disediakan (borang OMR).

- Nombor paling kecil dalam desimal yang boleh diwakili oleh satu nombor pelengkap dua bertanda 10 bit ialah  
**A.** 0.                      **B.** - 512.                      **C.** - 1.  
**D.** - 256.                      **E.** Tiada jawapan.
- Nilai maksimum yang boleh diwakili oleh satu nombor binari 16 bit adalah  
**A.**  $(177777)_8$ .                      **B.**  $(2^{15} - 1)_{10}$ .                      **C.**  $(10000)_{16}$ .  
**D.**  $(3^8)_4$ .                      **E.** Tiada jawapan.
- Satu nombor X dalam kod XS-3 adalah 10110111. X adalah bersamaan dengan  
**A.**  $(11101010)_2$ .                      **B.**  $(84)_{10}$ .                      **C.**  $(10000100)_2$ .  
**D.**  $(183)_{10}$ .                      **E.** Ada dua pilihan yang sama.
- Perwakilan kod Gray bagi satu nombor BCD 01011001 adalah  
**A.** 00100110.                      **B.** 00101101.                      **C.** 10000100.  
**D.** 01101110.                      **E.** Tiada jawapan.
- Yang manakah di antara pilihan berikut, merupakan kod Gray yang disusun secara berturutan dari nilai yang paling kecil ke nilai yang paling besar?  
**A.** 011, 110, 101, 100                      **B.** 0000, 0011, 0001, 0111  
**C.** 1111, 1110, 1010, 1011                      **D.** 00, 01, 10, 11  
**E.** 010, 011, 111, 110
- Litar Rajah A6 melaksanakan satu fungsi  
**A.** TAKATAU.                      **B.** TAKDAN.                      **C.** ATAU.  
**D.** TAKATAU-Eksklusif.                      **E.** Tiada jawapan.



Rajah A6



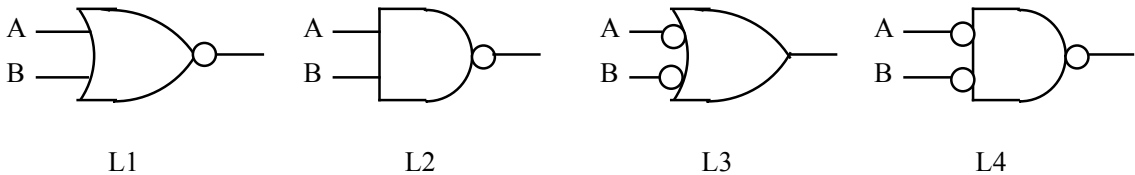
Rajah A7

7. Litar Rajah A7 melaksanakan fungsi

- A.  $A.B + \bar{A}.C$       B.  $(\bar{A} + \bar{B})(A + \bar{C})$       C.  $(A + \bar{B})(B + \bar{C})$   
 D.  $\bar{A}.B + \bar{B}.C$       E. Tiada jawapan.

8. Pilih pernyataan yang benar mengenai litar-litar logik pada Rajah A8.

- A. L1 adalah pelengkap bagi L4.  
 B. L2 mempunyai fungsi yang sama dengan L3.  
 C. Pelengkap bagi L2 adalah L1.  
 D. L4 mempunyai fungsi yang sama dengan L3.  
 E. Ada dua pilihan jawapan yang benar.



Rajah A8

9. Dari pilihan berikut, tentukan persamaan Boole yang benar (setiap huruf adalah merupakan satu pembolehubah).

- A.  $BATUPAH\bar{A}\bar{T} = 1$       B.  $JO + \bar{J}\bar{O}.HOR = JO(\bar{J}\bar{O} + HR)$   
 C.  $SEKAKAP = SEPAK$       D.  $KUIT + \bar{K}\bar{U}\bar{I}\bar{T}.THO = KUITTHO$   
 E. Ada dua pilihan yang benar.

10. Pilih persamaan yang salah dari fungsi-fungsi ATAU-eksklusif berikut:

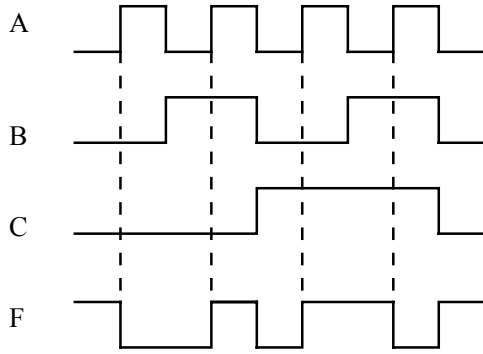
- A.  $A \oplus B \oplus 1 = \overline{A \oplus B}$       B.  $A \oplus B \oplus 0 = 0$   
 C.  $A \oplus A = B \oplus B$       D. Jika  $A.B = 0$ ,  $A \oplus B = A + B$ .  
 E. Ada dua pilihan yang salah.

11. Fungsi yang sama dengan  $F(A,B,C,D) = \sum m(0, 1, 2, 3)$  adalah

- A.  $\prod M(4, 5, 6, 7)$       B.  $\bar{A}$       C.  $\bar{A}.\bar{B}$ .  
 D.  $A \oplus B$       E. Ada dua pilihan yang sama.

12. Rajah masa yang ditunjukkan pada Rajah A12 melaksanakan fungsi  $F(A,B,C) =$

- A.  $\overline{A}\overline{B} + A.C$       B.  $\overline{A \oplus B \oplus C}$       C.  $\overline{B}$   
 D.  $\overline{A}.B + \overline{B}.C$       E. Tiada jawapan.



Rajah A12

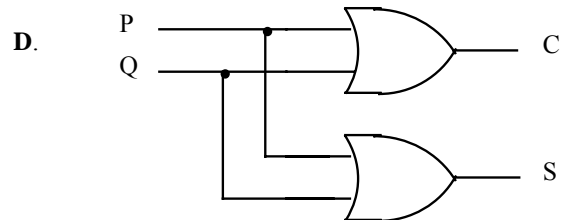
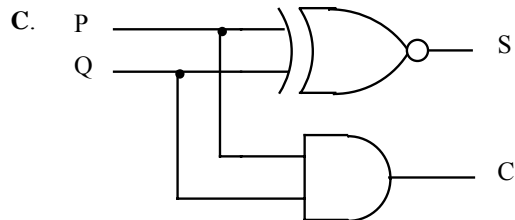
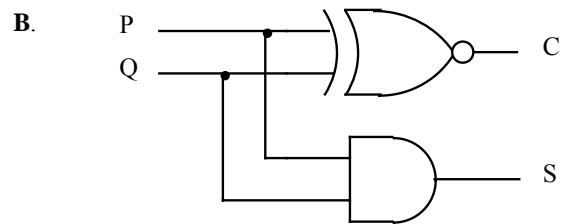
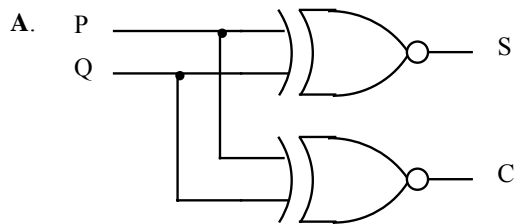
		AB			
		00	01	11	10
CD	00	1	0	X	0
	01	1	1	X	0
	11	X	1	1	X
	10	0	0	X	X

Rajah A13

13. Fungsi termudah yang boleh diperolehi dari peta Karnaugh Rajah A13 adalah

- A.  $\overline{A}.D + B.D + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$       B.  $\overline{A}.D + A.B + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$   
 C.  $\overline{A}.D + A.C + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$       D.  $B.D + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$   
 E.  $\overline{A}.D + B.D + A.C + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$

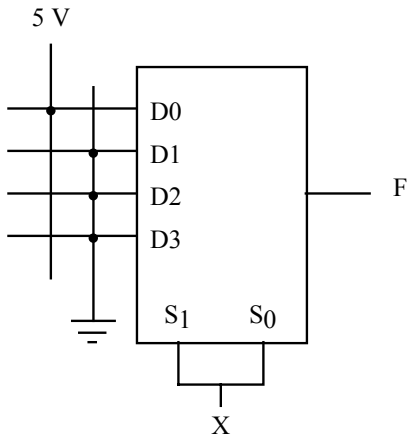
14. Litar manakah di antara berikut yang mewakili satu litar penambah-separuh (half-adder)?  
 [S = Sum, C = carry]



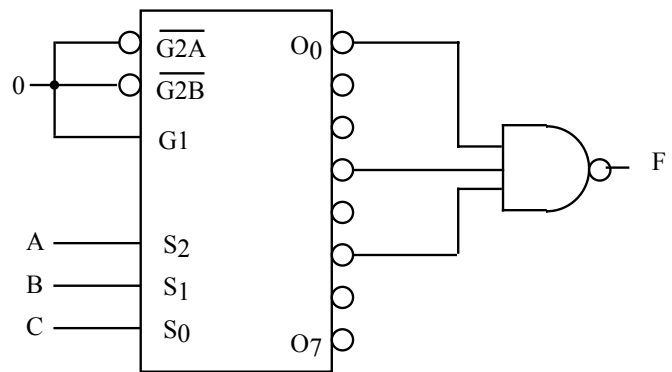
- E. Tiada jawapan.

15. Satu pemultipleks 4 - 1 dengan bit-bit pilih  $S_1$  dan  $S_0$  ( $S_1$  adalah MSB) disambung seperti pada Rajah A15. Ia melaksanakan satu fungsi

- A. DAN.                      B. ATAU-Eksklusif.                      C. TAKATAU.  
D. TAK.                      E. TAKDAN.



Rajah A15



Rajah A16

16. Penyahkod 74LS138 disambung seperti pada Rajah A16.  $F(A, B, C) =$

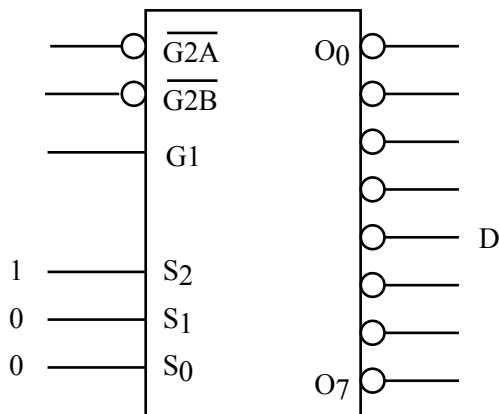
- A.  $\overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.B.C + A.\overline{B}.C$                       B.  $(A + B + C)(A + \overline{B} + \overline{C})(A + \overline{B} + C)$   
C.  $\overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + A.B.\overline{C} + A.\overline{B}.C$                       D. 0  
E. Tiada Jawapan.

17. Satu fungsi Boole dilaksanakan menggunakan pemultipleks 8 - 1. Masukan-masukan fungsi Boole ini ( $P$ ,  $Q$  dan  $R$ ) masing-masing disambung ke bit-bit pilih  $S_2$ ,  $S_1$  dan  $S_0$  ( $S_2$  adalah MSB). Masukan-masukan pemultipleks  $D_1 = D_3 = D_6 = D_7 = 0$ ,  $D_0 = D_2 = D_4 = D_5 = 1$ . Tentukan fungsi Boole yang dilaksanakan oleh pemultipleks ini (keluaran pemultipleks ini adalah beraktif TINGGI).

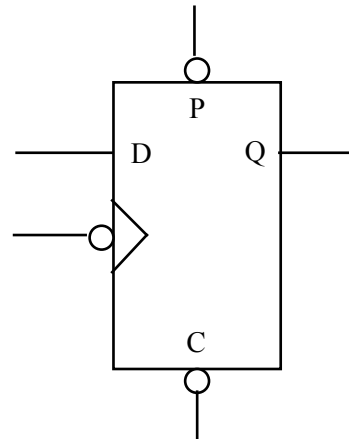
- A.  $\overline{Q}$                       B.  $\overline{P}.\overline{R} + P.\overline{Q}$                       C.  $P + \overline{Q}.\overline{R}$   
D.  $\overline{R}.\overline{P} + R.\overline{Q}$                       E. Tiada Jawapan.

18. Penyahkod 74LS138 boleh berfungsi sebagai litar penyahmultipleks 1 - 8. Tentukan nilai-nilai logik pada masukan-masukan  $G_1$ ,  $\overline{G_2A}$ , dan  $\overline{G_2B}$  supaya masukan data  $D$  boleh dihantar ke keluaran seperti yang ditunjukkan pada Rajah A18.

- A.  $G_1, \overline{G_2A}, \overline{G_2B} = D, 0, 0$                       B.  $G_1, \overline{G_2A}, \overline{G_2B} = 0, D, 0$   
C.  $G_1, \overline{G_2A}, \overline{G_2B} = 1, 1, D$                       D.  $G_1, \overline{G_2A}, \overline{G_2B} = 1, D, 0$   
E.  $G_1, \overline{G_2A}, \overline{G_2B} = D, 1, 1$



Rajah A18



Rajah A21

19. Kelebihan menggunakan transistor MOS dalam rekabentuk litar bersepadu adalah

- A. lepaan kuasa yang rendah dan kelajuan pensuisan yang tinggi.
- B. "packing density" yang tinggi dan jidar hingar yang rendah.
- C. rebak keluar yang tinggi dan kelajuan pensuisan yang tinggi.
- D. "packing density" yang tinggi dan lepaan kuasa yang rendah.
- E. lengah perambatan yang rendah dan lepaan kuasa yang rendah.

20. Data-data bagi satu famili logik tertentu adalah seperti berikut :

$$V_{IH(\min)} = 2.0 \text{ V}, V_{IL(\max)} = 0.8 \text{ V}, V_{OH(\min)} = 2.7 \text{ V}, V_{OL(\max)} = 0.5 \text{ V}.$$

Amplitud maksimum hingar yang boleh dibenarkan apabila keluaran TINGGI memicu satu masukan adalah

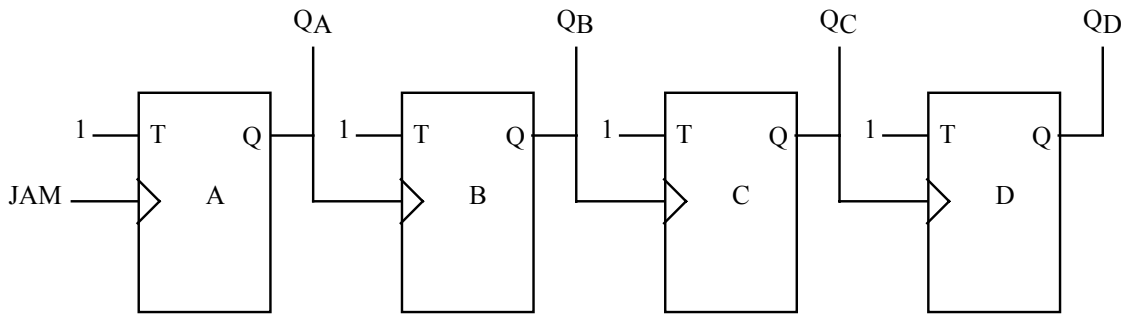
- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| A. 1.2 V. | B. 0.3 V. | C. 0.7 V. |
| D. 2.2 V. | E. 1.5 V. |           |

21. Rajah A21 adalah satu flip-flop D dengan fungsi PRESET(P) dan CLEAR(C). Bagi memastikan flip-flop ini dapat digunakan bagi mereka satu litar pembilang, pin-pin PRESET dan CLEAR mestilah masing-masing disambung ke logik

- |             |                   |             |
|-------------|-------------------|-------------|
| A. 0 dan 0. | B. 0 dan 1.       | C. 1 dan 0. |
| D. 1 dan 1. | E. Tiada Jawapan. |             |

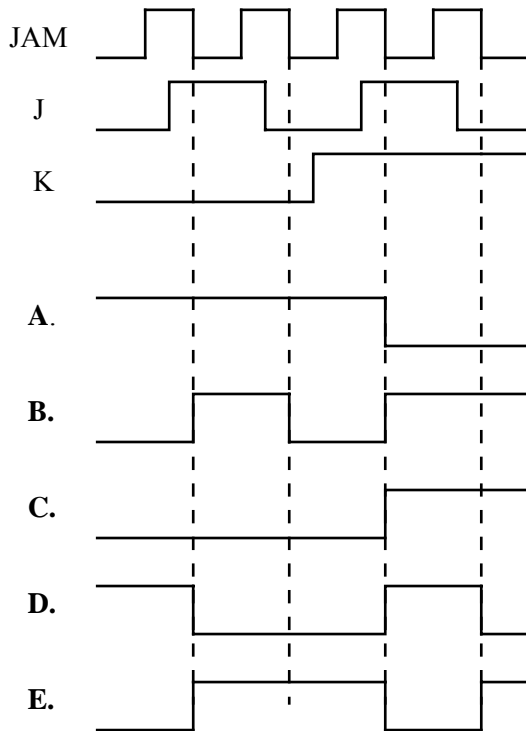
22. Rajah A22 adalah satu litar pembilang riak 4 bit. Pilih pernyataan yang benar mengenai litar ini.

- A. Ia membilang dari desimal 0 hingga desimal 15.
- B. Jika lengah flip-flop A adalah 20  $\mu$ s, lengah pada flip-flop D berbanding dengan isyarat jam adalah 80  $\mu$ s.
- C. Jika frekuensi jam adalah 2 kHz, frekuensi keluaran Q<sub>C</sub> adalah 500 Hz.
- D. Ia dikenali juga sebagai pembilang modulo 15.
- E. Tiada jawapan.



Rajah A22

23. Bagi flip-flop JK yang bertindakbalas semasa peralihan gelombang jam dari 1 ke 0, yang manakah merupakan gelombang keluaran (Q) bagi flip-flop ini jika gelombang-gelombang masukan J dan K adalah seperti pada Rajah A23? [Anggapkan tiada lengah]

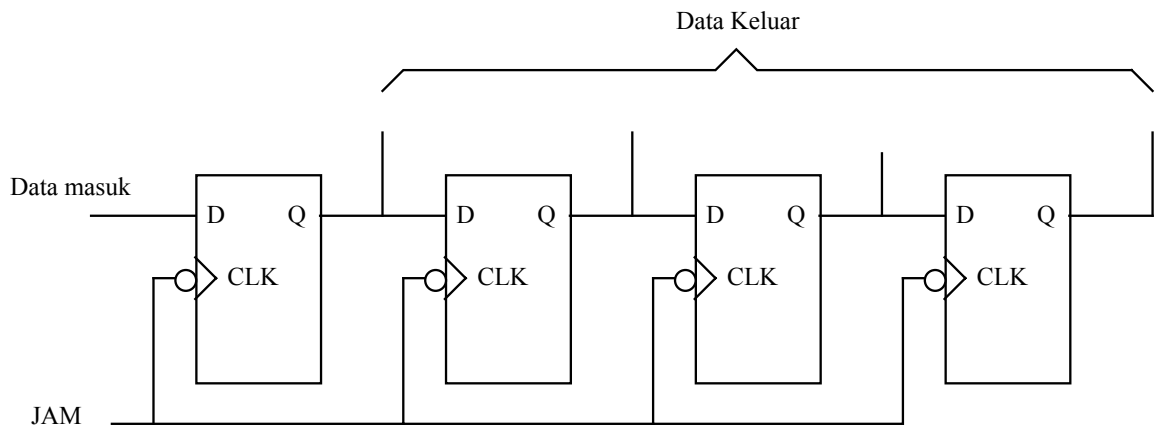


Rajah A23

24. Dari pernyataan-pernyataan berikut, pilih pernyataan yang salah mengenai litar pembilang?
- A. Lengah perambatan setiap flip-flop bagi pembilang segerak adalah lebih kurang sama.
  - B. Pembilang tidak segerak amat sesuai digunakan pada frekuensi yang tinggi.
  - C. Pembilang segerak biasanya memerlukan get-get tambahan berbanding dengan pembilang tidak segerak.
  - D. Isyarat jam bagi pembilang tidak segerak dikenakan pada flip-flop yang keluarannya adalah bit paling kurang bererti (LSB) sementara flip-flop lain dikenakan isyarat jam dari keluaran flip-flop yang sebelumnya.
  - E. Bagi pembilang segerak, setiap flip-flop dipicu pada masa yang sama oleh isyarat JAM.

25. Rajah A25 adalah daftar jenis

- A.** SISI.                    **B.** SIPO.                    **C.** PISO.  
**D.** PIPO.                    **E.** PIPI.



Rajah A25

Nama : ..... Tahun/Kursus/Sek. : .....

No KP : ..... Pensyarah : .....

**BAHAGIAN B** (50%)

- Arahan :
- I. Tuliskan nama pensyarah anda.
  - II. Jawab **DUA** soalan sahaja pada ruang yang disediakan.
  - III. Tidak dibenarkan mengubah kedudukan semua isyarat masukan dan keluaran serta rajah dan jadual yang diberikan.

1. (a) Reka satu litar pengkod keutamaan kuad ke binari [4 masukan ( $D_3, D_2, D_1, D_0$ ) dengan 2 keluaran ( $O_1, O_0$ )] mengikut keutamaan  $D_2, D_0, D_3$  dan  $D_1$  dalam bentuk SOP termudah. (Keadaan  $D_3D_2D_1D_0 = 0000$  menghasilkan keluaran  $O_1O_0 = 00$ ) [10]

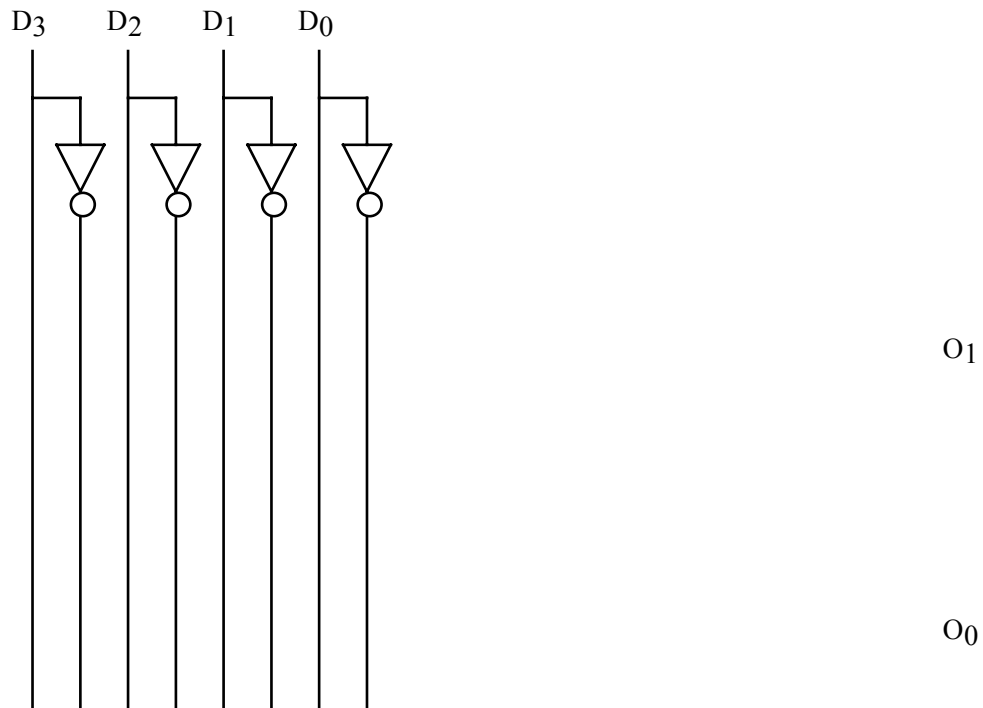
$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$O_1$	$O_0$
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	0	1	1		
0	1	0	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
0	1	1	1		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

	$D_3D_2$			
	00	01	11	10
$D_1D_0$				
00				
01				
11				
10				

$O_1 =$

	$D_3D_2$			
	00	01	11	10
$D_1D_0$				
00				
01				
11				
10				

$O_0 =$



Litar Pengkod Keutamaan

- (b) Sebuah pejabat syarikat komputer mempunyai dua bilik komputer, P dan Q, untuk kegunaan kakitangan-kakitangannya. Bilik-bilik ini dikawal secara elektronik dan hanya dapat dibuka menggunakan kad-kad pintar yang mengandungi kod-kod 4 bit (ABCD). Kakitangan-kakitangan yang memegang kad dengan kod-kod ABCD = 0000, 0001, 0110, 1000 dan 1001 boleh membuka pintu bilik P sahaja sementara kakitangan yang memegang kad dengan kod-kod ABCD = 0101, 0111, 1010, 1110 dan 1111 dapat membuka pintu bilik Q sahaja (logik 1 jika pintu dapat dibuka). Kombinasi nombor-nombor lain tidak digunakan dan keluarannya dianggap tidak hirau. Sistem elektronik ini mempunyai 4 masukan (A, B, C dan D) dan 2 keluaran (P dan Q). Reka sistem elektronik ini menggunakan 1 serpih litar bersepadu 74LS00 sahaja [74LS00 mempunyai 4 unit get TAKDAN dua masukan]. Pelengkap bagi masukan dianggap menggunakan satu get. [15]

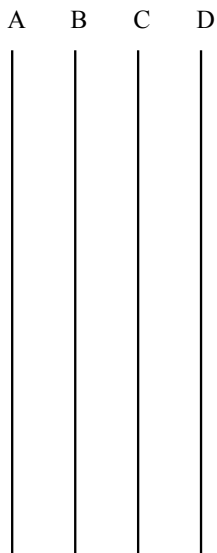
A	B	C	D	P	Q
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	0	1	1		
0	1	0	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
0	1	1	1		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

		AB			
		00	01	11	10
CD	00				
	01				
	11				
	10				

P =

		AB			
		00	01	11	10
CD	00				
	01				
	11				
	10				

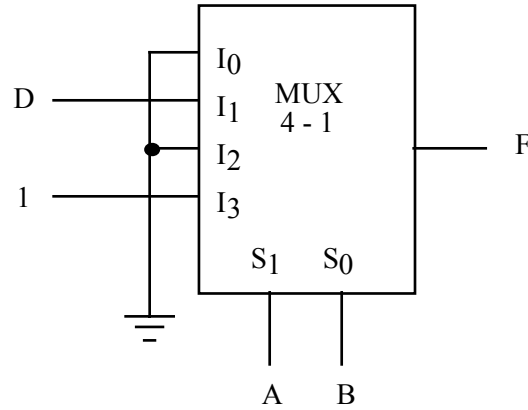
Q =



P

Q

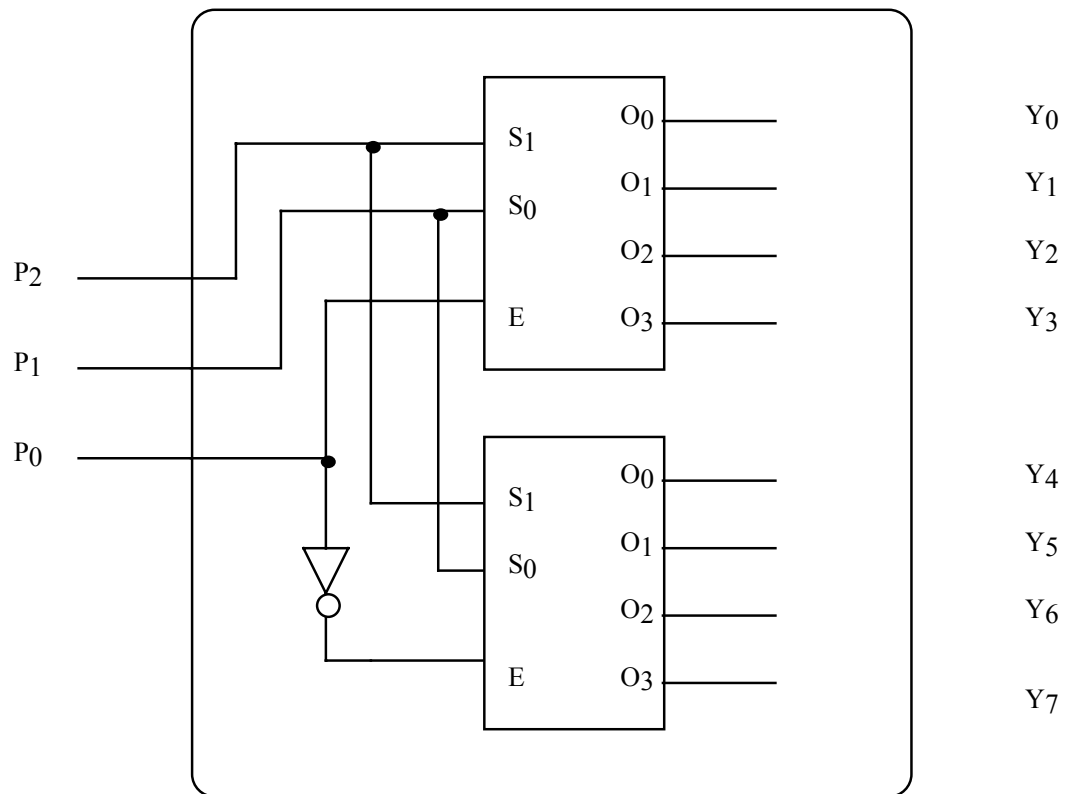
2. (a) Dapatkan fungsi  $F(A, B, C, D)$  bagi litar Rajah B2(a) dalam bentuk POS. [7]



Rajah B2(a)

$F(A,B,C,D) = \prod M( \quad )$
---------------------------------

- (b) Rajah B2(b) adalah litar tidak lengkap penyahkod 3 - 8 talian menggunakan 2 penyahkod 2 - 4 talian yang mempunyai fungsi 'Enable' (E) serta 1 get TAK.  $P_2, P_1$  dan  $P_0$  adalah bit-bit pilih bagi penyahkod 3 - 8 talian ( $P_2$  adalah MSB) dan  $Y_0$  hingga  $Y_7$  adalah keluarannya sementara  $S_1$  dan  $S_0$  ( $S_1$  adalah MSB) adalah bit-bit pilih bagi penyahkod 2 - 4 talian dan  $O_0$  hingga  $O_3$  adalah keluarannya. Lengkapkan Rajah B2(b) dengan membuat penyambungan-penyambungan dari keluaran-keluaran penyahkod 2 - 4 talian ke keluaran-keluaran penyahkod 3 - 8 talian. [Penyahkod 2 - 4 talian akan dilumpuhkan (disabled) jika  $E = 0$ ] [8]

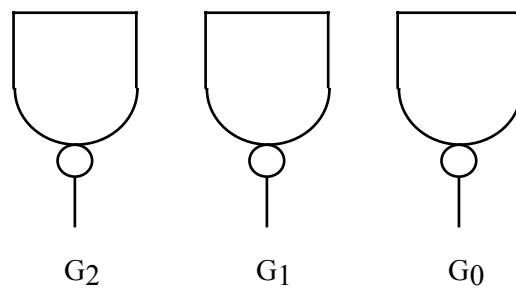
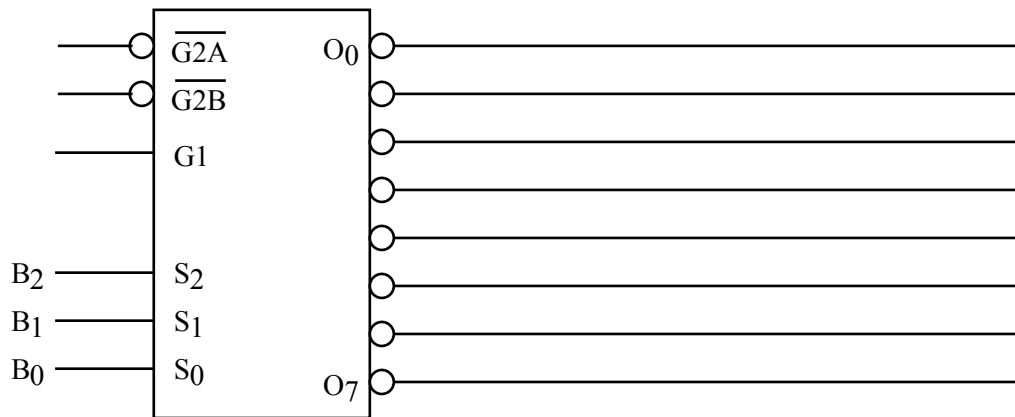


Rajah B2(b)

- (c) Dapatkan jadual benar bagi satu litar penukar nombor binari 3 bit ke kod Gray (masukan bagi litar ini adalah nombor binari dan keluarannya adalah kod Gray yang sepadan). Seterusnya, laksanakan litar ini menggunakan serpih 74LS138 (penyahkod 3 - 8 talian) berserta get-get TAKDAN sahaja (jika perlu). Tunjukkan juga nilai logik yang perlu diletakkan pada pin-pin  $\overline{G2A}$ ,  $\overline{G2B}$  dan  $G1$ . [10]

masukan			keluaran		
B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>0</sub>
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Jadual benar penukar nombor binari ke kod Gray



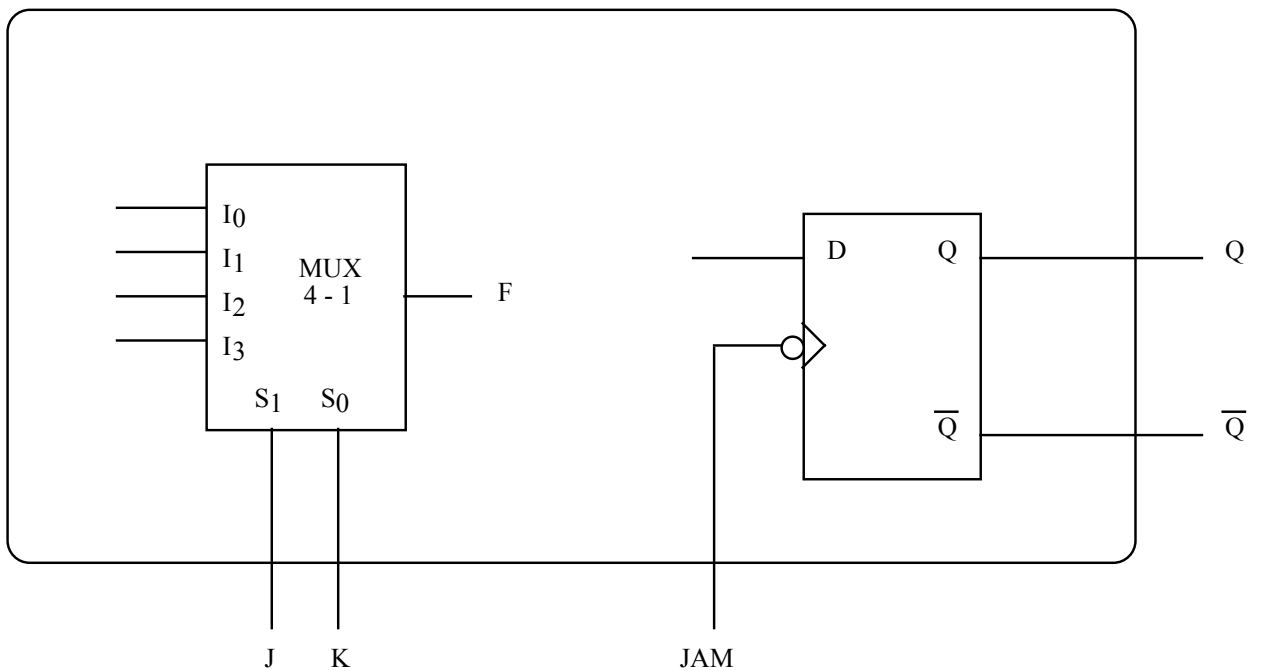
3. (a) (i) Lengkapkan Jadual 1 (jadual benar) bagi flip-flop JK dan flip-flop D. [5]

J	K	$Q_{n+1}$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

D	$Q_{n+1}$
0	
1	

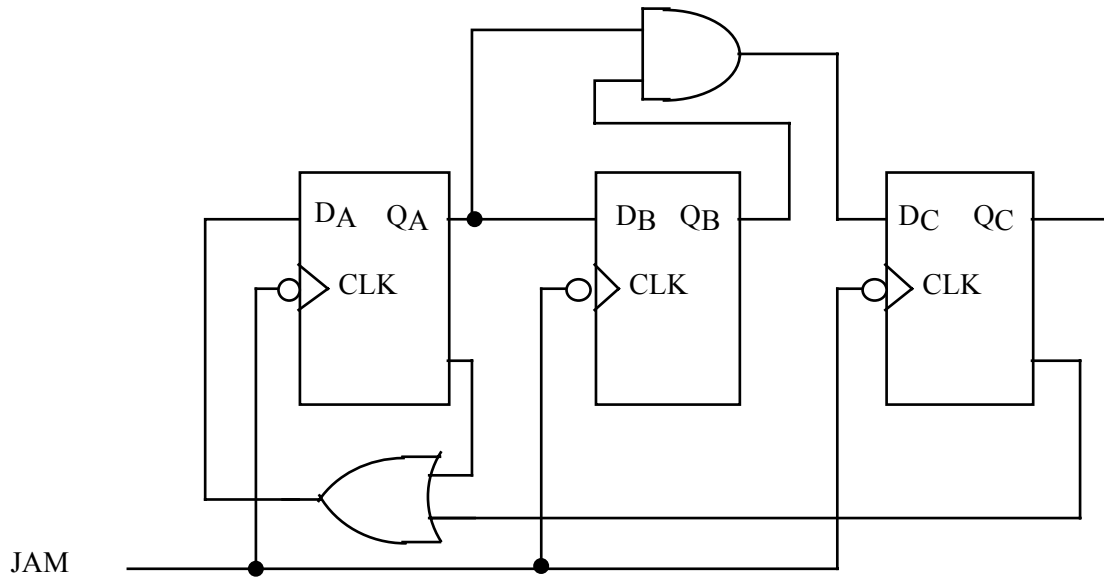
Jadual 1

- (ii) Litar di dalam kotak Rajah B3a(ii) adalah satu flip-flop JK yang tidak lengkap yang dibina menggunakan satu flip-flop D serta satu pemultipleks 4 - 1. Lengkapkan litar ini dengan membuat penyambungan-penyambungan yang sesuai. [10]



Rajah B3a(ii)

- (b) Lakarkan bentuk gelombang  $Q_A$ ,  $Q_B$  dan  $Q_C$  bagi litar pembilang Rajah B3(b) untuk selama 5 denyutan jam jika keadaan awal adalah  $Q_A Q_B Q_C = 101$ . [10]



Rajah B3(b)

