

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 346/3 - Elektronik Digital

Masa : (2 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

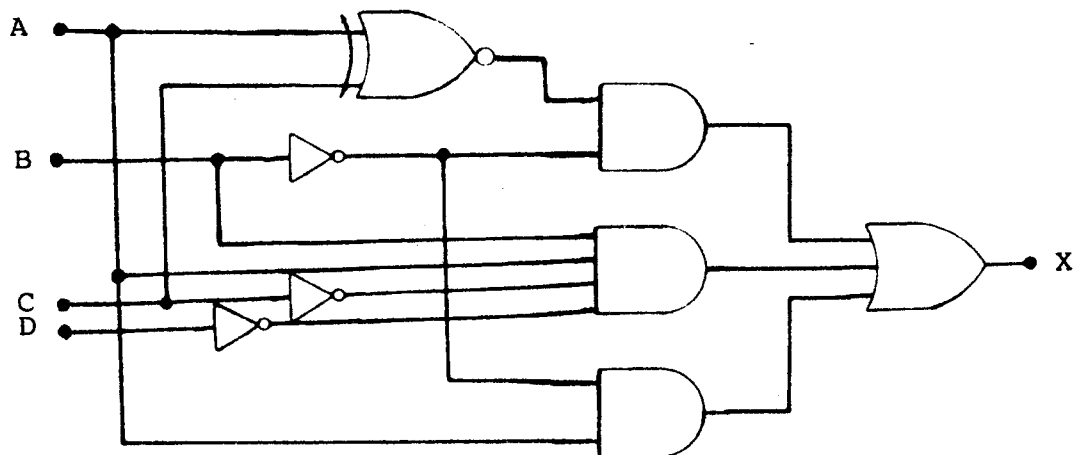
1. (a) Hitungkan nilai sebutan-sebutan berikut. Berikan jawapan dalam bentuk nombor perduaan.

(i) $110_{10} - 9 \text{ A H}$

(ii) $86_{16} - 153_8$

(20/100)

(b)



A, B, C dan D - isyarat input
X - isyarat output

Berpandukan litar logik di atas,

(i) Tunjukkan ungkapan output X dan ringkaskannya dengan menggunakan algebra Boole.

- (ii) Dengan menggunakan ungkapan logik teringkas soalan (i), lukiskan litar logiknya yang melibatkan get-get TAK DAN 2-input saja.

(50/100)

(c)

| S_4 | S_3 | S_2 | S_1 | Y |
|-------|-------|-------|-------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | X |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | X |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | X |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | X |

Nota: \bar{s} = suis buka (0)

s = suis tutup (1)

Jadual kebenaran di atas dihasilkan oleh suatu litar logik pengawal yang dipasang pada mesin pencetak. Suis-suis S_1 , S_2 , S_3 dan S_4 dipasang di beberapa tempat mesin berkenaan.

- (i) Lukiskan peta Karnaugh dan dapatkan ungkapan logik teringkas daripadanya.

- (ii) Tunjukkan litar logik pengawal berkenaan.

(30/100)

2. (a) Gunakan peta Karnaugh untuk meringkaskan ungkapan-ungkapan logik ini.

(i) $Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D}$

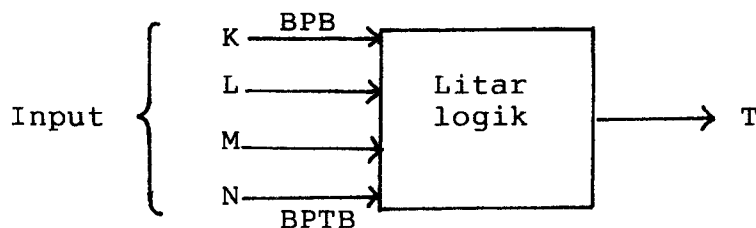
(ii) $Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{B}C + \bar{A}B$

(20/100)

- (b) (i) Lukiskan litar penambah penuh. Terangkan operasi litar berkenaan dengan berpandukan jadual kebenaran.
- (ii) Lakarkan suatu susunan penambah penuh untuk menjalankan operasi penambahan nombor perduaan 4-bit. Dengan menggunakan dua nombor perduaan 4-bit (sebarang nombor) sebagai contoh, tunjukkan proses penambahan nombor-nombor perduaan tersebut. Tunjukkan juga pengubahsuaian terhadap litar ini supaya boleh berfungsi sebagai penolak nombor-nombor perduaan yang sama.

(45/100)

(c)



Rajah di atas menunjukkan suatu litar logik mempunyai 4-input perduaan (K, L, M dan N) yang menghasilkan output TINGGI (1) hanya apabila nombor perduaan lebih besar daripada 0110.

- (i) Tentukan ungkapan output T yang teringkas sekali.
- (ii) Seterusnya, lukiskan litar logik berkenaan jika hanya get-get TAK ATAU 2-input saja yang digunakan.

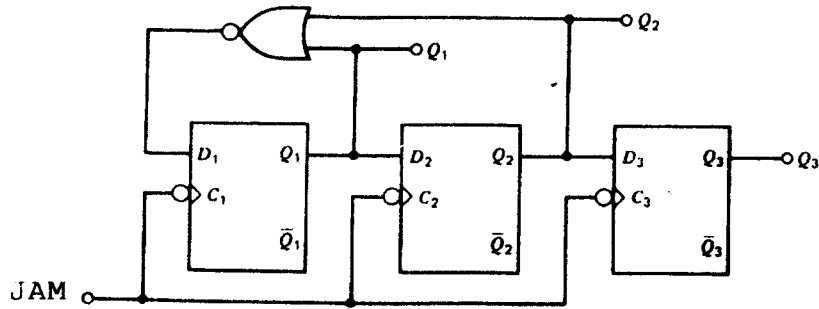
(35/100)

3. (a) Lakarkan litar logik bagi suatu flip-flop JK terpicu pinggir positif. Kemudian terangkan operasinya dengan bantuan jadual kebenaran.

(50/100)

...4/-

(b)



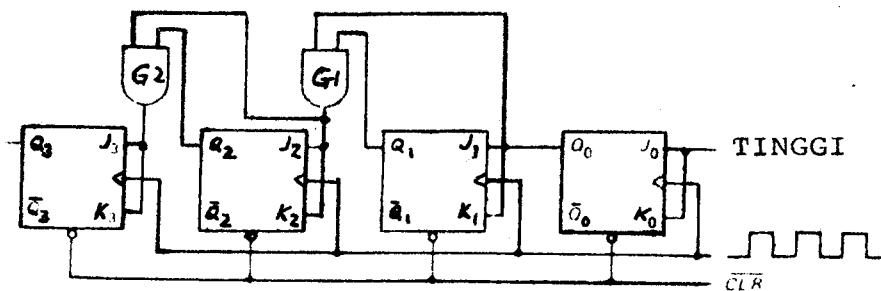
Berdasarkan kepada litar logik di atas, lengkapkan jadual berikut:

| Keadaan sekarang | | | Input terkawal sekarang | | | Keadaan akan datang | | |
|------------------|--------|--------|-------------------------|--------|--------|---------------------|------------|------------|
| $Q1_n$ | $Q2_n$ | $Q3_n$ | $D1_n$ | $D2_n$ | $D3_n$ | $Q1_{n+1}$ | $Q2_{n+1}$ | $Q3_{n+1}$ |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | |
| | | 1 | | | | 0 | 1 | 1 |
| | | 0 | 0 | 1 | 0 | | | |

Kemudian lakarkan rajah masa untuk 7 denyutan jam (anggapkan keadaan permukaan $Q_1Q_2Q_3 = 101$).

(50/100)

4. (a)



...5/-

Terangkan secara ringkas bagaimana litar logik (pembilang bersinkronisasi) di atas dapat membilang dari $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0000$ hingga 1111. Lakarkan rajah masa untuk 8 denyutan jam bermula dari $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0000$. Berikan 1 kelebihan dan 1 kelemahan pembilang itu apabila dibandingkan dengan pembilang riak. (Gunakan Lampiran 1 untuk melakarkan rajah masa).

(50/100)

- (b) Rekabentukkan suatu pembilang bawah berbit-3 (terpicu pinggir negatif) yang dapat membilang dari $Q_3Q_2Q_1 = 110$ hingga 010 dan kembali ke 110. Terangkan dengan ringkas operasinya (gunakan flip-flop JK).

(50/100)

Lampiran 1

Untuk soalan 4(a). (Muka surat ini perlu diceraikan dan diikat dengan buku jawapan anda).

