

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

CSS201 - Rekabentuk Logik Berdigit

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat dan 1 lampiran yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Semua jawapan mestilah ditulis di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Satu ukuran voltan menunjukkan nilai 10.6875 V. Sekiranya titik perpuluhan diabaikan, berapakah bilangan dawai yang diperlukan untuk menghantar nilai ini ke dalam sebuah komputer di dalam bentuk:

- (i) BCD
- (ii) biner
- (iii) perenambelasan
- (iv) perlapanan

(4 markah)

(b) Jawab penolakan biner (11010 - 1101) dengan menggunakan:

- (i) pelengkap r
- (ii) pelengkap (r-1)

(2 markah)

(c) Di antara kod-kod berikut, yang manakah merupakan kod kelengkapan sendiri (self-complementary code)?

- (i) BCD
- (ii) Excess-3
- (iii) 84-2-1
- (iv) 2421

(3 markah)

...2/-

- (d) Tukarkan nilai biner, 101101 kepada kod Gray (reflected code).

(2 markah)

- (e) Di dalam satu penghantaran data, kaedah pengesanan ralat yang digunakan ialah CRC. Bagi kerangka terima yang bernilai 11100111, nilai CRC ialah 0110 manakala nilai penjana polinomial ialah 11001, pastikan samada terdapat ralat di dalam penghantaran data tersebut.

(4 markah)

2. (a) Suatu lampu dikawal oleh suatu litar melalui satu suis induk A dan dua suis tak bersandar B dan C, dengan syarat suis induk A itu selalunya dapat menyalakan lampu tersebut. Apabila suis A tidak dipasang, lampu tersebut boleh dinyalakan atau dipadamkan dengan menggunakan suis B atau suis C. Rekabentuk litar pensuisan yang dapat menyalakan lampu tersebut.

(4 markah)

- (b) Tiga suis berlainan A, B dan C mengawal sistem lampu di dalam sebuah dewan kuliah. Suis A terletak berhampiran dengan papan hitam, suis B dan C masing-masing terletak berdekatan dengan pintu-pintu masuk. Rekabentuk suatu litar pensuisan yang akan menyalakan sistem lampu tersebut sekiranya satu daripada ketiga-tiga suis dihidupkan atau ketiga-tiganya sekali dihidupkan. Anggapkan bahawa sistem lampu dan kesemua suis padam pada mulanya. Berikan fungsi boolean dan gambarajah pensuisan.

(4 markah)

- (c) Lukiskan satu litar yang akan menerima 3 input x, y dan z, dan yang akan menghasilkan 4 output, iaitu F1, F2, F3, F4 berdasarkan 4 ungkapan boolean di bawah:

$$\begin{aligned} F1 &= X \oplus Y \oplus Z \\ F2 &= X'YZ + XY'Z \\ F3 &= XYZ' + (X' + Y')Z \\ F4 &= XYZ \end{aligned}$$

Gunakan hanya TIGA penambah setengah sahaja.

(7 markah)

3. (a) Fungsi boolean berikut diberikan dalam bentuk jadual kebenaran. Ringkaskan dengan menggunakan kaedah Quine - McCluskey (tabulation method) bagi G1 dan kaedah peta Karnaugh bagi G2. Lukiskan pelaksanaan G1 dan G2 di dalam satu litar. Anggapkan hanya pembolehubah X, Y, Z dan W sahaja di berikan.

XYZW	G1	G2
0000	0	0
0001	0	X
0010	0	0
0011	0	1
0100	1	1
0101	1	0
0110	1	1
0111	1	0
1000	1	0
1001	0	0
1010	1	X
1011	0	0
1100	1	X
1101	1	0
1110	1	1
1111	1	0

(14 markah)

- (b) Gunakan kaedah manipulasi aljabar boolean untuk menunjukkan bahawa (i) dan (ii) adalah sama. Dapatkan bentuk yang paling ringkas.

(i)  $f(a, x, y) = axy + ax'y' + a'x'y + a'xy'$

(ii)  $f(a, x, y) = ((a + x)(ax)' + y)((a + x)(ax)'y)'$

(6 markah)

4. (a) Rekabentuk suatu litar logik bergabung yang mendarab nilai 5 kepada satu input nombor perpuluhan dalam bentuk BCD. Outputnya juga dalam bentuk BCD. Tunjukkan bahawa output ini boleh didapati dari inputnya tanpa sebarang get pun. Lukis litar tersebut.

(7 markah)

...4/-

(b) Laksanakan fungsi di bawah dengan menggunakan multiplexsor 8x1.

$$F(X, Y, Z, W) = \Sigma(1, 3, 5, 9, 12, 13, 14)$$

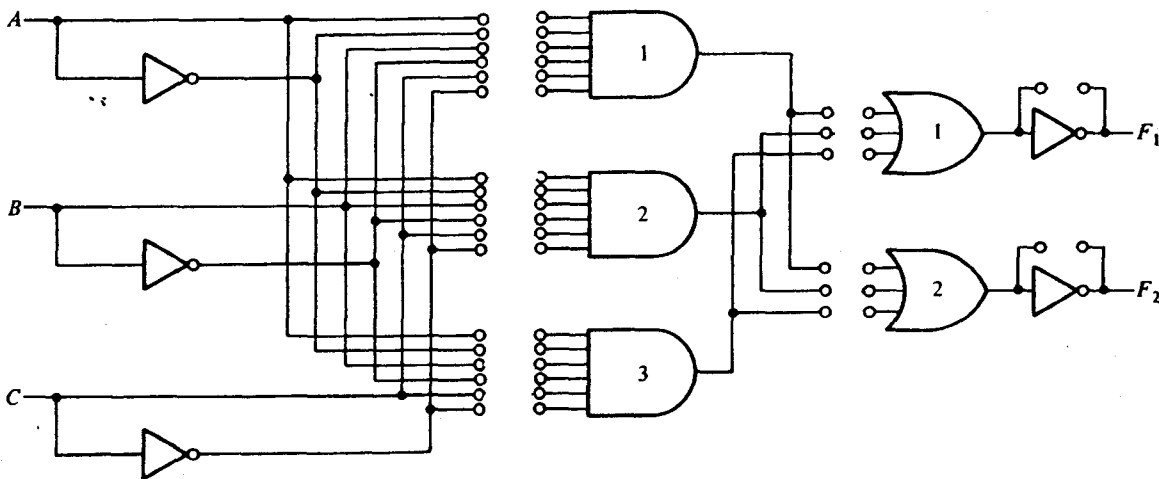
(7 markah)

(c) Suatu litar bergabungan dinyatakan oleh fungsi berikut:

$$F_1(A, B, C) = \pi(0, 2, 5, 7)$$

$$F_2(A, B, C) = \pi(0, 4, 6)$$

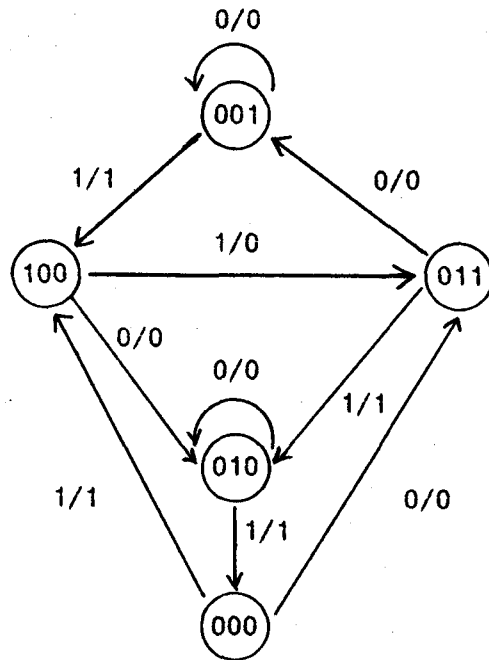
Laksanakan fungsi di atas dengan menggunakan PLA yang diberikan di bawah. Programkan PLA yang di berikan.



(11 markah)

...5/-

5. (a) Suatu litar berjujukan mempunyai satu input dan satu output. Gambarajah keadaannya adalah seperti berikut:



Gambarajah Keadaan

Rekabentuk litar berjujukan ini dengan menggunakan flip-flop D.

(9 markah)

- (b) Rekabentuk satu pembilang yang mempunyai jujukan seperti berikut:

0,1,3,2,6,4,5,7 dan berulang

Gunakan flip-flop RS.

(8 markah)

- (c) Rekabentuk suatu pembilang Johnson berbit 3. Lukiskan litar yang lengkap iaitu lengkap dengan ingatan dan penyahkodnya.

(8 markah)

**Jadual Ciri Flip-Flop**

S	R	Q(t + 1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	?

J	K	Q(t + 1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Q(t)'

D	Q(t + 1)
0	0
1	1

T	Q(t + 1)
0	Q(t)
1	Q(t)'

**Jadual "Excitation" Flip-Flop**

Q(t)	Q(t + 1)	S	R
0	0	0	X
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	X	0

Q(t)	Q(t + 1)	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Q(t)	Q(t + 1)	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Q(t)	Q(t + 1)	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0