

**FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRIK  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA**

---

**SEE 1223 - TUTORIAL 3**

---

1. (a) Rekabentuk, satu litar pembeding (dalam bentuk SOP termudah) bagi dua nombor A dan B, 2 bit setiap satu ( $A = A_1A_0$  dan  $B = B_1B_0$ ). Litar ini mempunyai tiga output,  $F_2$ ,  $F_1$  dan  $F_0$  yang masing-masing menunjukkan keadaan  $A > B$ ,  $A < B$  dan  $A = B$ . Setiap output yang benar menghasilkan logik 1.  
  
(b) Jika litar pada bahagian (a) hanya mempunyai dua output,  $F_1$  dan  $F_0$ , masing-masing bagi menunjukkan keadaan  $A > B$  dan  $A \leq B$ , rekabentuk litar ini menggunakan
  - (i) 1 cip 7432, 1 cip 7411 dan 1 cip 7404 sahaja.
  - (ii) 1 cip 7400 dan 1 cip 7410 sahaja.
  
2. Rekabentuk satu litar logik yang dapat menukar nombor binari 4 bit kepada kod Gray. Laksanakan litar ini menggunakan get-get XOR dua input sahaja.
  
3. Sebuah pusat penyelidikan sulit mempunyai dua bilik, X dan Y. Satu sistem keselamatan yang merupakan sistem elektronik perlu direka menggunakan kad-kad pintar yang mengandungi kod-kod tertentu yang boleh membuka bilik-bilik tersebut. Penyelidik-penyelidik pusat itu diberi kad-kad yang mengandungi kod-kod kombinasi empat nombor binari. Penyelidik-penyelidik yang mempunyai kad-kad dengan nombor 0000, 0010, 1000, 1001, 1110 dan 1111 dapat membuka pintu bilik X sahaja, manakala penyelidik-penyelidik yang mempunyai kad-kad dengan kod 0001, 0011, 0101, 1100 dan 1101 boleh membuka pintu Y sahaja (logik 1 bila pintu dapat dibuka). Kombinasi nombor-nombor lain tidak dihiraukan. Rekabentuk sistem ini menggunakan hanya 1 cip 7400 dan 1 cip 7410 sahaja.
  
4. Satu sistem penyejukan enjin kereta menggunakan kipas perlu direka. Input-input kepada sistem ini terdiri daripada suis-suis atau penderia-penderia (sensor) berikut :
  - i). E - enjin (1 jika mati)
  - ii)  $S_{300}$  - penderia haba (0 jika suhu  $> 300^\circ\text{C}$ )
  - iii)  $S_{600}$  - penderia haba (0 jika suhu  $> 600^\circ\text{C}$ )
  - iv) H - penderia halaju kereta (1 jika halaju  $> 80\text{ km/h}$ )

Kipas akan berputing (0 jika berputing) bagi mengurangkan suhu enjin bila salah satu dari keadaan-keadaan berikut berlaku:

- I. Ketika enjin dimatikan dan suhu  $> 300^\circ\text{C}$ .
- II. Ketika enjin hidup dan suhu  $> 600^\circ\text{C}$ .
- III. Ketika enjin hidup, suhu  $> 300^\circ\text{C}$  tetapi  $< 600^\circ\text{C}$ , melainkan jika halaju kereta adalah  $> 80\text{ km/h}$ .

Rekabentuk sistem ini menggunakan 1 cip 7402 sahaja. Gunakan keadaan tidak hirau bagi memudahkan litar.

5. Figure 1 shows the intersection of a main highway with a secondary access road. Vehicle-detection sensors are placed along lanes C and D (main road) and lanes A and B (access road). These sensors outputs are LOW (0) when no vehicle is present and HIGH (1) when a vehicle is present. The intersection traffic light is to be controlled according to the following logic :
- I. The east-west (E-W) traffic light will be green whenever *both* lanes C and D are occupied.
  - II. The E-W light will be green whenever *either* C or D is occupied but lanes A and B are not *both* occupied.
  - III. The north-south (N-S) light will be green whenever *both* lanes A and B are occupied but C and D are not *both* occupied.
  - IV. The N-S light will also be green when *either* A or B is occupied while C and D are *both* vacant.
  - V. The E-W light will be green when *no* vehicles are present.

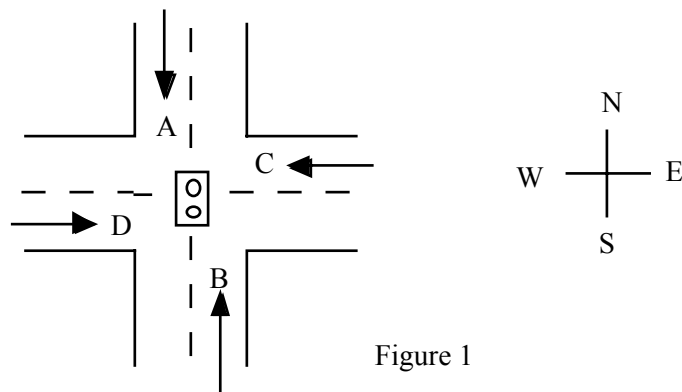


Figure 1

Using the sensors outputs A, B, C and D as inputs, design a logic circuit (SOP) to control the traffic light. There should be two outputs, N-S and E-W, that go HIGH when the corresponding light is to be *green*. Simplify the circuit as much as possible.

6. (a) Satu sistem penggera kereta (A) yang berbunyi apabila keadaan-keadaan yang tidak diinginkan berlaku diperlukan bagi sebuah model kereta yang baru. Input-input kepada sistem ini terdiri daripada suis-suis atau penderia-penderia (sensor) berikut :
- i). P - pintu kereta (0 jika terbuka)
  - ii) E - enjin (0 jika mati)
  - iii) L - lampu depan (0 jika padam)
  - iv) K - keamatan cahaya (0 jika hari siang)

Penggera akan berbunyi (1 jika berbunyi) bila salah satu (atau lebih) daripada keadaan-keadaan berikut berlaku :

- I. Lampu depan menyala semasa enjin mati.
- II. Pintu terbuka semasa enjin hidup.
- III. Lampu depan padam semasa enjin hidup ketika hari malam.
- IV. Lampu depan menyala ketika hari siang dan enjin hidup.

Rekabentuk dan laksanakan sistem penggera ini dalam bentuk SOP termudah.

- (b) Cadangkan bagaimana penggera ini boleh dimatikan menggunakan satu suis tambahan (tunjukkan bagaimana suis ini disambung) yang diletakkan di dalam kereta (0 untuk mematikan penggera) pada litar yang diperolehi daripada soalan bahagian (a)