



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI  
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2006/2007**

NAMA MATA PELAJARAN : SISTEM DIGITAL  
KOD MATA PELAJARAN : BTT 4602  
KURSUS : SARJANA MUDA PENDIDIKAN  
TEKNIK DAN VOKASIONAL  
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006  
JANGKA MASA : 2 JAM  
ARAHAN : JAWAB EMPAT SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LIMA MUKA SURAT

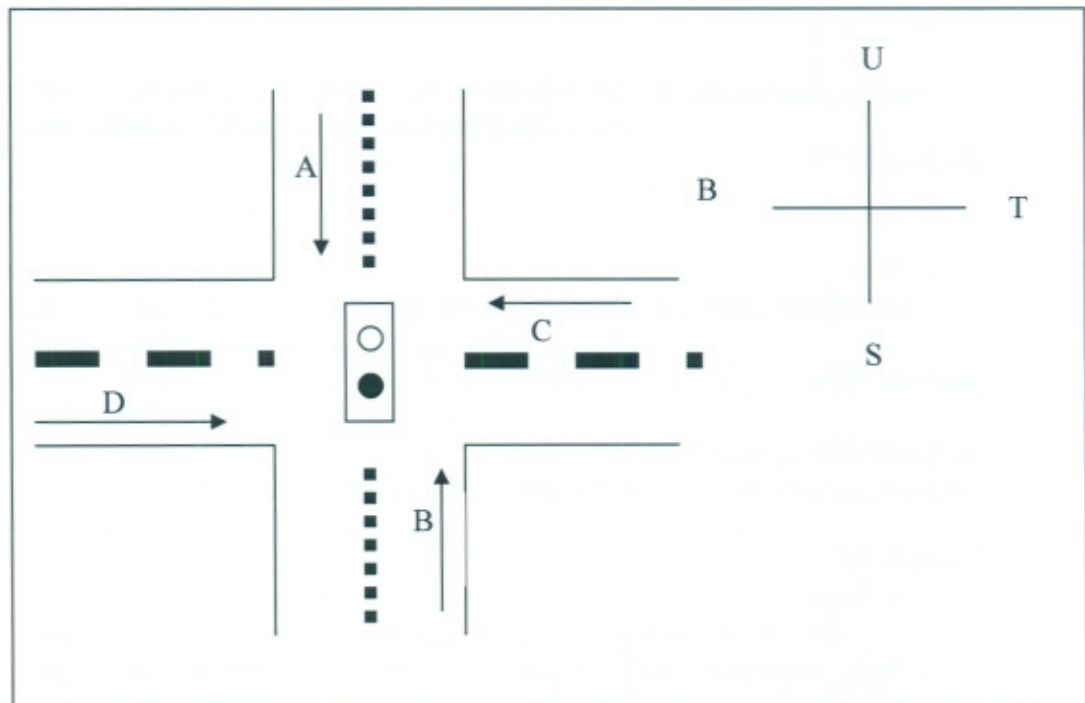
- S1 (a) Laksanakan operasi berikut.
- i) Tukarkan  $10110.1_2$  kepada nombor oktal
- ii) Tambahkan nombor hexadesimal 58 dan 4B (5 markah)
- (b) Permudahkan ungkapan berikut dengan menggunakan De Morgan dan lukiskan litar yang paling menjimatkan kos.
- $$\overline{\overline{A(B+C)}D}$$
- (5 markah)
- (c) Rekakan sebuah litar penambah penuh (full adder). Tunjukkan semua langkah-langkah untuk melaksanakan litar tersebut. (15 markah)
- S2 (a) Berapa banyak Flip-Flop yang diperlukan untuk membina pembilang yang mengira daripada 0 hingga 1023. (5 markah)
- (b) Berdasarkan S2(a) tentukan frekuensi pada keluaran terakhir flip-flop jika frekuensi jam masukan ialah 2Mhz. Tentukan juga MOD bagi pembilang tersebut. (5 markah)
- (c) Dengan hanya menggunakan Flip-Flop JK, rekakan sebuah litar pembilang segerak ke atas MOD 6. Lukiskan juga rajah masa bagi pembilang tersebut. (15 markah)

- S3 (a) Rajah S3(a) menunjukkan satu persimpangan di sebatang lebuhraya utama yang mempunyai jalan kedua. Penderia pengesanan kenderaan di letakkan di sepanjang lorong C dan D (jalan utama) dan lorong A dan B (jalan laluan). Keluaran penderia ini adalah RENDAH (0) apabila tiada kenderaan yang lalu dan TINGGI apabila kenderaan melaluinya. Lampu isyarat di simpang jalan akan di kawal menurut logik berikut:

- i) Lampu isyarat timur-barat menjadi hijau setiap kali kedua-dua lorong C dan D dipenuhi kenderaan.
- ii) Lampu isyarat timur-barat menjadi hijau setiap kali salah satu daripada C atau D dipenuhi tetapi kedua-dua lorong A dan B tidak dipenuhi.
- iii) Lampu isyarat utara-selatan menjadi hijau setiap kali kedua-dua lorong A dan B dipenuhi tetapi kedua-dua C dan D tidak dipenuhi.
- iv) Lampu isyarat utara-selatan juga menjadi hijau apabila salah satu daripada A dan B dipenuhi sementara C dan D kedua-duanya kosong.
- v) Lampu isyarat timur-barat menjadi hijau apabila tiada kenderaan yang lalu di situ.

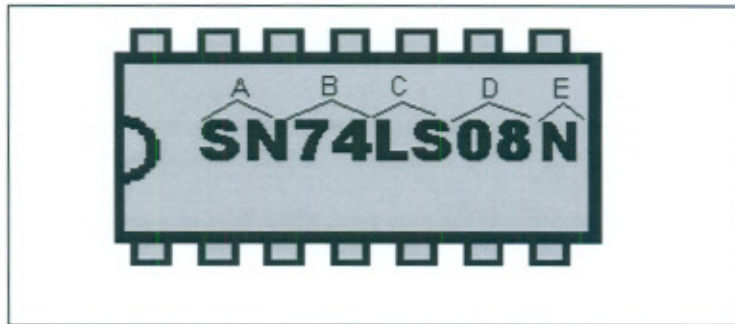
Dengan menggunakan keluaran penderia A, B, C dan D sebagai masukan rekakan satu litar logik untuk mengawal lampu isyarat ini. Sepatutnya terdapat dua keluaran, utara selatan dan timur barat yang menjadi TINGGI apabila lampu isyarat berkenaan menjadi hijau. Permudahkan litar tersebut dan tunjukkan semua langkah.

(25 markah)



Rajah S3(a)

S4 (a) Berdasarkan rajah S4(a) di bawah



Rajah S4(a)

- i) Tentukan jenis pembungkusan. (2 markah)
  - ii) Tentukan perwakilan yang diwakili oleh A, B, C, D dan E. (5 markah)
- (b) Nyatakan peringkat-peringkat teknologi litar bersepadu berserta bilangan get per cip. (5 markah)
- (c) Nyatakan 3 perbezaan antara TTL dan CMOS ? (6 markah)
- (d) Berdasarkan kepada helaian data DM74ALS00A (lampiran 1), tentukan
- i) nilai nominal bagi VCC. (1 markah)
  - ii) keadaan rendah jidar hingar,  $V_{NL}$ . (1 markah)
  - iii) keadaan tinggi jidar hingar,  $V_{NH}$ . (1 markah)
  - iv) pelepasan kuasa maksimum. (2 markah)
  - v) nilai purata lazim lengah perambatan,  $t_{pd}$  (purata). (2 markah)

- S5 (a) Nyatakan fungsi bagi
- i) Pemultipleks
  - ii) Penyahkod
- (5 markah)
- (b) Rekakan sebuah litar bagi penyahmultipleks yang mempunyai dua talian pemilih.
- (10 markah)
- (c) Bina satu litar untuk menyambungkan 'BCD to 7 segment decoder'.  
Anggapkan segment beroperasi pada 10mA pada 2.5V. (Gunakan *common anode connection*)
- (10 markah)



DM74ALS00A

**Absolute Maximum Ratings**(Note 1)

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Supply Voltage                       | 7V              |
| Input Voltage                        | 7V              |
| Operating Free Air Temperature Range | 0°C to +70°C    |
| Storage Temperature Range            | -65°C to +150°C |
| Typical $\theta_{JA}$                |                 |
| N Package                            | 86.5°C/W        |
| M Package                            | 116.0°C/W       |

Note 1: The "Absolute Maximum Ratings" are those values beyond which the safety of the device cannot be guaranteed. The device should not be operated at these limits. The parametric values defined in the Electrical Characteristics tables are not guaranteed at the absolute maximum ratings. The "Recommended Operating Conditions" table will define the conditions for actual device operation.

**Recommended Operating Conditions**

| Symbol   | Parameter                      | Min | Nom | Max  | Units |
|----------|--------------------------------|-----|-----|------|-------|
| $V_{CC}$ | Supply Voltage                 | 4.5 | 5   | 5.5  | V     |
| $V_{IH}$ | HIGH Level Input Voltage       | 2   |     |      | V     |
| $V_{IL}$ | LOW Level Input Voltage        |     |     | 0.8  | V     |
| $I_{OH}$ | HIGH Level Output Current      |     |     | -0.4 | mA    |
| $I_{OL}$ | LOW Level Output Current       |     |     | 8    | mA    |
| $T_A$    | Free Air Operating Temperature | 0   |     | 70   | °C    |

**Electrical Characteristics**

over recommended operating free air temperature range. All typical values are measured at  $V_{CC} = 5V$ ,  $T_A = 25^\circ C$ .

| Symbol   | Parameter                              | Conditions  | Min          | Typ  | Max  | Units   |
|----------|--|---|--------------|------|------|---------|
| $V_{IK}$ | Input Clamp Voltage                    | $V_{CC} = 4.5V$ , $I_i = -18\text{ mA}$                     |              |      | -1.5 | V       |
| $V_{OH}$ | HIGH Level Output Voltage              | $I_{OH} = -0.4\text{ mA}$<br>$V_{CC} = 4.5V\text{ to }5.5V$ | $V_{CC} - 2$ |      |      | V       |
| $V_{OL}$ | LOW Level Output Voltage               | $V_{CC} = 4.5V$<br>$I_{OL} = 8\text{ mA}$                   |              | 0.35 | 0.5  | V       |
| $I_i$    | Input Current at Maximum Input Voltage | $V_{CC} = 5.5V$ , $V_{IH} = 7V$                             |              |      | 0.1  | mA      |
| $I_{IH}$ | HIGH Level Input Current               | $V_{CC} = 5.5V$ , $V_{IH} = 2.7V$                           |              |      | 20   | $\mu A$ |
| $I_{IL}$ | LOW Level Input Current                | $V_{CC} = 5.5V$ , $V_{IL} = 0.4V$                           |              |      | -0.1 | mA      |
| $I_O$    | Output Drive Current                   | $V_{CC} = 5.5V$<br>$V_O = 2.25V$                            | -30          |      | -112 | mA      |
| $I_{CC}$ | Supply Current                         | $V_{CC} = 5.5V$   |              |      |      |         |
|          |  | Outputs HIGH  |              | 0.43 | 0.85 | mA      |
|          |  | Outputs LOW   |              | 1.62 | 3    | mA      |

**Switching Characteristics**

over recommended operating free air temperature range

| Symbol    | Parameter  | Conditions  | Min | Max | Units |
|-----------|--|---|-----|-----|-------|
| $t_{PLH}$ | Propagation Delay Time<br>LOW-to-HIGH Level Output | $V_{CC} = 4.5V\text{ to }5.5V$<br>$R_L = 500\Omega$<br>$C_L = 50\text{ pF}$ | 3   | 11  | ns    |
| $t_{PHL}$ | Propagation Delay Time<br>HIGH-to-LOW Level Output |   | 2   | 8   | ns    |