



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

(B)

FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 – SESSION 2013 / 2014
(JOINT PROGRAMME)

COURSE CODE : DDPE 1123
KOD KURSUS

COURSE NAME : DIGITAL ELECTRONIC / ELEKTRONIK DIGITAL
NAMA KURSUS

YEAR / PROGRAMME : 1 DDPE
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES / 2 JAM 30 MINIT
TEMPOH

DATE : OCTOBER/NOVEMBER 2013
TARIKH

INSTRUCTION / ARAHAN :

1. Answer **ALL** questions.
Jawab **SEMUA** soalan.
2. Detach **PAGES 9 and 10** and attach to your answer booklet(s).
Ceraikan **MUKASURAT 9 dan 10** dan lampirkan pada buku jawapan anda.

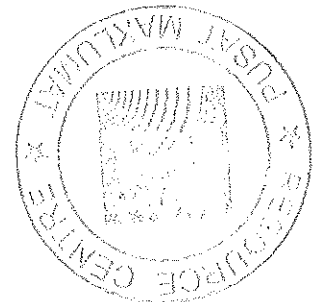
(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA PELAJAR	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
NAME OF COLLEGE NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of 13 pages including the cover.
Kertas soalan ini mengandungi 13 muka surat termasuk muka hadapan.

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]



PUSAT PENGAJIAN DIPLOMA
SPACE
UTM *International Campus*
PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK

ARAHAN AM

1. PENYELEWENGAN AKADEMIK (SALAH LAKU PEPERIKSAAN)

1.1 Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut:-

- (a) Memberi atau menerima atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, cetak atau apa-apa jua bentuk lain yang ada kaitan dengan sesuatu kursus semasa peperiksaan bagi kursus tersebut dijalankan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas.
- (b) Menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di perkara 1(a) di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan.
- (c) Menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu atau cuba untuk menipu semasa peperiksaan sedang berjalan.
- (d) Lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti.

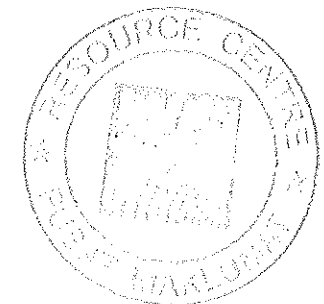
2. HUKUMAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah dibicara oleh Jawatankuasa Akademik Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu, atau kombinasi yang sesuai dari dua atau lebih hukuman-hukuman berikut :-

- (a) Memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan mata pelajaran yang berkenaan. (Termasuk kerja kursus).
- (b) Memberi markah SIFAR (0) bagi semua mata pelajaran yang didaftarkan kepada semester tersebut.
- (c) Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua hendaklah diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]



Q1. (a) State two differences between analogue and digital data.
Nyatakan dua perbezaan di antara data analog dan digital.
(4 marks/ markah)

(b) Why the binary number system is suitable for machine language?
Mengapakah sistem nombor binari sesuai untuk bahasa mesin?
(3 marks/ markah)

(c) Perform the following conversion. Show your calculation.
Laksanakan pertukaran berikut. Tunjukkan pengiraan anda.
(i) $1110\ 0111_{\text{GRAY CODE}} = (\quad)_2$
(ii) $10011000_{\text{BCD}} = (\quad)_2$
(6 marks/ markah)

(d) An even parity system receives the following code groups:
Satu sistem pariti genap menerima kumpulan kod berikut:

11110111, 11101110, 100111100110, 111111000001

Determine which groups, if any, are in error.

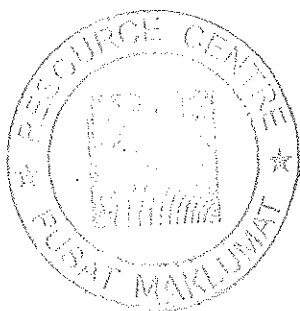
Tentukan kumpulan manakah, sekiranya ada terdapat kesilapan.

(3 marks/ markah)

(e) Perform the arithmetic process of the following signed number using 2's complement method. Use 8 bits including sign-bit and state whether there is an overflow.

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]



Laksanakan proses arithmetik bagi nombor-nombor bertanda berikut menggunakan kaedah pelengkap-2. Gunakan 8 bit termasuk bit tanda dan nyatakan samada terdapat limpahan.

- i) $-10_{10} + 15_{10}$
- ii) $+17_{10} + 11_{10}$

(4 marks/ markah)

- Q2. (a) Based on the fact revealed from the truth tables, the three basic gates able to represent the scope of the meaning of NOT, AND and OR in realizing human-machine interaction. With the aid of diagrams and truth tables, explain these remarkable findings.

Berdasarkan kepada fakta yang ditunjukkan dari jadual kebenaran, ketiga-tiga get asas mampu mewakili skop pengertian TAK, DAN dan ATAU dalam merealisasikan interaksi manusia dan mesin. Dengan bantuan gambar rajah dan jadual kebenaran, terangkan penemuan hebat ini.

(5 marks/ markah)

- (b) Given the Boolean expression for the output of a particular digital system as follows:

Diberi persamaan Boolean untuk keluaran satu sistem digital adalah seperti berikut:

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

- (i) Convert and write the standard Product-of-Sum (POS) for output Y.



Function Tables

LS90
BCD Count Sequence
(See Note A)

Count	Output			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

LS90
Bi-Quinary (5-2)
(See Note B)

Count	Output			
	Q _A	Q _D	Q _C	Q _B
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	H	L	L	L
6	H	L	L	H
7	H	L	H	L
8	H	L	H	H
9	H	H	L	L

LS93
Count Sequence
(See Note C)

Count	Output			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

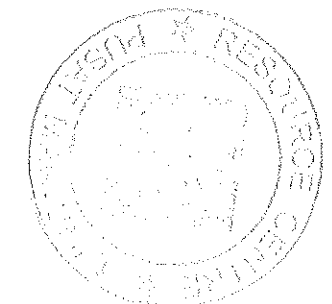
LS90
Reset/Count Truth Table

Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

LS93
Reset/Count Truth Table

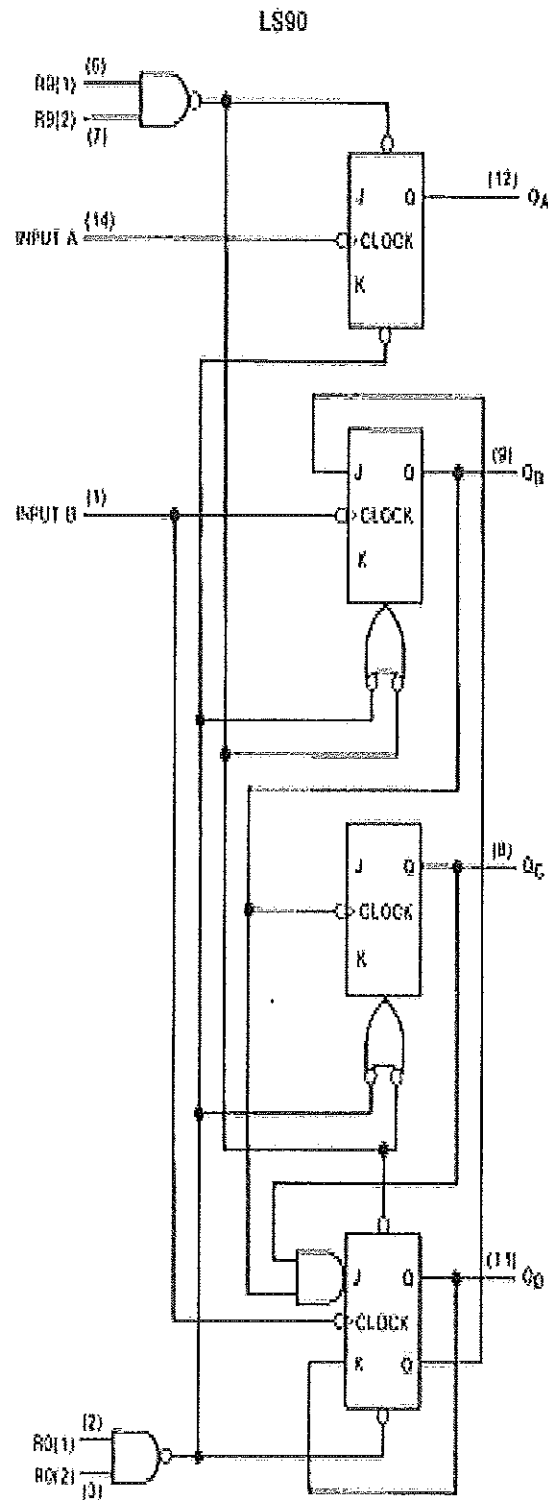
Reset Inputs		Output			
R0(1)	R0(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	L	L	L
L	X	COUNT			
X	L	COUNT			

Note A: Output Q_A is connected to input B for BCD count.
 Note B: Output Q_D is connected to input A for bi-quinary count.
 Note C: Output Q_B is connected to input B.
 Note D: H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care.



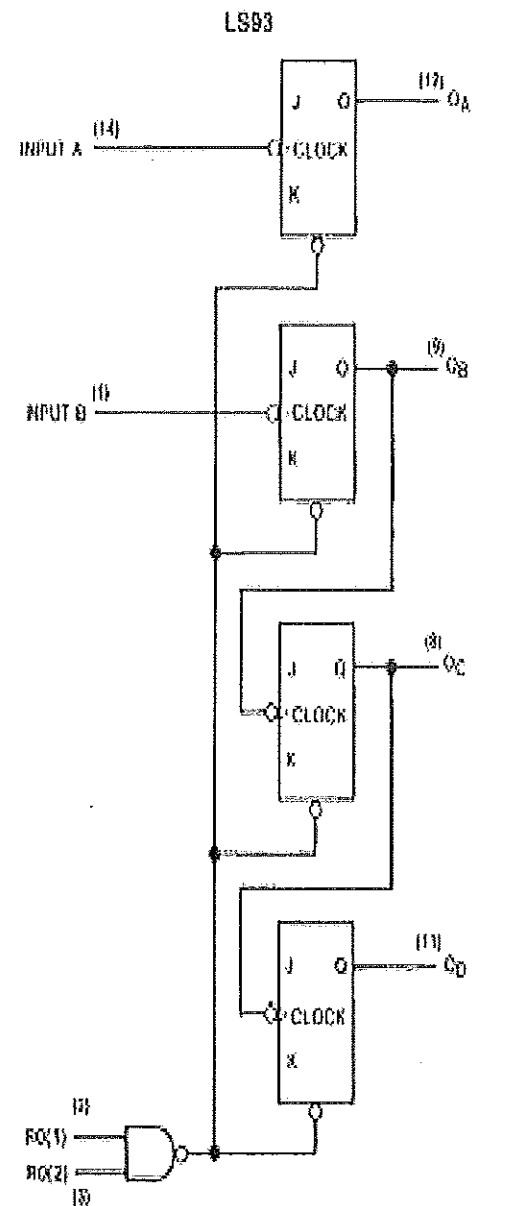
Data Sheet for 74LS93

Logic Diagrams



TL/F/891-3

The J and K inputs shown without connection are for reference only and are functionally at a high level.



TL/F/891-4

Tukarkan dan tuliskan persamaan piawai bagi Hasil darab hasil tambah (POS) untuk keluaran Y.

(4 marks/ markah)

- (ii) Compare and list the amount of logic gates used in both SOP and POS terms. Define which term is the most cost effective to build the digital circuit?

Bandingkan dan senaraikan jumlah get-get logik yang digunakan dalam kedua-dua persamaan SOP dan POS. Tentukan persamaan manakah yang lebih efektif terhadap kos dalam membina litar logik tersebut.

(3 marks/ markah)

- (c) Given the Boolean expression for the output of a particular digital system as follows:

Diberi persamaan Boolean untuk keluaran satu sistem digital yang tertentu sebagai berikut:

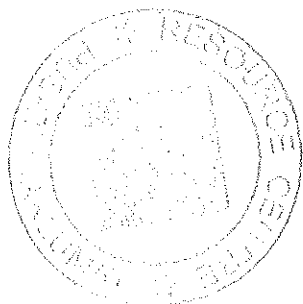
$$Y = \bar{A} + \overline{\bar{C}(\bar{A}C)} + \bar{A}C$$

- (i) Simplify the equation Y by using the Karnaugh Map method. (DeMorgan's Theorem can be used if necessary.)

Permudahkan persamaan Y dengan menggunakan teknik Peta Karnaugh.

(Theorem DeMorgan boleh digunakan jika perlu.)

(4 marks/ markah)



- (ii) Simplify the equation Y by using the Boolean and DeMorgan Theorems. Compare the result with Q2(c)(i) and describe briefly which method is the better.

Permudahkan persamaan Y dengan menggunakan Teorem Boolean dan DeMorgan. Bandingkan dengan keputusan Q2(c)(i) dan huraikan secara ringkas teknik manakah yang lebih baik.

(4 marks/ markah)

- Q3. (a) With the aid of diagrams, explain briefly how the following devices work.

Dengan bantuan gambar rajah, terangkan secara ringkas bagaimana peranti-peranti berikut bekerja.

- (i) Multiplexer
Pemultipleks
- (ii) Half Adder
Penambah Setengah

(10 marks/ markah)

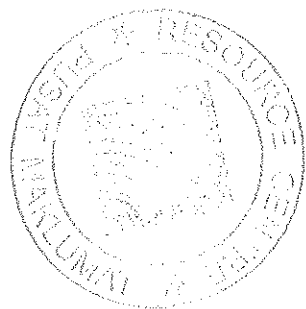
- (b) Figure Q3(b) shows the block diagram of 74LS151 IC 8-input data selector or multiplexer (MUX). Sketch a connection to represent the Boolean expression as below.

Rajah Q3(b) menunjukkan satu gambar rajah blok IC 74LS151 pemilih data 8-masukan atau pemultipleks (MUX). Lakarkan sambungan yang mewakili persamaan Boolean berikut.

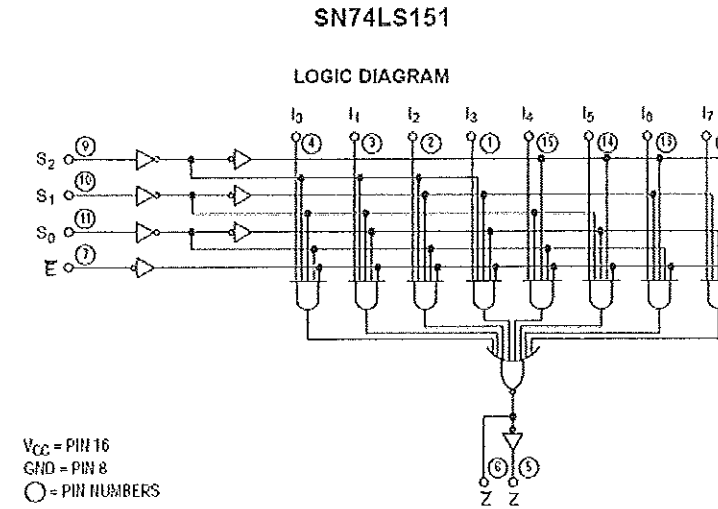
$$Z = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + \bar{A}BC$$

(Note/Nota: ABC = S₀S₁S₂)

(10 marks/ markah)



Data Sheet for 74LS151



V_{CC} = PIN 16
GND = PIN 8
○ = PIN NUMBERS

FUNCTIONAL DESCRIPTION

The LS151 is a logical implementation of a single pole, 8-position switch with the switch position controlled by the state of three Select inputs, S₀, S₁, S₂. Both assertion and negation outputs are provided. The Enable input (E) is active LOW. When it is not activated, the negation output is HIGH and the assertion output is LOW regardless of all other inputs. The logic function provided at the output is:

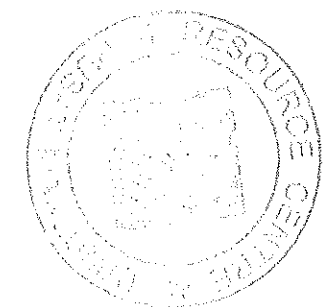
$$Z = E \cdot (I_0 \cdot \bar{S}_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot \bar{S}_2 + I_1 \cdot S_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot \bar{S}_2 + I_2 \cdot \bar{S}_0 \cdot S_1 \cdot \bar{S}_2 + I_3 \cdot S_0 \cdot S_1 \cdot \bar{S}_2 + I_4 \cdot \bar{S}_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot S_2 + I_5 \cdot S_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot S_2 + I_6 \cdot \bar{S}_0 \cdot S_1 \cdot S_2 + I_7 \cdot S_0 \cdot S_1 \cdot S_2)$$

The LS151 provides the ability, in one package, to select from eight sources of data or control information. By proper manipulation of the inputs, the LS151 can provide any logic function of four variables and its negation.

TRUTH TABLE

E	S ₂	S ₁	S ₀	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	Z	Z
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	H	X	L	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	H	X	H	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	L	X	X	L	X	X	X	X	X	H	L
L	L	H	L	X	X	H	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	H	X	X	X	L	X	X	X	X	H	L
L	L	H	H	X	X	X	H	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	H	X	X	X	L	H
L	H	L	H	X	X	X	X	X	L	X	X	H	L
L	H	L	H	X	X	X	X	X	H	X	X	L	H
L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	L	X	H	L
L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	H	X	L	H
L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H

H = HIGH Voltage Level
L = LOW Voltage Level
X = Don't Care



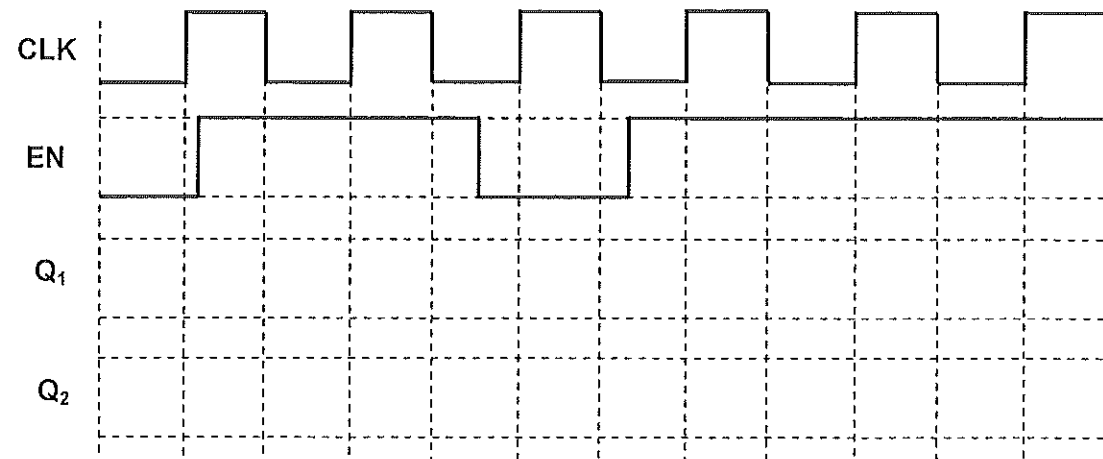


Figure Q4(a)(ii) / Rajah Q4(a)(ii)

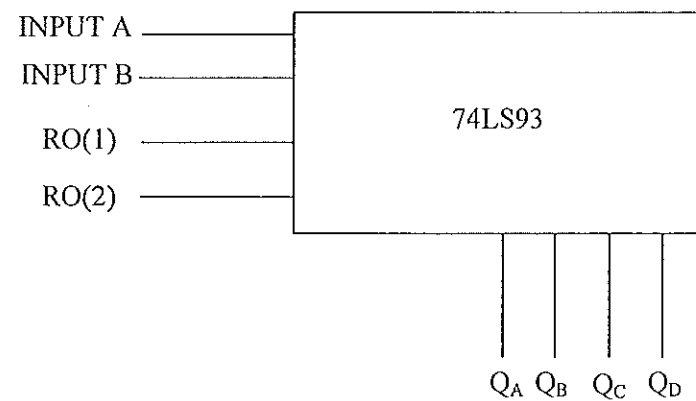


Figure Q4(b) / Rajah Q4(b)

- Q4. (a) Figure Q4(a)(i) shows a digital circuit for the data transfer operation. Sketch the outputs of both flip-flops in Figure Q4(a)(ii) with respect to the given CLK and EN waveforms. Assume all flip-flops' output are initially LOW.

Rajah Q4(a)(i) menunjukkan satu litar digital untuk operasi pemindahan data. Lakarkan keluaran kedua-dua flip-flop dalam Rajah Q4(a)(ii) merujuk kepada gelombang CLK dan EN yang diberikan. Anggapkan kesemua keluaran flip-flop pada awalnya RENDAH.

(12 marks/markah)

- (b) Figure Q4(b) is a block diagram of 74LS93 IC used for asynchronous counter design. Draw the connection for modulus-11 counter.

Rajah Q4(b) adalah satu gambar rajah blok IC 74LS93 yang digunakan untuk reka bentuk pembilang tak segera. Lukiskan sambungan untuk pembilang mod-11.

(8 marks/markah)

- Q5. (a) What makes the Programmable Logic Devices (PLD) is so demanding?

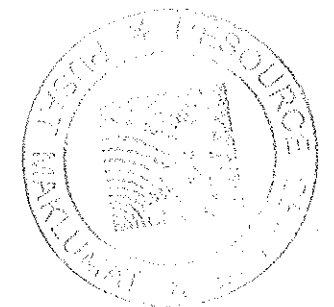
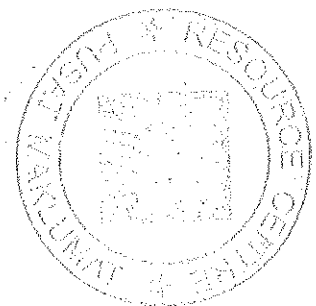
Apakah yang membuatkan Peranti-peranti Logik Bolehaturcara mempunyai permintaan pasaran yang tersangat tinggi?

(2 marks/markah)

- (b) What is the difference between PLA and GAL?

Apakah perbezaan di antara PLA dengan GAL?

(3 marks/markah)



- (c) Show how a PAL is programmed for the following 3-variables logic function. (Use PAL 3 inputs-AND gate.)

Tunjukkan bagaimana satu PAL diprogramkan untuk fungsi logik 3-pembolehubah berikut. (Gunakan PAL get DAN dengan 3 masukan)

$$Y = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + BC + \overline{A}C$$

(5 marks/markah)

- (d) Define the following terms:

Takrifkan istilah-istilah berikut:

i) Noise immunity.

Kelalian hingar.

ii) Noise margin.

Jidar hingar.

(6 marks/markah)

- (e) Explain briefly why CMOS technology is significant as compared with TTL technology?

Terangkan secara ringkas mengapa teknologi CMOS amat baik berbanding dengan teknologi TTL?

(4 marks/ markah)

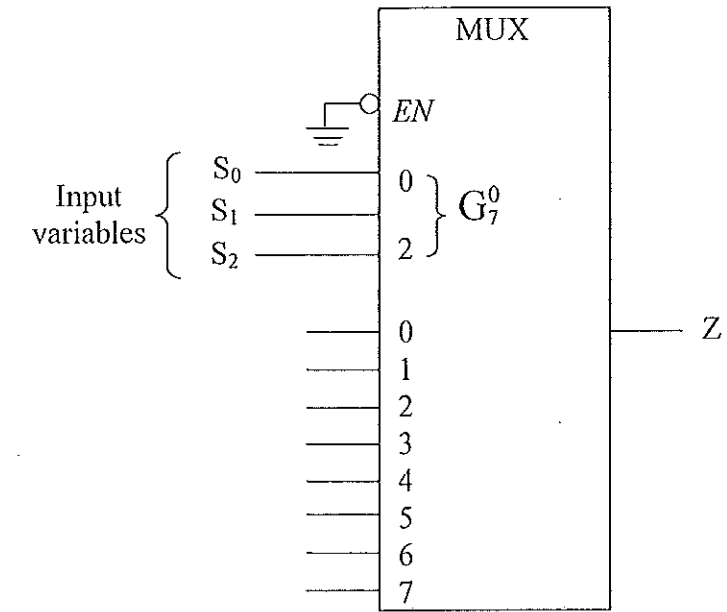


Figure Q3(b) / Rajah Q3(b)

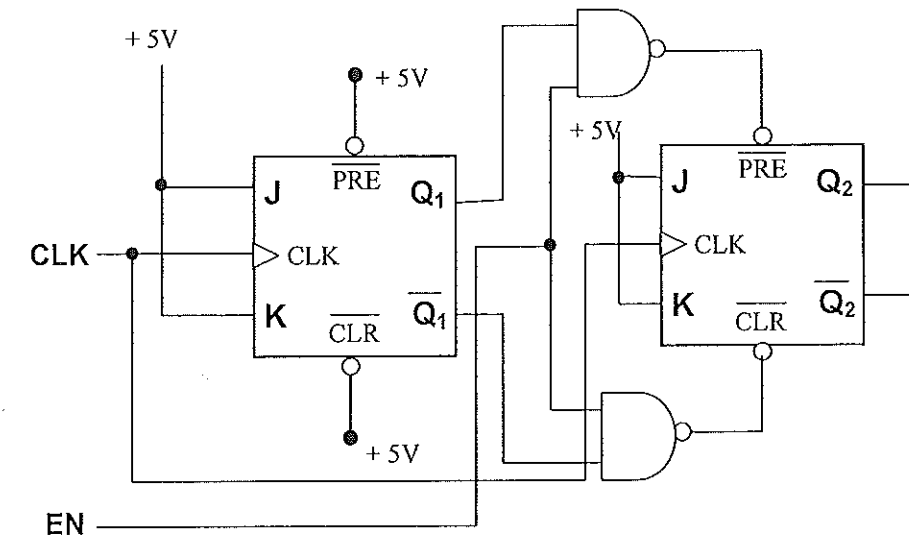


Figure Q4(a)(i) / Rajah Q4(a)(i)

