



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

DEE20033: DIGITAL ELECTRONICS

TARIKH : 21 JUN 2023

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

---

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Lampiran 1 & Lampiran 2 : BCD Code  
dan ASCII Code

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)



**SECTION A: 80 MARKS**  
**BAHAGIAN A: 80 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Give the symbol of X-OR Gate and truth table for the logic gate.  
*Berikan simbol Get X-ATAU dan jadual kebenaran untuk get logik tersebut.*  
 [4 marks]  
 [4 markah]
- CLO1 (b) Convert these two numbers  $39_{10}$  to its octal equivalent and  $1011000001010101_2$  to its hexadecimal equivalent.  
*Tukarkan dua nombor berikut  $39_{10}$  kepada nombor asas 8 yang sepadan dan  $1011000001010101_2$  kepada nombor asas 16 yang sepadan.*  
 [6 marks]  
 [6 markah]
- CLO1 (c) Carry out the addition for +4 and -6 in 8-bits by using 2's complement method.  
*Tambahkan bagi nombor +4 dan -6 dalam 8-bit dengan menggunakan kaedah pelengkap-2.*  
 [10 marks]  
 [10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

- CLO1 (a) Indicate the OR gate by using only the NAND gate.

*Tunjukkan get ATAU hanya menggunakan get TAK DAN.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Interpret the **Sum of Product (SOP)** Boolean Expression from Table A2(b) below:

*Terjemahkan Persamaan Boolean **Sum of Product (SOP)** daripada Jadual A2(b) di bawah:*

Table A2(b) / Jadual A2(b)

| INPUT |   |   | OUTPUT |
|-------|---|---|--------|
| A     | B | C | Z      |
| 0     | 0 | 0 | 0      |
| 0     | 0 | 1 | 0      |
| 0     | 1 | 0 | 1      |
| 0     | 1 | 1 | 0      |
| 1     | 0 | 0 | 0      |
| 1     | 0 | 1 | 0      |
| 1     | 1 | 0 | 1      |
| 1     | 1 | 1 | 0      |

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Derive the simplified Boolean Expression by using **Karnaugh Maps** from the equation below.

*Terbitkan Persamaan Boolean yang dipermudahkan daripada persamaan di bawah dengan menggunakan Peta Karnaugh.*

$$Z = \overline{A}C + ACD + ACD + ABCD + A\overline{B}CD$$

[10 marks]

[10 markah]

### QUESTION 3

#### SOALAN 3

- CLO1 (a) State the output for T flip-flop as given in Table A3(a) below.  
*Nyatakan keluaran bagi flip-flop T seperti yang diberi dalam Jadual A3(a) di bawah.*

Table A3(a) / Jadual A3(a)

| Input | Before Clock |                  | After Clock |                      |
|-------|--------------|------------------|-------------|----------------------|
| T     | $Q_n$        | $\overline{Q_n}$ | $Q_{n+1}$   | $\overline{Q_{n+1}}$ |
| 1     | 1            | 0                |             |                      |
| 0     | 0            | 1                | 0           | 1                    |
| 1     | 0            |                  | 1           | 0                    |
| 1     | 1            | 0                |             |                      |
| 0     |              | 1                | 0           | 1                    |
| 1     | 0            | 1                |             |                      |

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) By using a suitable diagram, explain the operation of the JK Flip Flop with Preset (PR) and Clear (CLR).

*Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan operasi flip-flop JK dengan masukan Preset (PR) dan Clear (CLR).*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) The input for CLK, J, K, PRESET (PRE) and CLEAR (CLR) are shown in Figure A3(c) below. Express the output waveform for Q if the flip flop is a negative edge triggered and  $Q_{\text{initial}} = 0$ . Use Appendix 1.

*Masukan bagi CLK, J, K, PRESET (PRE) dan CLEAR (CLR) ditunjukkan dalam Rajah 3a di bawah. Nyatakan gelombang keluaran Q sekiranya flip-flop pada picuan pinggir negatif dan  $Q_{\text{awal}} = 0$ . Guna Lampiran 1.*

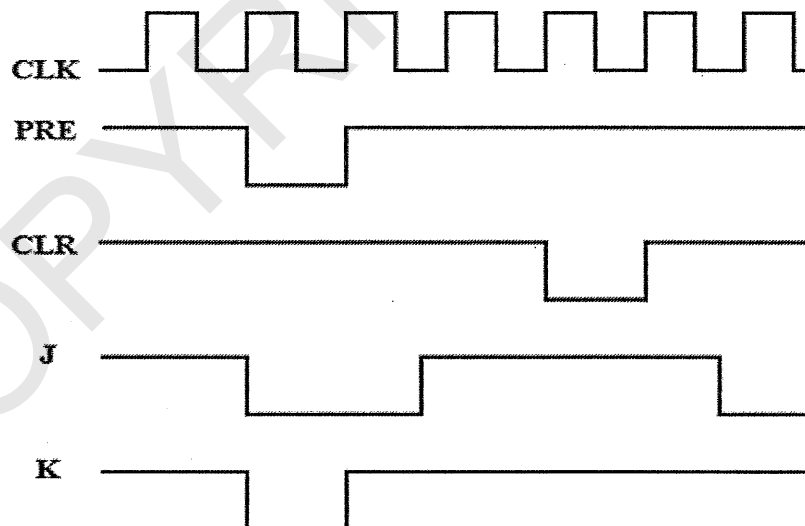


Figure A3(c) / Rajah A3(c)

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) List down **FOUR (4)** types of shift registers.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis daftar anjak.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) If the output frequency ( $f_{out}$ ) for a 4-bits asynchronous counter is 40 KHz.  
 Locate the value of input frequency ( $f_{in}$ ) of the counter and output frequency ( $f_{out}$ ) for second flip-flop.
- Jika nilai frekuensi keluaran ( $f_{out}$ ) bagi pembilang tak segerak 4-bit adalah 40KHz. Cari nilai frekuensi masukan ( $f_{in}$ ) bagi pembilang dan frekuensi keluaran ( $f_{out}$ ) bagi flip-flop ke dua.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) With the aid of circuit diagram, demonstrate the operation of multiply by 2 register with explanation include an example of this operation.
- Dengan bantuan gambarajah litar, tunjukkan operasi darab 2 daftar anjakan dengan penerangan beserta contoh bagi operasi ini.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**SECTION B: 20 MARKS**  
**BAHAGIAN B: 20 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer the question.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **SATU (1)** soalan esei. Jawab soalan tersebut.*

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

CLO1

There are two types of counter in digital counter. Construct a synchronous counter circuit that counts the random number 7, 4, 3, 0 repeatedly by using JK flip-flop with negative edge triggered.

*Terdapat dua jenis pembilang di dalam pembilang berdigit. Binakan satu pembilang segerak yang boleh membilang nombor secara rawak iaitu 7, 4, 3, 0 secara berulang dengan menggunakan filp-flop JK picuan pinggiriran negatif.*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**

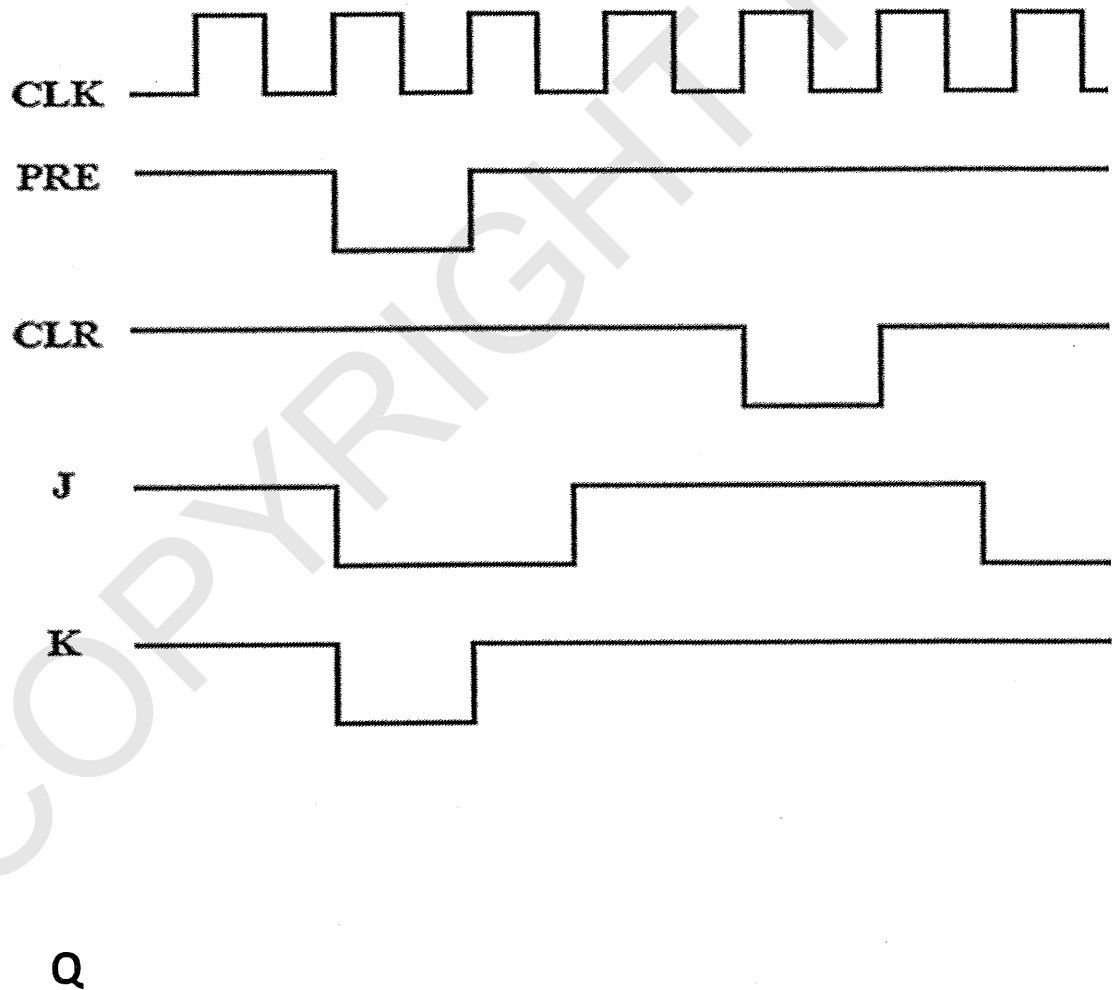
Appendix 1/ *Lampiran 1*

NO.SIRI BUKU JAWAPAN : .....

Note : This attachment must be sent with the answer book.

*Nota : Lampiran ini mestilah dihantar bersama buku jawapan.*

## QUESTION 3(c)

*SOALAN 3(c)*Figure A3(c) / *Rajah A3(c)*

## Appendix 2 / Lampiran 2

## BCD- Binary Coded Decimal

| Desimal | 5421 | 5311 | 4221 | 3321 | 2421 | <b>8421</b> | 7421 |
|---------|------|------|------|------|------|-------------|------|
| 0       | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | <b>0000</b> | 0000 |
| 1       | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | 0001 | <b>0001</b> | 0001 |
| 2       | 0010 | 0011 | 0010 | 0010 | 0010 | <b>0010</b> | 0010 |
| 3       | 0011 | 0100 | 0011 | 0011 | 0011 | <b>0011</b> | 0011 |
| 4       | 0100 | 0101 | 1000 | 0101 | 0100 | <b>0100</b> | 0100 |
| 5       | 1000 | 1000 | 0111 | 1010 | 1011 | <b>0101</b> | 0101 |
| 6       | 1001 | 1001 | 1100 | 1100 | 1100 | <b>0110</b> | 0110 |
| 7       | 1010 | 1011 | 1101 | 1101 | 1101 | <b>0111</b> | 1000 |
| 8       | 1011 | 1100 | 1110 | 1110 | 1110 | <b>1000</b> | 1001 |
| 9       | 1100 | 1101 | 1111 | 1111 | 1111 | <b>1001</b> | 1010 |

## ASCII Code

| MSB<br>LSB | Binary | 000 | 001     | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|------------|--------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Binary     | Hex    | 0   | 1       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 0000       | 0      | NUL | DLE     | sp  | 0   | @   | P   | `   | p   |
| 0001       | 1      | SOH | Dc1     | !   | 1   | A   | Q   | a   | q   |
| 0010       | 2      | STX | Dc2     | "   | 2   | B   | R   | b   | r   |
| 0011       | 3      | ETX | Dc3     | #   | 3   | C   | S   | c   | s   |
| 0100       | 4      | EOQ | Dc4     | \$  | 4   | D   | T   | d   | t   |
| 0101       | 5      | END | Nak     | %   | 5   | E   | U   | e   | u   |
| 0110       | 6      | ACK | Syn     | &   | 6   | F   | V   | f   | v   |
| 0111       | 7      | BEL | Etb     | '   | 7   | G   | W   | g   | w   |
| 1000       | 8      | BS  | Ca<br>n | (   | 8   | H   | X   | h   | x   |
| 1001       | 9      | HT  | Em      | )   | 9   | I   | Y   | i   | y   |
| 1010       | A      | LF  | Sub     | *   | :   | J   | Z   | j   | z   |
| 1011       | B      | VT  | Esc     | +   | ;   | K   | [   | k   | {   |
| 1100       | C      | FF  | FS      | ,   | <   | L   | \   | l   |     |
| 1101       | D      | CR  | GS      | -   | =   | M   | ]   | m   | }   |
| 1110       | E      | SO  | RS      | .   | >   | N   | ^   | n   | ~   |
| 1111       | F      | SI  | US      | /   | ?   | O   | -   | o   | DEL |