



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 : 2025/2026

DEJ40033: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)
AND AUTOMATION

TARIKH : 07 MEI 2026

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas soalan ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (3 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SECTION A : 60 MARKS
BAHAGIAN A : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab semua soalan.*

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1

- (a) Explain the principle of PNP sourcing output wiring with a suitable diagram.

Terangkan prinsip pendawaian keluaran PNP sourcing berserta dengan gambarajah yang sesuai.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) A simple system uses two push-buttons (Normally Open and Normally Closed) to turn ON and turn OFF a light. It uses the concept of a holding/latching circuit. Visualize the conventional automation sequence (RLL/hardwired diagram) of the system that uses an electromechanical relay.

Sebuah sistem yang mudah menggunakan dua (2) punat tekan (Sedia Buka dan Sedia Tutup) untuk meghidupkan dan mematikan sebuah lampu. Ia menggunakan konsep litar "holding/latching". Gambarkan jujukan kawalan konvensional (RLL/Hardwired diagram) tersebut yang menggunakan geganti elektromekanikal.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) Draw the conventional control sequence (RLL/hardwired diagram) based on the following operation:

“When push button 1 (PB1) is pressed 5 times, lamp 1 will turn ON. After 10 seconds, lamp 1 will turn OFF and lamp 2 will turn ON. Both lights will be turned OFF when push button 2 (PB2) is pressed.”

Lukiskan jujukan kawalan konventional (RLL/hardwired diagram) berdasarkan operasi berikut:

“Apabila suis tekan 1 (PB1) ditekan sebanyak 5 kali, lampu 1 akan menyala. Selepas 10 saat, lampu 1 akan terpadam dan lampu 2 akan menyala. Kedua-dua lampu akan terpadam apabila suis tekan 2 (PB2) ditekan.”

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) A sensor is a device used to detect or measure physical or chemical conditions in the environment, such as temperature, light, pressure, the presence of objects, motion, humidity, fluid flow, or position, and converts these into electrical signals that can be read and processed by a control system. Explain the difference between a logical sensor and an analogue sensor.

Sensor adalah peranti yang digunakan untuk mengesan atau mengukur keadaan fizikal atau kimia dalam persekitaran, seperti suhu, cahaya, tekanan, kehadiran objek, gerakan, kelembapan, aliran cecair, atau kedudukan, dan mengubahkannya menjadi isyarat elektrik yang boleh dibaca dan diproses oleh sistem kawalan. Terangkan perbezaan antara sensor logic dan sensor analog.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Explain the basic principle of retro-reflective sensor with a suitable diagram.

Terangkan prinsip asas penderia retro-reflektif dengan gambarajah yang sesuai.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

(c) Construct a ladder diagram of the system in Figure A2(c):

“The right motor (100.00) will move from any point to right after the push button 1 (0.00) is pressed 2 times. When the proximity sensor (0.02) is ON, right motor stops. After a delay for 5 seconds, the left motor (100.01) moved to point A. When the limit switch (0.03) is switched ON, the left motor cuts OFF signifying that the sequence is complete. This system can also be turned OFF by activating the push button 2 (0.01).

Bina rajah tangga PLC untuk sistem di Rajah A2(c):

“Motor kanan (100.00) akan bergerak dari mana-mana titik ke kanan selepas suis tekan 1 (0.00) ditekan sebanyak 2 kali. Apabila penderia penghampiran (0.02) ON, motor kanan berhenti. Selepas lengah selama 5 saat, motor kiri (100.01) akan bergerak semula ke titik A. Apabila suis limit (0.03) ON, motor kiri berhenti menandakan bahawa urutan selesai. Sistem ini juga boleh diberhentikan dengan mengaktifkan suis tekan 2 (0.01).

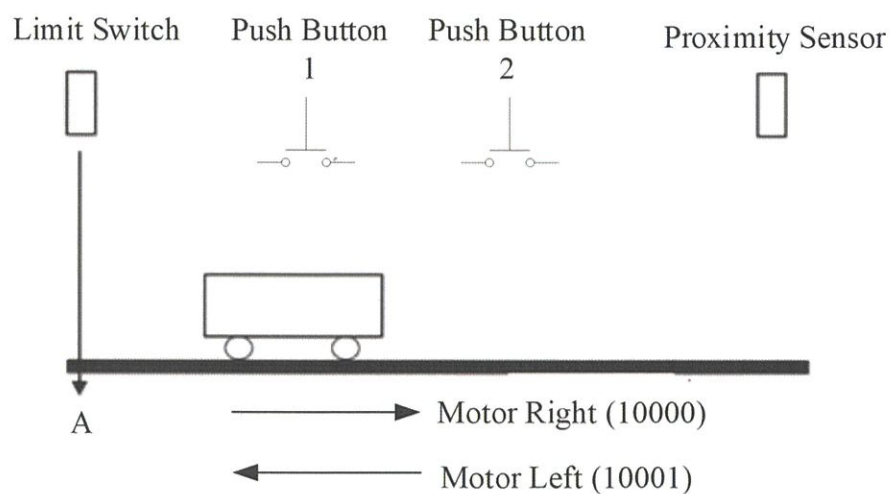


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Fill in the parts marked A, B, C D and E to complete the PLC building structure by referring to Figure A3(a).

Isikan bahagian yang bertanda A, B, C D dan E untuk melengkapkan struktur binaan PLC dengan merujuk kepada Rajah A3(a).

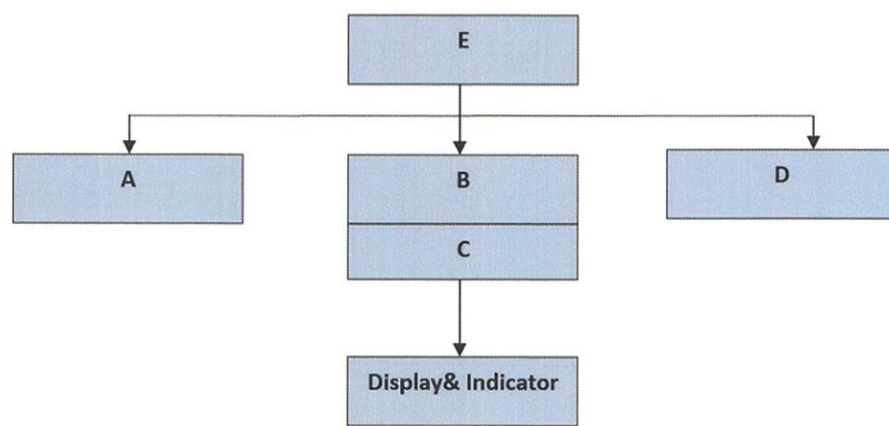


Figure A3(a) / Rajah A3(a)

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) PLC makes automation systems easier. Explain **FIVE (5)** PLC advantages in automation system.

PLC telah menjadikan sistem automasi menjadi lebih mudah. Terangkan LIMA (5) kelebihan PLC

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (c) The following are two of three PLC wiring installation methods. Draw and label complete wiring diagram for:
- i. Handing ducts wiring method
 - ii. Floor ducts wiring method

Berikut ialah dua dari tiga kaedah pemasangan pendawaian PLC. Lukis dan labelkan dengan lengkap rajah pendawaian bagi:

- i. Kaedah pendawaian 'Handing ducts'*
- ii. Kaedah pendawaian 'Ducts floor'*

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B : 40 MARKS**BAHAGIAN B : 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

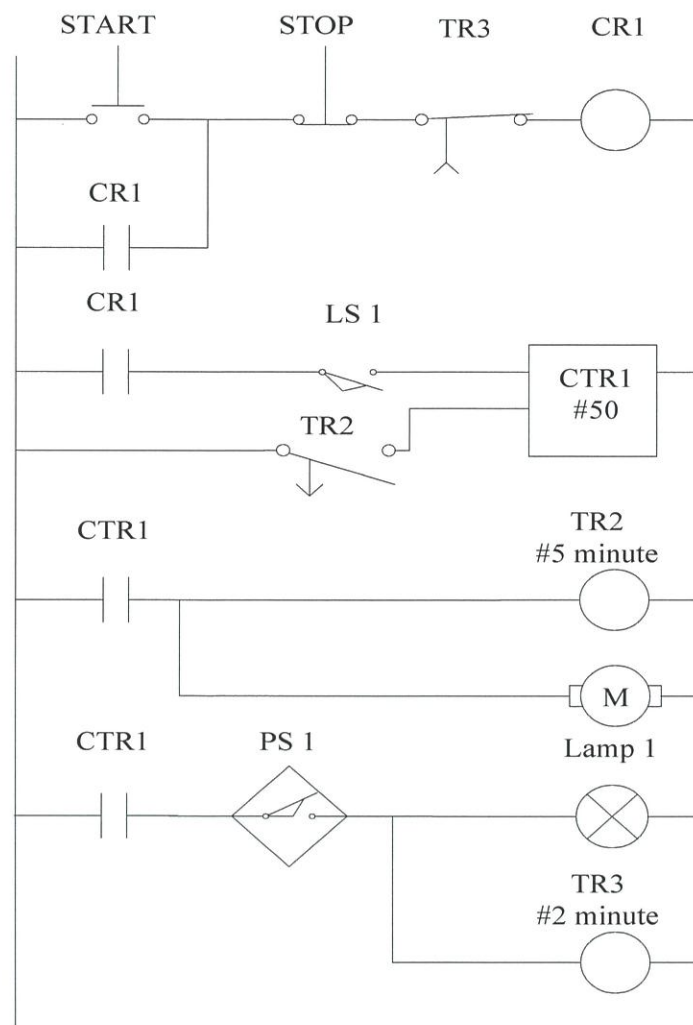


Figure B1 / Rajah B1

Transfer the Relay Ladder Logic (RLL) in Figure B1 into PLC ladder diagram and mnemonic code.

Tukarkan logik tangga geganti (RLL) dalam Rajah B1 kepada rajah tangga dan kod mnemonik.

[20 marks]

[20 markah]

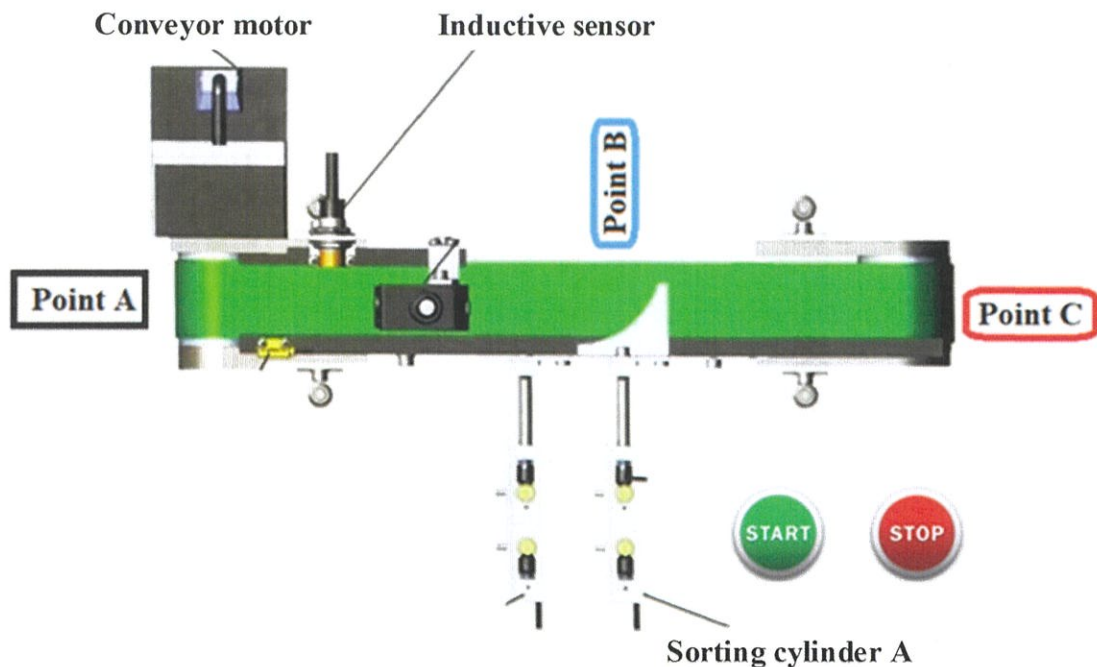
QUESTION 2**SOALAN 2**

Figure B2: Conveyor system

Rajah B2: Sistem conveyor

CLO1

Figure B2 shows a Part Sorting System. There are two (2) types of objects to be sorted, metal and plastic parts. Both types of objects will start moving from Point A.

The system operates as follows:

1. The user turns the system on by pressing the start button.
2. The conveyor motor will start moving when the start button is turned on.
3. When a metal object is detected by the inductive sensor, sorting cylinder A will move to transfer the metal object to Point B. Cylinder A will move (extend) 3 seconds after the inductive sensor turns on and will automatically turn off (retract) after 1 second.
4. When a plastic object is placed on the conveyor, it will not activate the inductive sensor. It will move directly to point C.
5. The system will turn off only when the stop push button is turned on.

From the operation given, propose the I/O Table, PLC sinking input and sourcing output wiring, and a PLC ladder diagram for this system.

Rajah B2 menunjukkan Sistem Susunan Bahagian. Terdapat dua (2) jenis objek yang hendak disusun, bahagian logam dan plastik. Kedua-dua jenis objek akan mula bergerak dari Titik A.

Sistem ini beroperasi seperti berikut:

- 1. Sistem dihidupkan oleh pengguna dengan menekan butang tekan mula.*
- 2. Motor penghantar akan mula bergerak apabila butang tekan mula dihidupkan*
- 3. Apabila objek logam dikesan oleh penderia aruhan, silinder susunan A akan bergerak untuk memindahkan objek logam ke Titik B. Silinder A akan bergerak (memanjang) 3 saat selepas penderia induktif dihidupkan dan akan mati (menarik) secara automatik selepas 1 saat.*
- 4. Apabila objek plastik diletakkan di atas penghantar, ia tidak akan mengaktifkan penderia aruhan. Ia akan bergerak terus ke Titik C.*
- 5. Sistem akan dimatikan hanya apabila butang tekan henti dihidupkan.*

Daripada operasi yang diberikan, cadangkan Jadual I/O, pendawaian masukan sinking dan keluaran sourcing, dan gambar rajah tangga untuk sistem ini.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT