

**SULIT**



**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 : 2023/2024**

**DEJ40033 : PLC & AUTOMATION**

**TARIKH : 06 JUN 2024**

**MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (3 soalan)  
Bahagian B: Esei (2 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf, Formula dsb / Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**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 basic operation of retro-reflective sensor with the aid of a diagram.  
*Terangkan asas operasi penderia retro-reflective dengan bantuan gambarajah.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Based on Figure A1(b) below, explain the electromechanical relay operation.  
*Berdasarkan Rajah A1(b) di bawah, terangkan operasi geganti elektromekanikal.*

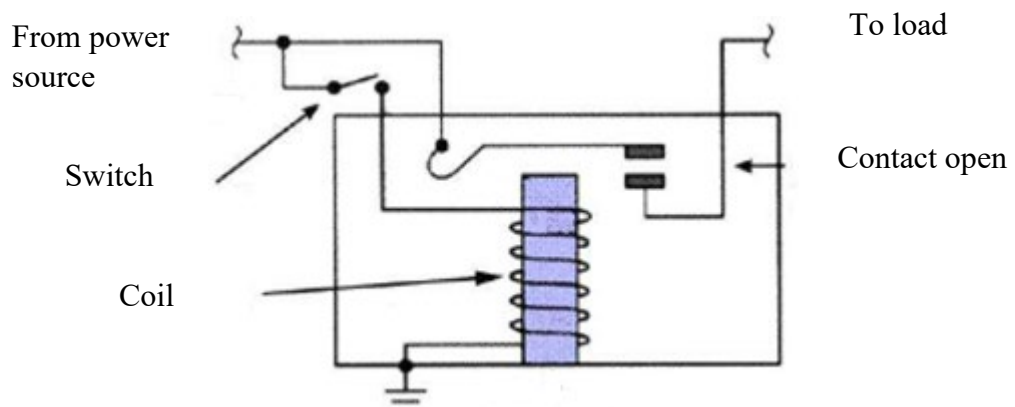


Figure A1(b) / Rajah A1(b)

[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, light 1 will turn ON. After 10 seconds, light 1 will turn OFF and light 2 will turn ON. Both lights will be turned OFF when push button 2 (PB2) is pressed”.

*Lukiskan jujukan kawalan konvensional (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) Visualise the pneumatic system in Figure A2(a) when solenoid valve A is energised, and solenoid valve B is de-energised.

*Gambarkan sistem pneumatik dalam Rajah A2(a) apabila injap solenoid A dalam keadaan ditenagakan dan injap solenoid B dalam keadaan dinyahtenagakan.*

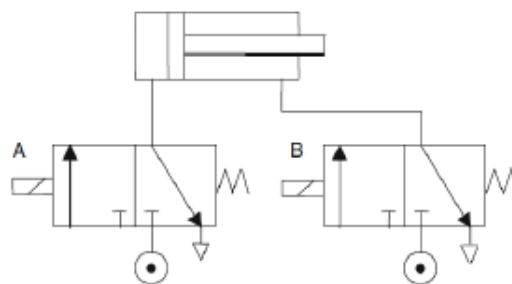


Figure A2(a) / Rajah A2(a)

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Visualise output wiring of 3-wire sensor connection using Sourcing (PNP) and Sinking (NPN) techniques with an appropriate diagram.
- Gambarkan sambungan pendawaian keluaran bagi 3-wayar penderia dengan Teknik Punca (PNP) dan Salir (NPN) dengan gambarajah yang sesuai.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 (c) Construct a ladder diagram of the system in Figure A2(c) by referring to this sequence operation:
- “The motor (M) (10000) will move from left to right after the push button 1 (00000) is pressed 2 times. The motor will stop when the proximity sensor (00002) detected the motor. After a delay of 5 seconds, the motor (10001) moves to the left (point A). The motor cuts OFF when the limit switch (00003) is switched ON, signifying that the sequence is complete. This system can also be turned OFF by activating the push button 2 (00001).
- Bina gambar rajah tangga daripada sistem dalam Rajah A2(c) dengan merujuk kepada operasi jujukan ini::*
- “Motor (M) akan bergerak dari mana-mana titik ke kanan selepas suis tekan 1 (00000) ditekan sebanyak 2 kali. Motor berhenti apabila sensor kehampiran (00002) mengesan motor. Selepas lengah selama 5 saat, motor (10001) akan bergerak ke kiri (titik A). Motor berhenti apabila suis had (00003) dihidupkan, menandakan urutan telah selesai. Sistem ini juga boleh diberhentikan dengan mengaktifkan suis tekan 2 (00001).*

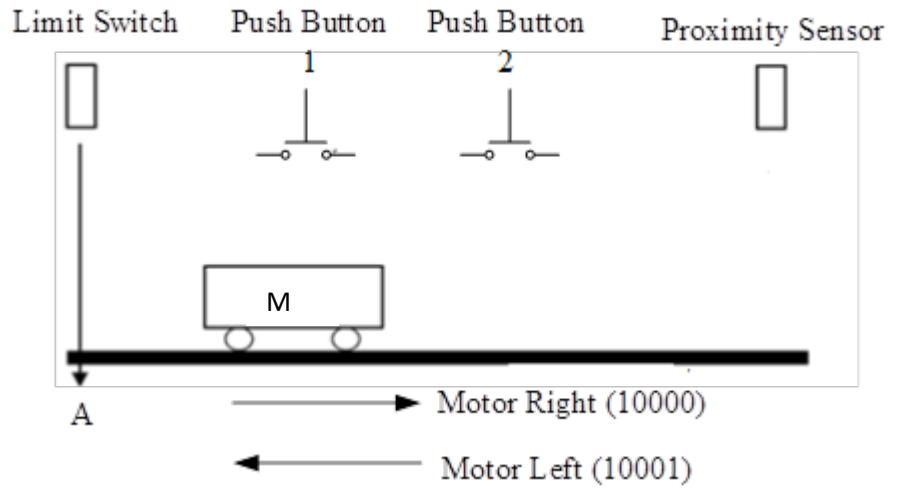


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

[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).*

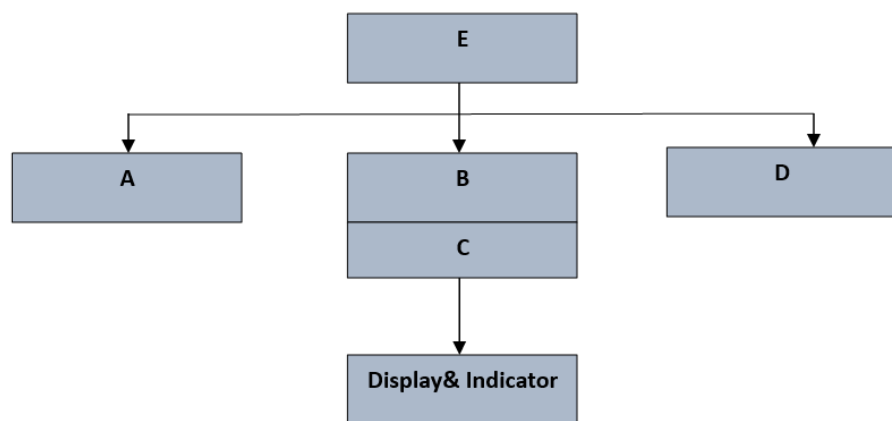


Figure A3(a) / Rajah A3(a)

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) PLC makes automation systems easier. Explain **THREE (3)** advantages of PLC in automation system.  
*PLC telah menjadikan sistem automasi menjadi lebih mudah. Terangkan **TIGA (3)** kelebihan PLC dalam sistem automasi.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 (c) As a maintenance technician in charge of the factory, you are responsible to keep the PLC system runs smoothly. Write **FIVE (5)** preventive maintenance methods to ensure the PLC system last longer.  
*Sebagai juruteknik penyelenggaraan yang bertanggungjawab ke atas kilang, anda bertanggungjawab memastikan sistem PLC berjalan lancar. Tulis **LIMA (5)** kaedah penyelenggaraan pencegahan untuk memastikan sistem PLC bertahan lebih lama.*
- [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.

CLO1 **QUESTION 1**  
**SOALAN 1**

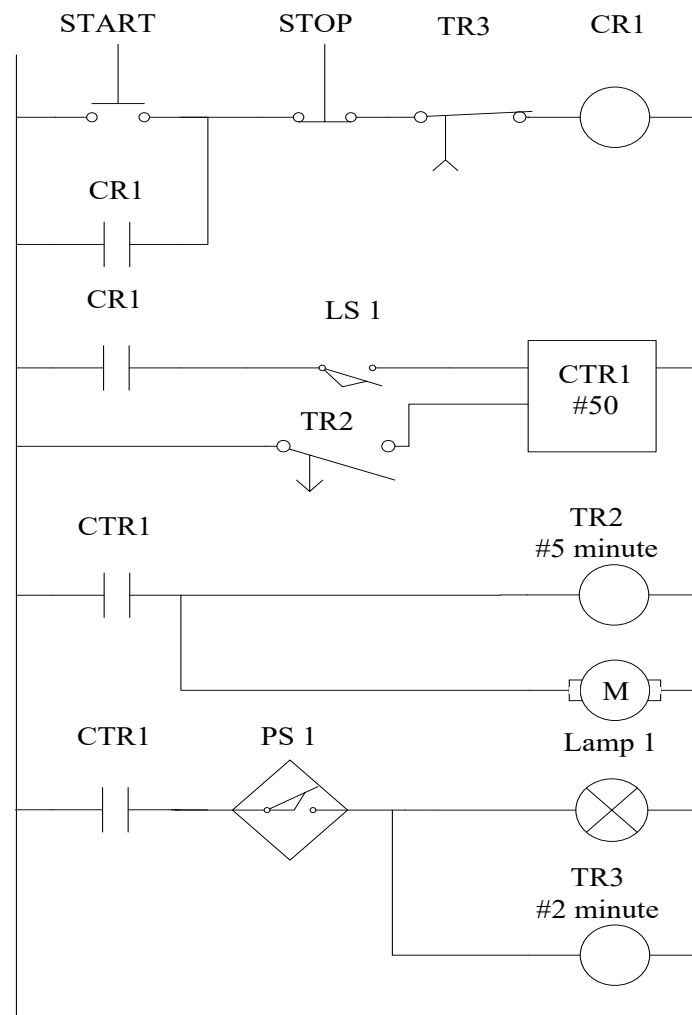


Figure B1 / Rajah B1

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

*Pindahkan logik tangga geganti (RLL) dalam Rajah B1 kepada rajah tangga dan kod mnemonic.*

[20 marks]

[20 markah]

## QUESTION 2

### SOALAN 2

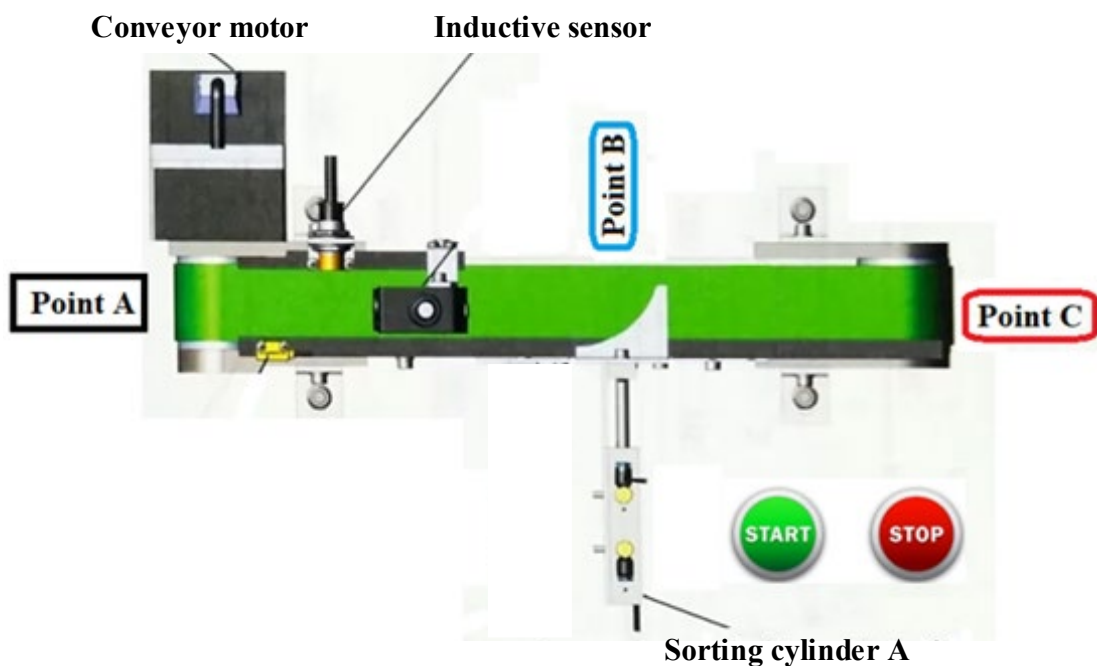


Figure B2 / Rajah B2

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:

- The system is turned on by the user by pressing the push button start.
- When the push button start is turned on, the conveyor motor will start moving.
- 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 turned off (retract) after 1 second.



- When a plastic object is placed on the conveyor, it will not activate the inductive sensor. It will move directly to point C.
- The system will be turned off only when the push button stop 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:*

- *Sistem dihidupkan oleh pengguna dengan menekan butang tekan mula.*
- *Apabila butang tekan mula dihidupkan, motor penghantar akan mula bergerak.*
- *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.*
- *Apabila objek plastik diletakkan di atas penghantar, ia tidak akan mengaktifkan penderia aruhan. Ia akan bergerak terus ke Titik C.*
- *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 PLC untuk sistem ini.*

[20 marks]

[20 markah]

### SOALAN TAMAT