

20% → Input  
 50% → Markers + Bool  
 20% → Ladder Logic  
 0:10 → Instructions

\* توزيع الدرجات  
 على الخطوات

# Sheet 2 PLC

Q.1

\* Sys description →

لو داس start فنزل ال Load  
 لو داس stop وال لا فعال، وقف  
 لو ال لا وقف نتيبة زرار ال stop  
 لو ال لا فنل فعال 1 دقائق، فوقف  
 اصا ونفعل ال red lamp، نفعل فعاله  
 لمدة 3 دقائق ونحددش يعرر يعمل start  
 بعد ال الوقت ده ارجع  
 ال لا فنل فعال 30  
 ال لا فنل فعال 30  
 ال لا فنل فعال 30  
 ال لا فنل فعال 30

\* Inputs

start Button X0  
 stop X1

\* Outputs

Load Y0  
 Red Lamp Y1  
 Yellow Y2

\* Markers (states)

load is active M0  
 Red Lamp - M1  
 Yellow Lamp - M2

Start Button we can activate the load safely

\* Boolean Eq

$$M_0 \equiv (X_0 \overline{M_1} \overline{M_2} + M_0) \cdot \overline{M_1} \cdot \overline{M_2}$$

Self latching      stop in case of Red/Yellow lamp

$$T_1(30 \text{ sec}) \equiv M_1$$

$$T_2(10 \text{ min}) \equiv M_0$$

$$T_3(3 \text{ min}) \equiv M_2$$

$$M_1 \equiv (X_1 M_0 + M_1) \cdot \overline{T_1}$$

warning for 30 sec  
 stop was active

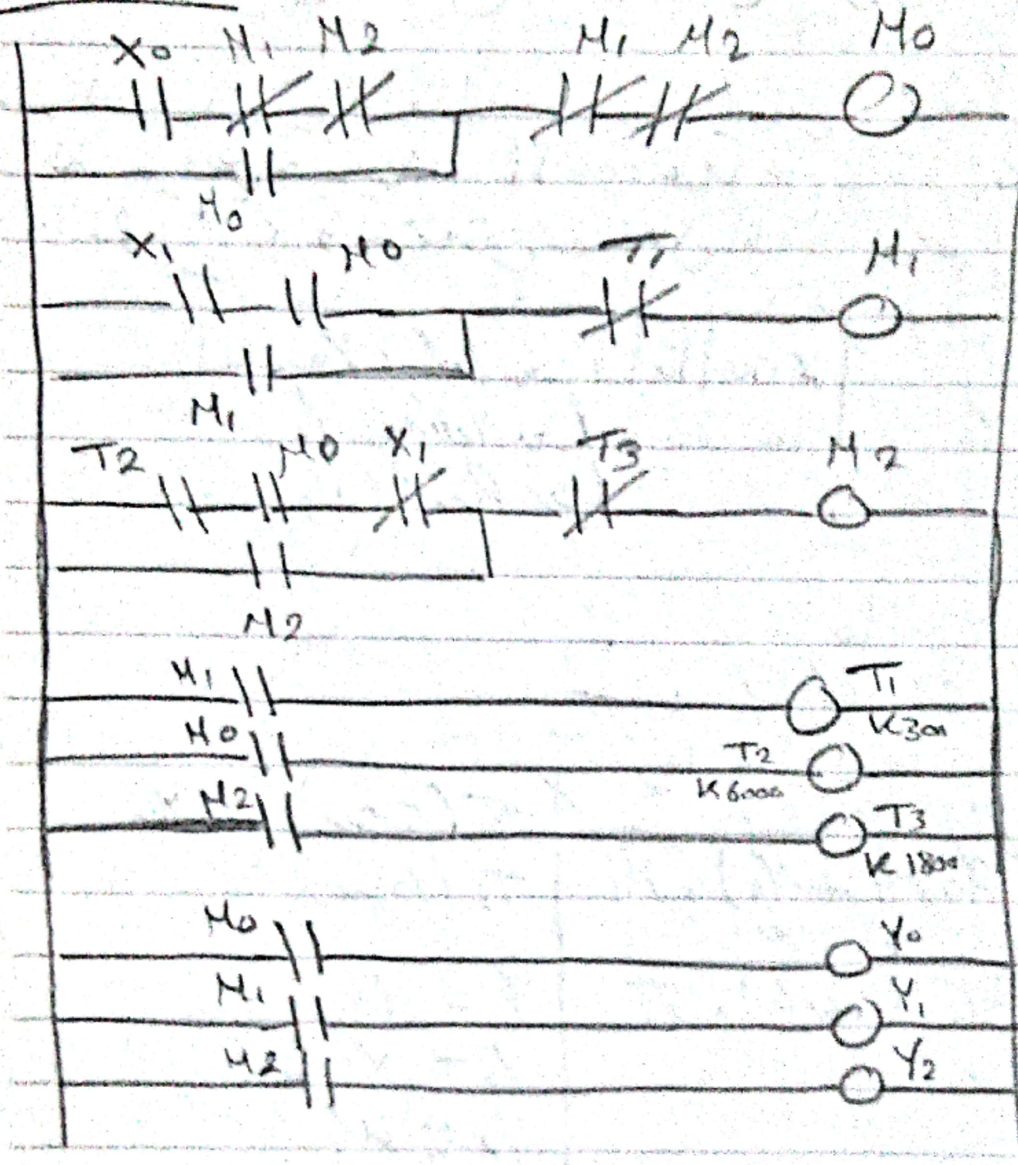
$$M_2 \equiv (T_2 M_0 \overline{X_1} + M_2) \cdot \overline{T_3}$$

3 min warning  
 active for 10 min  
 No stop button!

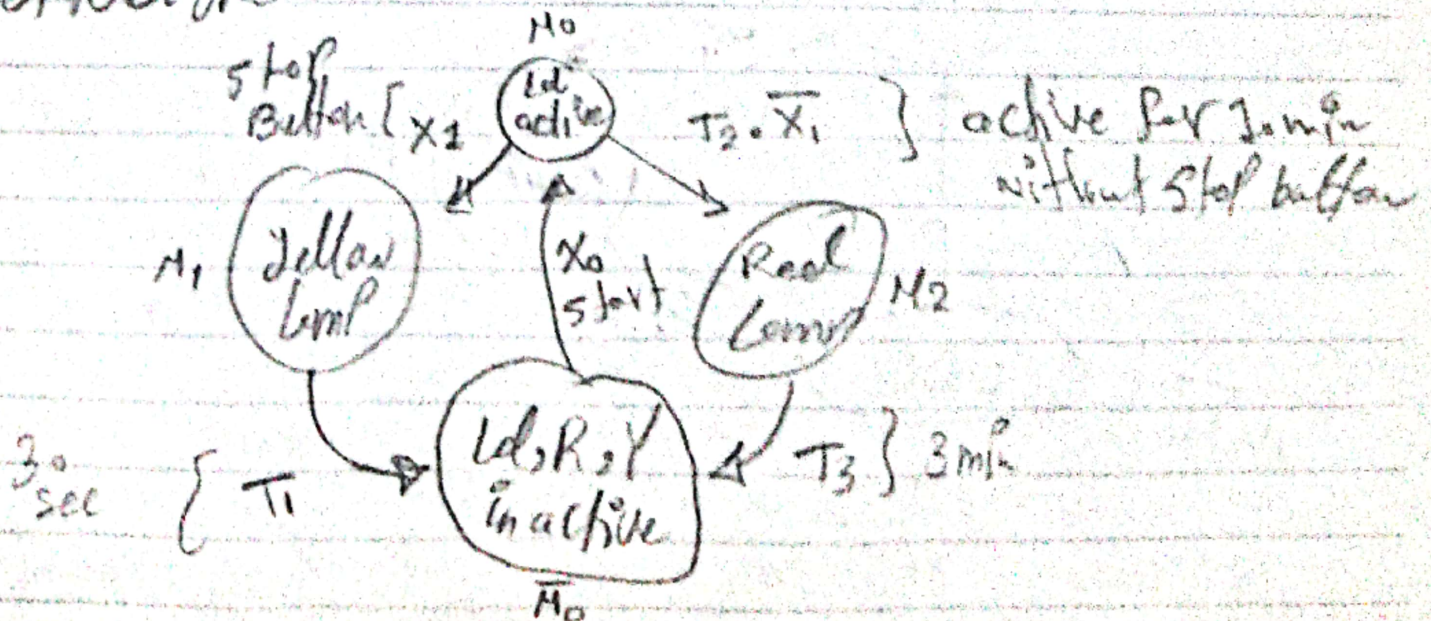


Follow Q1

\* Ladder Diagram



\* State Diagram





Q12 \* Descr: لو اللود مفي شغال و دوساني الزرار فيشغل

لو اللود مفي شغال و فضلنا دايبي في الزرار مفي شغال و يقفل و تنور ابيض  
 لما نرفع دايبينا ، و اللود بخلاص و وقف ، تنور ابيض له  
 10 ثواني ، و مينعش شغل اللود فينم ! بعدين يقفل

\* Inputs:

start/stop button  $\Rightarrow X_0$

\* outputs

Ld :  $Y_0$

Yellow :  $Y_1$

Red :  $Y_2$

\* Markers (states)

Ld active :  $M_0$

Red active :  $M_1$

\* Boolean Eq

$$M_0 \equiv (X_0 \overline{M_1} + M_0) \cdot \overline{M_1}$$

$$M_1 \equiv (\overline{X_0} M_0 + M_1) \cdot T_2$$

red lamp

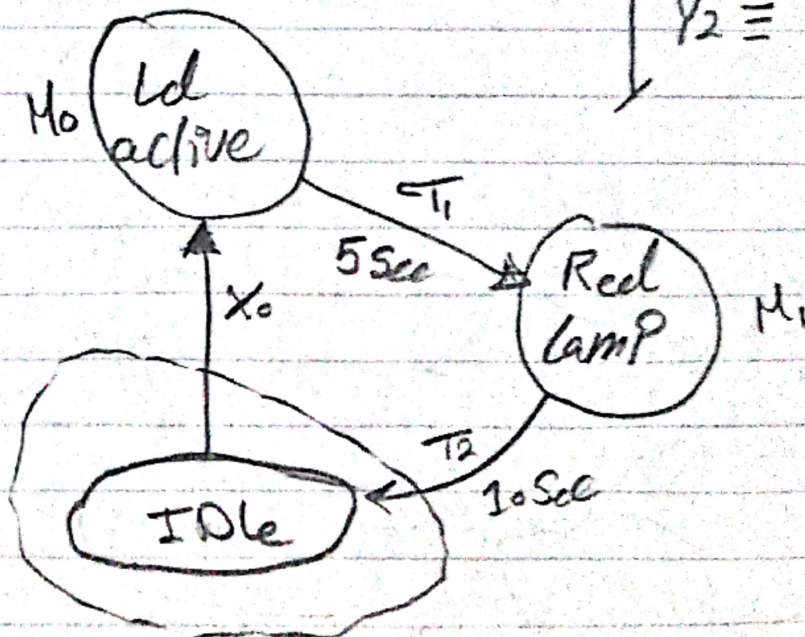
$$T_1 (5 \text{ Sec}) \equiv X_0$$

$$T_2 (10 \text{ Sec}) \equiv M_1$$

$$Y_0 \equiv M_0$$

$$Y_1 \equiv X_0 M_0$$

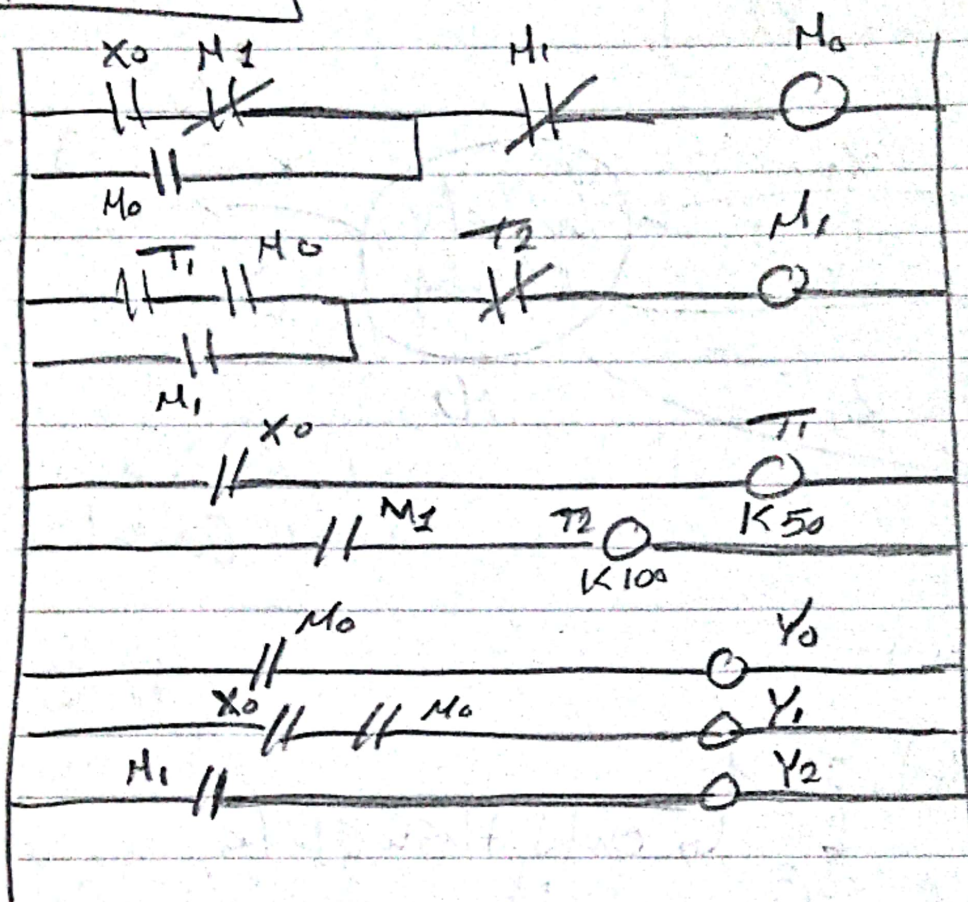
$$Y_2 \equiv M_1$$



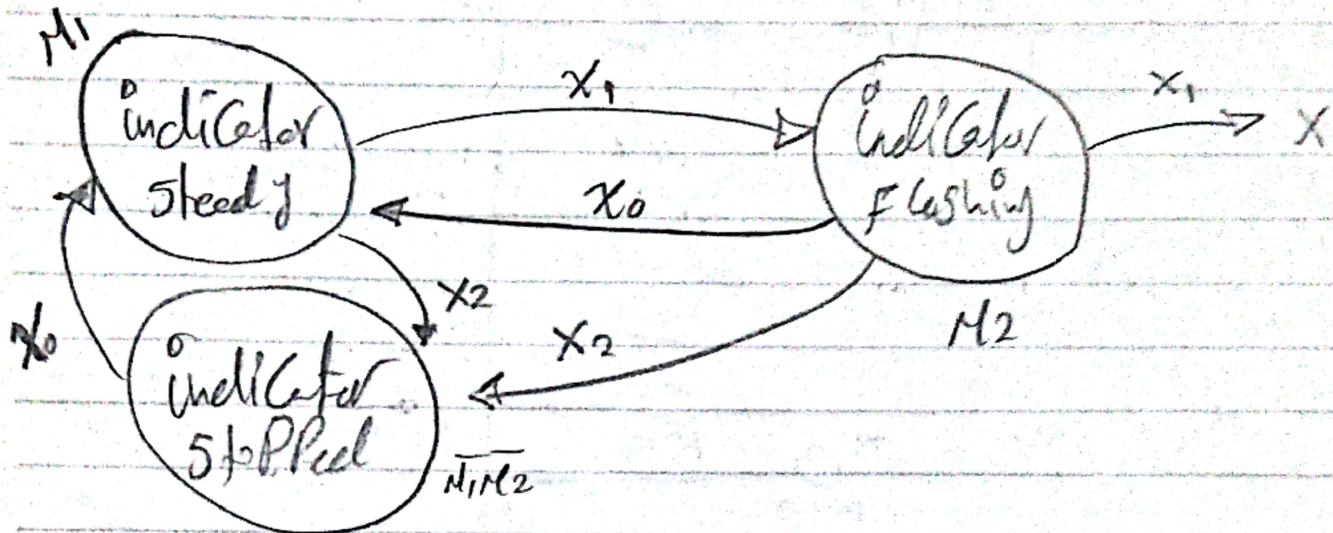
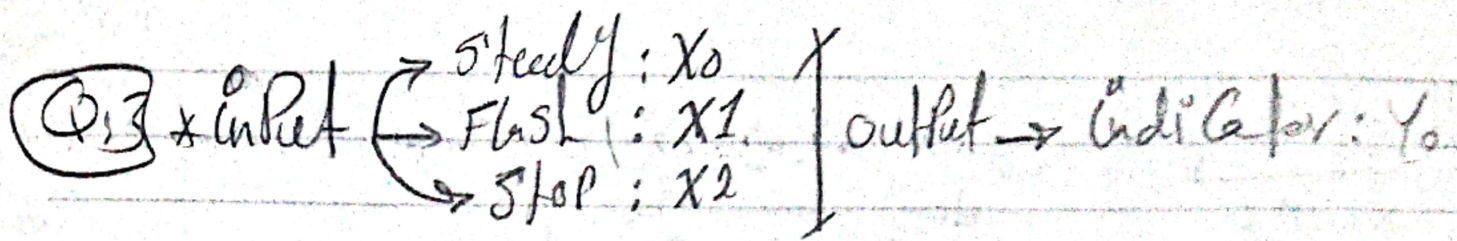
$\overline{M_0} M_1$



Follow Q: 2







\* Boolean expressions

$$M_1 \equiv (X_0 + M_1) \cdot \overline{X_2} \cdot \overline{M_2}$$

$\downarrow$  steady present     $\downarrow$  stop     $\rightarrow$  enter flash state / exit steady state

$$M_2 \equiv (X_1 M_1 + M_2) \cdot \overline{X_2} \cdot \overline{X_0}$$

$\downarrow$  Come from steady     $\downarrow$  stop

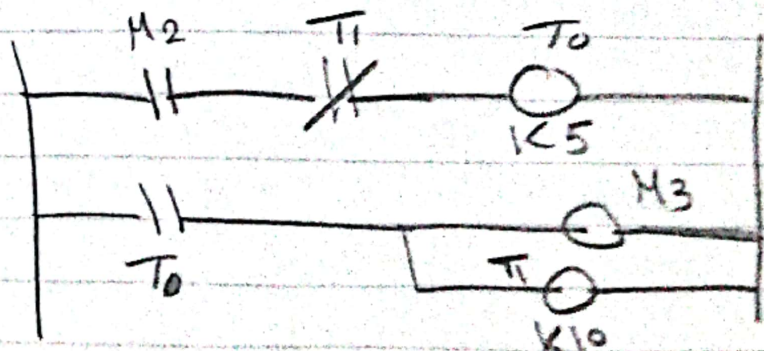
$$T_0 \equiv M_2 \cdot \overline{T_1}$$

$$T_1 \equiv M_3 \equiv T_0$$

Recall Flashing  $\Rightarrow$  BJ(M2)

الـ  $M_3$  دى زى  $M_2$  كده  
- في العادي كذا تفعل

$$Y_0 = M_1 + M_3$$



بس دلو قس نتحقق  $Y_0 = M_1 + M_3$