Homework #1 ECE 461

PLC: Combinational Logic. Due Monday, August 29th

# Buttons Pressed	DO-0 (red)	DO-1 (yellow)	DO-2 (green)	DO-3 (blue)
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	1	1	0	0
3	1	1	1	0
4	1	1	1	1

Write a program which displays how many buttons are pressed (input 0 to 3).

1) Give a Karnough map for each output (red / yellow / green / blue)



Note: You can circle the ones or zeros.

- If you circle the ones, the output is Y (normally open relay)
- If you circle the zeros, the output is not Y (normally closed relay)
- 2) Determine the combinational logic for each output

$$\overline{Red} = \overline{AB}\overline{C}\overline{D}$$

$$Red = A + B + C + D \qquad (DeMorgan's Law)$$

$$\overline{Yellow} = \overline{ABC} + \overline{ABD} + \overline{ACD} + \overline{BCD}$$
$$Yellow = (A + B + C)(A + B + D)(A + C + D)(B + C + D)$$

Green = ABC + ABD + ACD + BCD

Blue = ABCD

3) Write a ladder-logic program for this.

P	UntitledLD-POU	*						• >
Project	1							
Orga		IO EM DI 00	IO EM DI 01	IO EM DI 02	IO EM DI 03			
nizer								
	2	171	17 1	17 1	171			Ŭ
			_IO_EM_DI_00	_IO_EM_DI_01 	_IO_EM_DI_02			_IO_EM_DO_01 Yellow
			_IO_EM_DI_00	_IO_EM_DI_01	_IO_EM_DI_03			
			́́,		/́⊢			
			_IO_EM_DI_00 	_IO_EM_DI_02 <i>C</i>	_IO_EM_DI_03			
	3		171	171	171			
			_IO_EM_DI_00 	_IO_EM_DI_01 	_IO_EM_DI_02 <i>C</i>			Green
			_IO_EM_DI_00	_IO_EM_DI_01	_IO_EM_DI_03			
			́}	″ 	″ _			
			_IO_EM_DI_00 A	_IO_EM_DI_02	_IO_EM_DI_03			
			IO EM DI 01	IO EM DI 02	IO EM DI 03			
	4						l	
			IO EM DL 00	IO EM DL 01	IO EM DL 02	 		10 EM DO 02
								U