

Introducció als Sistemes Digitals

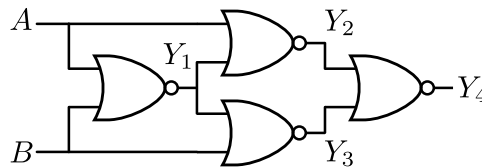
Prova Parcial. 22 de novembre de 2017

Temps per a la resolució: 2 hores. Publicació de resultats: 6 de desembre.

- (6 punts) Considereu un dígit decimal A que pren valors 0-9 codificat en binari amb 4 bits $A_3A_2A_1A_0$ usant la codificació BCD. Voleu implementar una funció que transformi un dígit decimal, A , en un altre, B , seguint el següent algorisme: si $A \leq 4$ aleshores $B = A + 3$, i si $A \geq 5$ aleshores $B = A - 3$. Noteu que el dígit decimal B es pot codificar usant només els 3 bits $B_2B_1B_0$ de menor pes de la codificació BCD.

Mireu-vos aquest problema com el del disseny d'una funció booleana amb entrades $A_3A_2A_1A_0$ i sortides $B_2B_1B_0$.

- (1 punt) Determineu les taules de veritat.
 - (3 punts) Utilitzeu el mapa de Karnaugh per tal de simplificar les sortides.
 - (1 punt) Implementeu B_1 amb portes lògiques AND, OR i NOT.
 - (1 punt) Si per algun motiu es donés el cas que $A_3A_2A_1A_0 = 1111$ quins valors prendrien $B_2B_1B_0$?
- (5 punts) Representeu el cronograma dels senyals Y_1 , Y_2 , Y_3 i Y_4 quan les entrades AB segueixen la seqüència de valors '10', '11', '00' i '01'. Primer ignoreu l'existència de retard i després considereu un temps de propagació Δ per a totes les portes.



- (4 punts) Una màquina industrial disposa de tres sensors digitals per tal de decidir si l'engegada es pot fer de forma segura. Quan el sensor A val '1' indica que SÍ es pot engegar i en cas contrari no se sap. Quan el sensor B val '1' indica que SÍ es pot engegar i en cas contrari no se sap. Quan el sensor C val '1' indica que NO es pot engegar i en cas contrari no se sap.

Com que no queda clar què cal fer en determinades situacions consulteu el manual d'instruccions. Aquest diu que quan el nombre de SÍ es superior al nombre de NO la màquina es pot engegar de forma segura posant a '1' el senyal D .

Implementeu un circuit que engegui la màquina de forma segura amb les següents restriccions.

- (1 punt) Usant només un 8:1 MUX.
- (1 punt) Usant un 4:1 MUX, i portes NOT si cal.
- (2 punts) Usant un 2:1 MUX, i portes lògiques si cal.