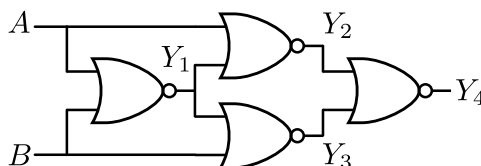


Introducció als Sistemes Digitals

Examen Parcial. 21 de novembre de 2019

Temps per a la resolució: 1h 55min.

- (2 punts) Considereu la funció lògica $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + ABC\bar{C}$.
 - Dibuixeu el corresponent mapa de Karnaugh.
 - Doneu l'expressió simplificada de F en forma de suma de productes.
 - Doneu l'expressió simplificada de F en forma de producte de sumes.
- (2 punts) Recupereu la taula de veritat de la funció F del problema anterior. Fent servir les portes lògiques addicionals necessàries i prenent A , B i C com a entrades selectores de major a menor pes per aquest ordre, i segons s'escaigui, implementeu F amb:
 - Un MUX 8:1.
 - Un MUX 4:1.
 - Un MUX 2:1.
 - Un DEMUX 1:8.
- (2 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', '00', '01' i '00', ignorant l'existència de retard (resposta ideal) i considerant un retard de propagació Δ per a totes les portes (resposta real).
Identifiqueu l'aparició de senyals espuris (*glitches*) i indiqueu si afecten la sortida.



- (2 punts) Considereu la implementació amb portes NOR i amb portes NAND d'un *latch* SR.
 - Dibuixeu l'esquema de cadascuna de les implementacions, identificant clarament les entrades i les sortides.
 - Escriviu les corresponents taules de veritat, indicant quina és la combinació d'entrades "prohibida" i el valor que prenen les sortides Q i \bar{Q} en aquest cas.
 - Indiqueu en cada cas si les entrades S i R són actives baixes o actives altes. Justifiqueu la resposta.

5. (2 punts) La porta d'accés a un forn ha d'estar bloquejada per motius de seguretat quan a l'interior hi ha una temperatura superior a 100°C .

- a) Una primera manera de fer això és introduir un sensor (A) de temperatura que tingui un nivell alt (1) quan la temperatura sigui alta i superi el llindar de 100°C . En aquest cas la porta està tancada. En canvi, quan la temperatura sigui baixa, per sota del llindar, el sensor està a nivell baix (0) i s'activa una sortida (S) que actua sobre el mecanisme de bloqueig i permet que la porta s'obri.

Així: $A = 0$ (temperatura baixa), $S = 1$ (porta oberta) i $A = 1$ (temperatura alta), $S = 0$ (porta tancada).

- b) Per tal de millorar la seguretat s'introdueixen tres sensors de manera que la porta només s'obri ($S = 1$) quan els tres sensors A , B i C indiquen temperatura baixa: $A = 0$, $B = 0$ i $C = 0$.

- c) Com que de vegades un dels sensors s'espantia, sovint la porta queda innecessàriament bloquejada. Per tant es decideix relaxar la condició de seguretat i permetre l'obertura de la porta quan al menys dos dels tres sensors indiquen temperatura baixa.

Per a cadascun dels casos anteriors implementeu un circuit que a partir de les entrades A , B i C obtingui la sortida S desitjada.