

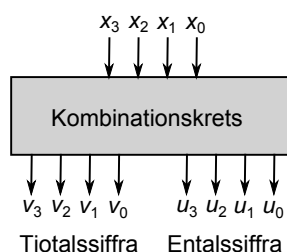
TDDC75 Digitalteknikdelen
31 augusti, 2013

Uppgift 6. Realisera med valfritt antal 2-ingångars NAND- och 2-ingångars NOR-grindar en 4-ingångars OR-grind. För poäng krävs att lösningen innehåller ett minimalt antal grindar. (2 poäng)

Uppgift 7. Ett kombinatoriskt nät ska konstrueras enligt figur 1 där $x = (x_3, x_2, x_1, x_0)$, $u = (u_3, u_2, u_1, u_0)$ och $v = (v_3, v_2, v_1, v_0)$ är decimala siffror 0-9 i BCD-kod. Kretsen ska kvadrera insignalen x så att utsignalerna v och u är kvadratens tiotal respektive ental, dvs följande likhet skall gälla

$$10v + u = x^2$$

Till exempel om $x = 0110$, dvs siffran 6, så skall utsignalen bli $6^2 = 36$. Detta innebär att $v = 0011$, dvs siffran 3, och $u = 0110$, dvs siffran 6. Konstruera det nät som genererar u med ett minimalt AND-OR nät. Inverterare får även användas. Observera att v inte behövs realiseras i uppgiften.



Figur 1: In- och ut-signaler till en kombinationskrets.

(9 poäng)

Uppgift 8. En 2-bitars räknare som skall räkna i Graykod och vara försedd med två modsignaler m_0 och m_1 som styr beteende enligt följande tabell:

m_1m_0	beteende
00	synkron nollställning, dvs övergång till tillståndet 00.
01	uppräkning i Graykod, 00, 01, 11, 10, 00, 01, ...
10	nedräkning i Graykod, 00, 10, 11, 01, 00, 10, ...
11	synkron ettställning, dvs övergång till tillståndet 11.

Räknaren ska ha tre utsignaler, dels räknarens tillstånd $u = (u_1, u_0)$ och dels en rippel carry signal u_2 som skall vara ett om och endast om räknaren är i mod uppräkning och befinner sig i tillstånd 10 eller är i mod nedräkning och är i tillstånd 00.

För full poäng krävs ett tillståndsdiagram, tillståndstabell, Booleska uttryck samt en realisering med NAND-grindar, inverterare och valfria vippor. Onödigt komplicerade lösningar ger poängavdrag och asynkrona lösningar ger 0 poäng. (10 poäng)