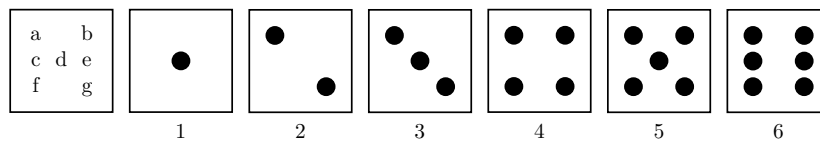


TDDC75 Digitalteknikdelen
26 oktober, 2015

Uppgift 6. Belysningen i en T-formad hall styrs av en binär signal u . När $u = 0$ så är lyset släckt och om $u = 1$ så är lyset tätt. Det finns tre ingångar till hallen och varje ingång har en lysknapp. Lysknapparnas läge representeras av de binära signalerna x_0 , x_1 och x_2 . Realisera en krets med insignaler x_0 , x_1 , x_2 och utsignal u med följande funktion. Oberoende av läget på lysknapparna ska det alltid gå att byta värde på u genom att ändra läge på vilken av lysknapparna som helst. Valfria grindar och inverterare får användas för konstruktionen. (3 poäng)



Figur 1: Tärningsdisplay.

Uppgift 7. Ett spel använder sju lysdioder för att visa resultatet av tärningskast. Realisera en kombinationskrets som tar det binära talet $x = (x_2, x_1, x_0)$ som insignal där x_0 är minst signifikant bit och visar x på lysdioderna a, b, \dots, g enligt figur 1. Dioderna tänds då motsvarande signal är 1. Insignalen x kommer aldrig att vara 0 eller 7. Till ert förfogande har ni två- och treingångars NAND-grindar. (8 poäng)

Uppgift 8. Den synkrona sekvenskretsen i figur 2(a) ska konstrueras. Sekvenskretsen har synkroniserade insignaler s och x och utsignal u . Kretsen skall ha två funktioner AND respektive OR. När AND-funktionen är aktiverad så ges utsignalen av

$$u(t) = x(t)x(t-1)$$

och när OR-funktionen är aktiv ges utsignalen av

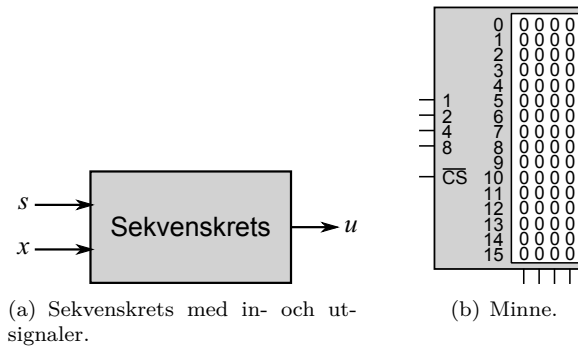
$$u(t) = x(t) + x(t-1)$$

Insignalen s styr vilken funktion som är aktiverad. Om $s = 0$ så behålls samma funktion som tidigare och för varje klockintervall som $s = 1$ så byts funktionen. AND-funktionen ska vara aktiverad när systemet startas. Då kan följande sekvens erhållas där t markerar klockintervall:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
x	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
u	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1

AND-funktionen är aktiv i klockintervallen 1-3 och 9-10. OR-funktionen är aktiv i klockintervallen 4-8. Notera också att $x(0) = 0$ ska användas för att beräkna korrekt värde på $u(1)$.

Realisera kretsen med PROM-minnen av den typ som visas i figur 2(b) samt valfria vippor. Observera att PROM:et har en chip select signal \overline{CS} som gör att minnets utgångar blir högohmiga om $\overline{CS} = 1$ och aktiveras om $\overline{CS} = 0$. Ange också sekvenskretsens starttillstånd som gör att AND-funktionen är aktiverad från start enligt exempelsekvensen ovan. Onödigt komplicerade lösningar ger poängavdrag.



Figur 2: Figurer till uppgift 8.

(10 poäng)