

DIGITALTEKNIK, D1/E1/Mek1/Ö1

2010-03-18
0900 -1300

Tillåtna hjälpmedel: TTL Data Book
Datablad, 74-serien
Sammanfattning (1 A4-blad)

Maxpoäng: 40 (10 p per uppgift)

För godkänt (betyg 3) krävs 16 p.

För betyg 4 krävs 24 p.

För betyg 5 krävs 32 p.

Om inget annat anges, skall konstruktionen ritas. Minimalitet krävs inte om det inte speciellt påpekas.

Avdrag 1 – 2 p görs emellertid, om uppenbara **förenklingsmöjligheter** inte utnyttjas.

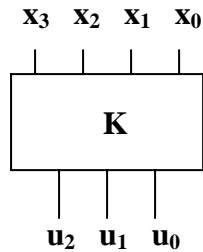
Motivering till svar skall alltid ges och lösningarna skall vara lätta att följa.

Frågor under tentamen: Börje Dellstrand tel. 167122
0702-986358

Obs! Varje uppgift löses på ett eget ark för sig.

Uppgift 1 **10 poäng**

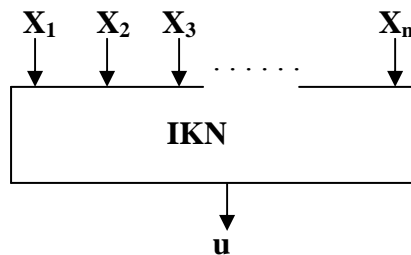
Konstruera ett kombinatoriskt nät K med insignal $X = \langle x_3 x_2 x_1 x_0 \rangle$ och utsignal $U = \langle u_2 u_1 u_0 \rangle$. Det binära talet U ska ange antalet 1:or i X.



- Konstruera
- a) u_2 med NAND-grindar
 - b) u_1 med en 8/1 MUX plus ev. en inverterare
 - c) u_0 med två st 3/8 AVK, 74LS138, plus en valfri grind
 - d) u_0 med XOR-grindar

Uppgift 2 **10 poäng**

Konstruera ett iterativt kombinatoriskt nät med n stycken insignaler $\langle x_1 x_2 x_3 \dots x_n \rangle$ och en utsignal u, där $u = 1$ om det någonstans gäller att $x_i = 1, x_{i+1} = 0, x_{i+2} = 1$, för $1 \leq i \leq n - 2$.



Använd NAND-grindar och inverterare. Rita en allmän cell och blockschema med startvärde. Ange dessutom minimala utseendet för cell 1 och cell 2.

Uppgift 3 **10 poäng**

Ett synkront sekvensnät (**Moore**) med två insignaler xy skall konstrueras sådant att om $xy = 11$ tre klockpulser i följd (eller fler) så blir utsignalen $u = 1$, annars är $u = 0$.

| | | | | |
|----|---|---------------------|--------------|-----------|
| Ex | x | 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 | <u>1 1 1</u> | 1 1 0 ... |
| | y | 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 | <u>1 1 1</u> | 1 0 0 ... |
| | u | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 | 1 1 0 ... |

Realisera nätet med JK-vippor och NOR-grindar.

Uppgift 4 **10 poäng**

Konstruera ett sekvensnät S för detektering av positiva pulser av en **bestämd** längd L. Längden L kan väljas $1 \leq L \leq 15$ räknat i antal klockpulser. Utsignalen $UT = 1$ under en klockpuls efter varje korrekt detekterad puls.

Då IN-signalen efter UT-pulsgenereringen har blivit låg skall sekvensnätet vara klart för en ny mätning/sändning.

Ex. $L = 5$
 IN 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 ...
 UT 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 ...

Använd räknaren 74LS163A, D-vippor och valfria grindar.

Rita anslutningarna mellan sekvensnätet och räknaren i figuren. Anslut också lämpliga värden till räknaren så att pulser av längden $L = 5$ detekteras.

Sekvensnätet redovisas med tillståndsgraf och ekvationer för D-vippor och ut signaler. Nätet behöver inte ritas.

