

Tentamen Digitalteknik 3p

Datum: 1999-08-28

Tid: 9.00 - 14.00

Hjälpmedel: Miniräknare

Kursansvarig: Bengt Oelmann, tel: 148792, e-post: bengt@ite.mh.se

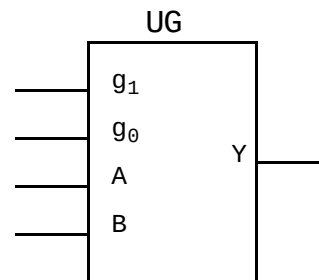
Anvisningar för inlämnade lösningar:

- Resonemang och motiveringar får ej vara så knapphändiga att de blir svåra att följa.
- Införda beteckningar skall definieras.
- Tankegången bakom uppställda ekvationer skall förklaras.
- Uträkningarna skall vara tillräckligt fullständiga för att visa hur slutresultatet erhållits.
- Approximationer ska motiveras och underkastas efterkontroll.
- Ange svaren med lämpligt antal gällande siffror
- Varje problemlösning skall avslutas med ett klart formulerat svar.

UPPGIFTER

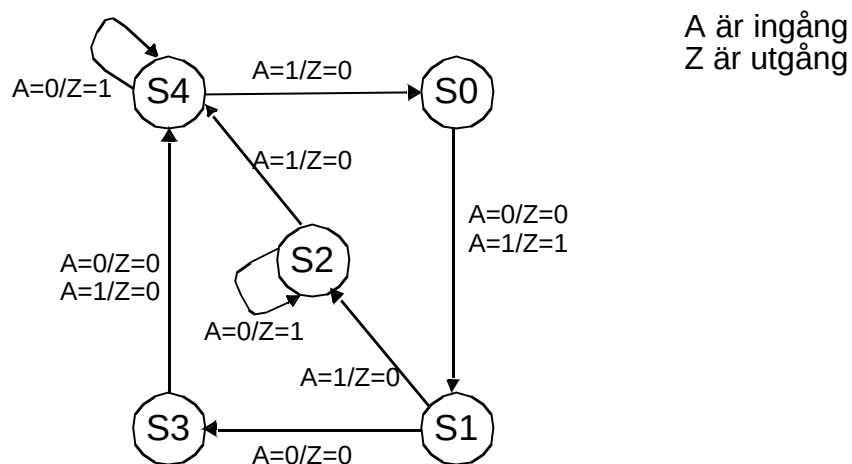
1. Omvandla talet 321.40_6 till basen 7. (2 p)
2. Inom vilket område kan ett n-bitars tal representeras då man använder: (2 p)
 - a) teckenbit (*signed-magnitude*)
 - b) två komplement (*two's complement*)
3. Sök minimala uttryck på summa-av-produktform för: (2 p)
 - a) $F_a = \Sigma_{x,y,z,w} = (0,2,4,8,10)$
 - b) $F_b = \Sigma_{x,y,z,w} = (1,3,7,13,15)$
4. En 2-ingångars universalgrind (UG) skall konstrueras. Grindfunktionen (grindtyp) skall bestämmas med ingångarna g_1 och g_0 enligt tabellen nedan. Realisera universalgrinden med minimalt *NAND-NAND* nät. (4 p)

g_1	g_0	grindtyp
0	0	$Y = \overline{A}$
0	1	$Y = A \cdot B$
1	0	$Y = A \text{ xor } B$
1	1	$Y = A + B$

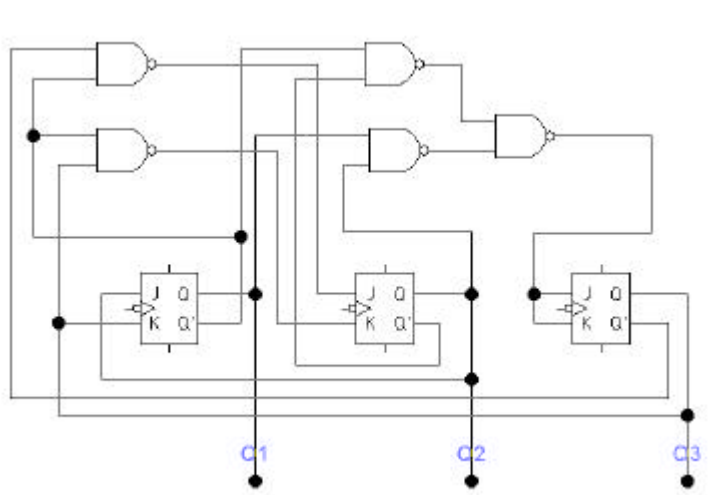


5. Statisk hasard. (5 p)
 - a) Vad är statisk hasard
 - b) När uppkommer statisk-1 hasard
 - c) Rita upp en krets, med timing diagram och logiskt schema, som illustrerar då statisk-1 hasard uppkommer.
6. Visa logiskt schema med grindar för en D-latch. Förklara hur den fungerar. (3 p)

7. Konstruera en tillståndsmaskin med logiska grindar och negativt flank-triggade D-vippor för nedanstående tillståndsgraf. Använd gray-kod för tillstånden (6 p)



8. Ta fram en tillståndstabell och tillståndsgraf för sekvensnätet nedan. Vid uppstart antas innehållet i samtliga vippor vara noll. Till klockingångarna på vipporna är en gemensam klocksignal ansluten (visas inte i schemat nedan) (6p)



FORMELSAMLING

Några räknelagar:

$x + x \cdot y = x$	Absorptionslagarna
$x \cdot (x + y) = x$	
$x \cdot y + x' \cdot z = x \cdot y + x' \cdot z + y \cdot z$	Concensuslagarna
$(x + y) \cdot (x' + y) = (x + y) \cdot (x' + y) \cdot (y + z)$	
$(x + y)' = x' \cdot y'$	DeMorgans lagar
$(x \cdot y)' = x' + y'$	

3-bitars binära koder:

	binär	Gray	one-hot (som krävs för en 3-bitars binär kod)
0	000	000	0000 0001
1	001	001	0000 0010
2	010	011	0000 0100
3	011	010	0000 1000
4	100	110	0001 0000
5	101	111	0010 0000
6	110	101	0100 0000
7	111	100	1000 0000

Karateristiska ekvationer för vippor:

Typ	Karakteristisk ekv.
JK-vippa	$Q^+ = J \cdot Q' + K' \cdot Q$
T-vippa	$Q^+ = Q'$
D-vippa	$Q^+ = D$
S-R latch	$Q^+ = S + R' \cdot Q$
D-latch	$Q^+ = D$
T-vippa med enable	$Q^+ = EN \cdot Q' + EN' \cdot Q$