



Lunds Universitet
LTH
Ingenjörshögskolan
IDA IEA
Helsingborg

Tentamensskrivning 9 juni 2015

EDI 610 Digitala system 15 poäng, varav tentamen 4,5 p

Kursansvarig: Bernt-Arne Jönsson Skrivtid 08.00-13.00

Inga hjälpmedel
Obs! Räknare ej tillåten.

Skrivningen omfattar uppgifterna 1-8
Bilaga till skrivningen: Syntaxhjälp till VHDL

Maximalt antal poäng: 60 poäng

Krav för godkänt: 30 p

Ordentliga motiveringar skall lämnas.

Alla lösa blad skall vara samlade i omslagsarket.

Inlämnade uppgifter skall vara försedda med uppgiftens nummer.

Lösningarna skrivs in i nummerordning.

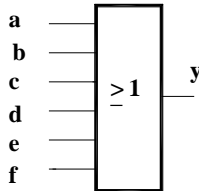
Skriv namn på varje ark

Omslagsarket skall vara fullständigt ifyllt med inskrivningsår, namn och personnummer

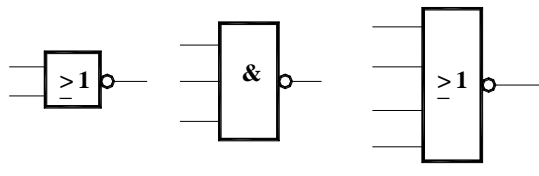
Kryssa för lösta uppgifter och ange antalet inlämnade blad.

1. Realisera en 6-ingångars ELLER – grind med en 2-ingångars NOR-grind, en 4-ingångars NOR-grind samt en 3-ingångars NAND-grind. Motivera med logiska uttryck din lösning.

Grind som skall realiseras:



Tillgängliga grindar:



(8p)

2. $x=(x_3, x_2, x_1, x_0)$ är decimala siffror 0-9 i BCD-kod. Realisera en i en kombinationskrets funktionen $z=3*x$, där $z=(z_4, z_3, z_2, z_1, z_0)$ är heltal i vanlig binärkod. Exempel: om $x= 0111$, dvs. 7, så skall $z= 10101$ (dvs. . 21). Realisera z -funktionen i ett minimalt nät!(8p)
3. a) omvandla 89_{10} till basen 2.(1p)
 b) omvandla 89_{10} till basen 16.(1p)
 c) omvandla 89_{10} till basen 8.(1p)
 d) omvandla 89_{10} till basen 4. (anm. Ovanlig bas) (1p).
 e) negativa tal representeras ofta med 2- komplement. Skriv 2-komplementrepresentationen av 89. (där 89 är ett 8-bitars tal).
 e) utför operationen 80-89 i binärkod, där negativa tal har tvåkomplementrepresentation. Talen är 8-bitarstal. Visa exakt hur du genomfört dina räkningar. Svara sen i decimalkod.(1p)
 f) Antag att du har en processor som arbetar med 32-bitars heltal. Antag vidare att talen är med tecken (signed i programspråket C). Vilket är det största talet?(1p)
 g) Det minsta talet?(1p)
 OBS! Du kan gärna svara i uppgifterna f och g med tal på formen 2^N plus/minus något tal.(8p)

4. Betrakta nedanstående sanningstabell.

X4	X3	X2	X1	X0	f
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1

I övriga kombinationer är $f=0$.

X_4-X_0 är insignaler till ett kombinatoriskt nät och f är utsignalen.

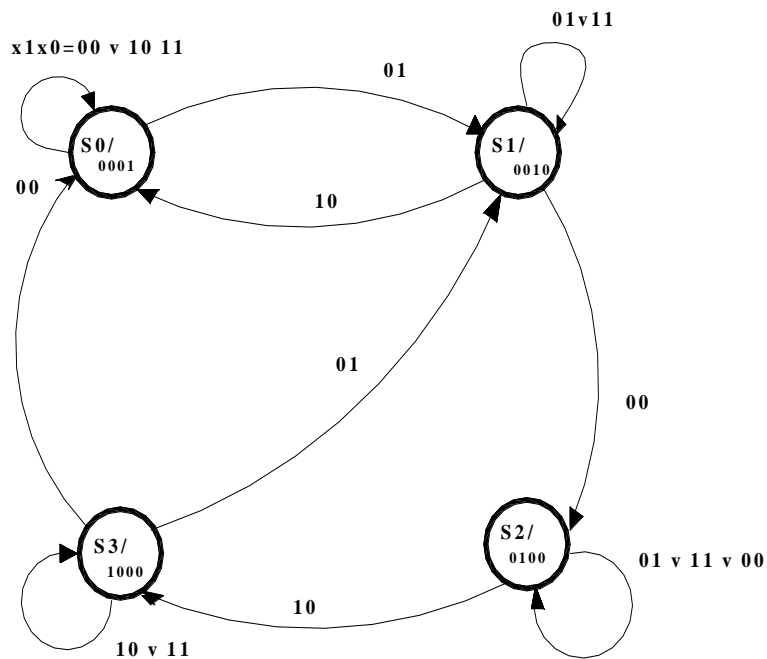
a) Tag fram det minimala sp-nätet (dvs. ett nät som avslutas med en eller- grind)

b) Tag fram det minimala ps-nätet (dvs. ett nät som avslutas med en och- grind).

Obs! valfri metod att ta fram näten, men du ska givetvis redovisa hur du gjort.

Rita näten.(7p)

5.

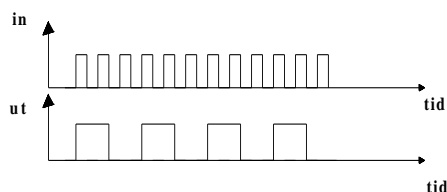
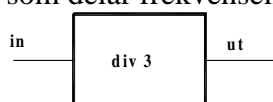


Realisera ovanstående sekvensnät med d-vippor. Utsignalen u är One-hot (se figuren ovan). Insignalen är x_1x_0 .(7p)

6. Realisera sekvensnätet i uppg 4 i VHDL. Komplettera med styrsignalerna Enable och Reset, båda aktivt höga. Dvs. då Enable=1 så har vi funktionen från uppg 4, och om Enable=0, så är tillståndet oförändrat. Om Reset=1 så blir nästa tillstånd S0. Enable dominerar över Reset, så om Enable=0, så har Reset ingen verkan.
Anm: en liknande fil finns i slutet på tentamen.(7p)

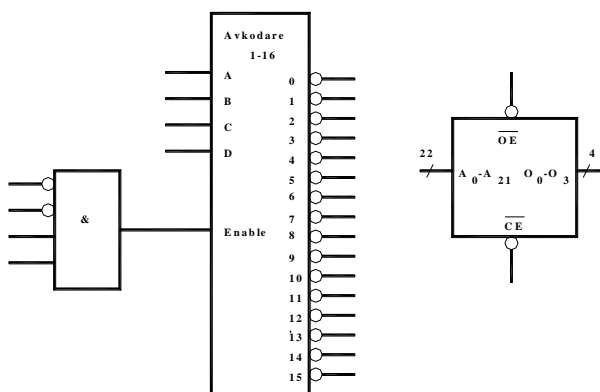
7.

Ovan ser du ett asynkront nät som delar frekvensen med 3. Konstruera nätet med



standardgrindar. (7p)

8.



I ett minnessystem ingår bl.a ett läsminne. Minnet skall byggas upp med minneskapslar (4Mx4), se symbolen ovan. Minnessystemet adresseras med 28 adressbitar A0- A27, sålunda omfattande adressområdet 0000000 – FFFFFFFF. Läsminnet skall ha en kapacitet om 20 Mord á 8 bitar och vara placerat med lägsta adressen C000000. Chipenable skall generas av avkodaren., till vilket skall anslutas adressbitarna A22- A27. Avkodarens Enable är aktivt hög. Rita blockschema för läsminnet och använd symbolerna ovan! Ange på avkodarens samtliga utgångar inom vilket adressområde den ger chipenable(8p)

