



Lunds UniversitetLTH
Ingenjörshögskolan

IDA IEA
Helsingborg

Tentamensskrivning 2 april 2013

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

Kursansvarig: Bernt-Arne Jönsson och Erik Larsson Skrivtid 14.00-19.00

Inga hjälpmedel

Obs! Räknare ej tillåten.

Skrivningen omfattar uppgifterna 1-8

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.

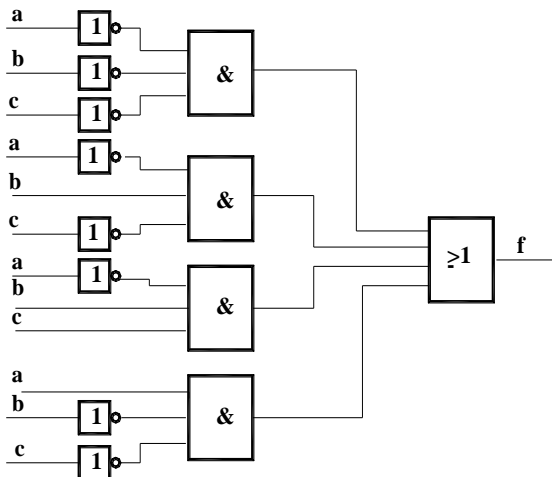
Lösningarna skrivs in i nummerordning.

Skriv namn på varje ark

Omslagsarket skall vara fullständigt ifyllt med inskrivningsår, namn och personnummer

Kryssa för lösta uppgifter och ange antalet inlämnade blad.

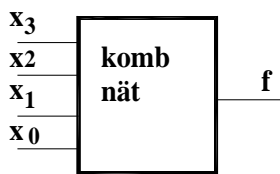
1.



Ovan ser du ett enkelt kombinatoriskt nät på SP-form.

- Tag fram sanningstabellen för nätet (4p)
- Förenkla nätet (valfri metod t.ex. men boolesk algebra eller med karnaughdiagram) och rita sedan upp det förenklade nätet.(4p)

2.

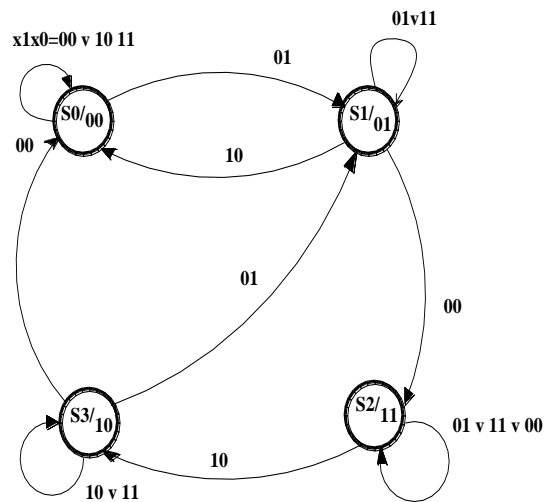


Ovan ser du ett kombinatoriskt nät med ett fyrabitars tal som insignal. Insignalen är kodat i vanlig binärkodning. $x=(x_3,x_2,x_1,x_0)$ x_3 är MSB och x_0 är LSB.

Utsignalen f skall vara ett då $6 \leq x \leq 11$ och noll för övrigt.

- Realisera nätet som ett minimalt SP-nät. För att förenkla nätet kan du använda valfri metod t.ex. boolesk algebra eller karnaughdiagram.(4p)
- Realisera nätet som ett minimalt PS-nät. (PS produkt av summer) För att förenkla nätet kan du använda valfri metod t.ex. boolesk algebra eller karnaughdiagram.(4p)

3.



Realisera ovanstående tillståndsgraf med d-vippor. Koda tillstånden binärt. Rita logikschema!
Obs! Du skall även realisera utsignalerna. x_1, x_0 är automatens insignal.

- 4.
- Omvandla det oktala talet 543_8 till binärkod.(1p)
 - Omvandla det oktala talet 543_8 till hexadecimal kod.(1p)
 - Omvandla det oktala talet 543_8 till decimalkod.(1p)
 - Antag att vi har binära tal med ordlängden 8 bitar, där negativa tal representeras av tvåkomplement (i programspråket C motsvarar detta signed char) .
Skriv tvåkomplementrepresentationen av 87_{10} .(2p)
 - Utför operationen $87_{10} - 100_{10}$ i binärkod där negativa tal har tvåkomplementrepresentation.
Visa exakt hur du genomfört dina räkningar. Svara sen i decimalkod.(2p)

5.

- En 3-bitars binärräknare skall konstrueras. Den skall räkna i trunkerad graykod .
Räknesekvensen skall vara : 000,111, 110, 010, 011, 001, 000... Således i omvänd räkneföljd mot vanlig graykod. Du kan antaga att då de tre vipporna är nollställda vid räknesekvensens start. Du får således antaga att vi kan använda don't care. Räknaren skall realiseras med D-vippor. Lösning med karnaugdiagram och logikschema. (7p)
- Då räknaren är i tillstånden 000 eller 111 skall en utsignal $u=1$ i de andra tillstånden skall den vara 0. Realisera denna funktionen.(8p)

6.



En synkron sekvenskrets, 5komp, skall konstrueras. Kretsen skall ha två binära ingångar, x och y, förutom klockingången, samt en binär utgång u. Signalerna x och y skall jämföras och när en grupp med 5 bitar är lika i samma klocksekvens, skall utgången 1-ställas vid nästa klockpuls. Utgången skall således vara ett endast under en klockpuls. Därefter påbörjas en ny jämförelsesekvens (**Överlappande sekvenser är således inte tillåtna!**). Rita tillståndsgraf typ Moore för sekvensen. (7p)

7. Se uppg. 5.

a) Komplettera uppgiften med en synkron Reset, aktivt låg. Detta innebär att då $\text{Reset}=0$, så sker nollställning av räknaren.(2p)

b) Komplettera dessutom uppgiften med en signal Enable, aktivt hög. Detta innebär att då $\text{Enable}=1$ så räknar den som i uppgift 5. Om $\text{Enable}=0$ och $\text{Reset}=0$ så skall nollställning inte ske (Enable dominerar över Reset).(3p)

8. Vad är betydelsen för följande förkortningar, som används inom halvledarminne, skriv först den engelska betydelsen, förklara sen innebörden:

a) RAM

b) DRAM

c) SRAM

d) ROM

e) PROM

f) EPROM

g) EEPROM (totalt 9p)