

Tentamen i EDA320 Digitalteknik-syntes för D2 och E4 tisdagen den 27 augusti 2002 kl 8.45-12.45.

Lärare: Universitetslektor Eskil Johnson, tel 7721695.

Lösningarna anslås onsdagen den 28 augusti klockan 9.00 på institutionens anslagstavla.

Betygslistan anslås onsdagen den 11 september klockan 9.00 på institutionens anslagstavla.

Granskning av rättningen får ske onsdagen den 11 och torsdagen den 12 september klockan 10.00- 12.00 på institutionen.

Tillåtna hjälpmedel: Inga hjälpmedel tillåtna. Detta innefattar även kalkylatorer och alla tabellverk.

Allmänt: För full poäng på de uppgifter som omfattar konstruktioner krävs förutom korrekt funktion även en optimal (minimal) eller nära optimal lösning.

Fungerande men onödigt komplicerade lösningar ger varierande poängavdrag beroende på hur mycket lösningen avviker från den optimala.

För samtliga uppgifter gäller, att ofullständiga lösningar eller lösningar innehållande felaktigheter ger poängavdrag även om resultatet är korrekt.

Betygsskala:

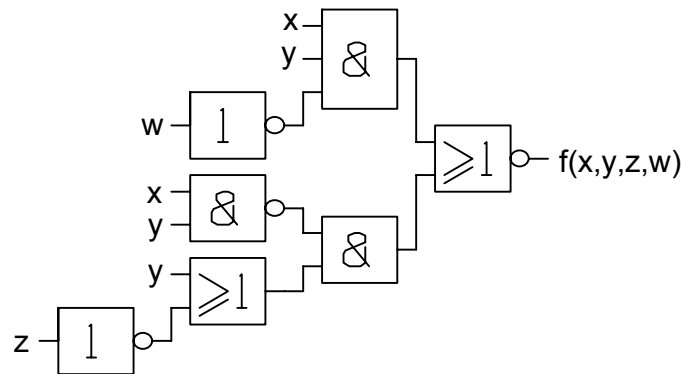
Poäng	0 - 7,5	8 - 11,5	12 - 14,5	15 - 18
Betyg	Underkänd	3	4	5

1. Bestäm en minimal disjunktiv form till funktionen

$$f(u,v,w,x,y,z) = \Sigma(3,8,9,10,12,14,15,27,28,30,31,44,45,47,60,62,63) + \\ d(1,11,13,20,21,26,29,32,39,46,61)$$

där d står för don't care. (3 poäng)

2. Bestäm för kopplingen i figur 1 för vilka övergångar mellan angränsande insymboler (x,y,z,w) som hasarder uppträder och ange hasardtyp. (3 poäng)



Figur 1. Koppling till uppgift 2.

3. Konstruera ett iterativt kombinatoriskt nät med en struktur enligt figur 2 (se nästa sida) med egenskapen, att

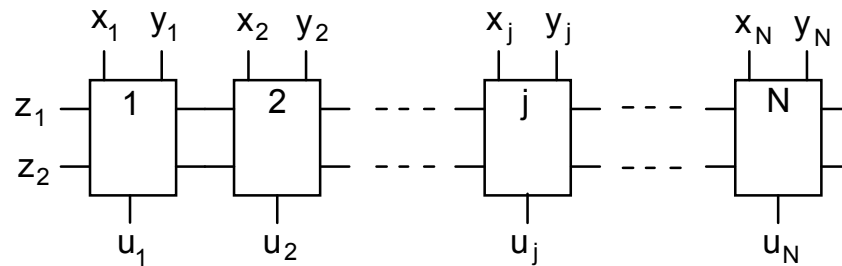
$$U = (u_1 u_2 \dots u_{N-1} u_N)_2$$

är lika med det största av talen $X = (x_1 x_2 \dots x_{N-1} x_N)_2$ och $Y = (y_1 y_2 \dots y_{N-1} y_N)_2$.

Om $X = Y$ skall gälla, att $U = X = Y$.

Samtliga celler skall vara identiska. Cellerna skall konstrueras med NAND-grindar och inverterare.

Bestäm och rita upp kopplingen för cell nr j samt ange värdena på signalerna z_1 och z_2 . (3 poäng)



Figur 2. Struktur för iterativt kombinatoriskt nät till uppgift 3.

4. Bestäm samtliga maximala förenlighetsmängder till det sekvensnät vars $\delta(\lambda)$ -tabell visas i figur 3. Poängen beräknas enligt $1,5-n$, där n är antalet saknade eller felaktiga förenlighetsmängder.

Bestäm därefter en $\delta(\lambda)$ -tabell med ett minimalt antal inre tillstånd, som täcker den givna $\delta(\lambda)$ -tabellen. (3 tillstånd ger 1,5 poäng, 4 tillstånd ger 0,5 poäng)

$\delta(\lambda)$	00	01	11	10
1	1 (0)	5 (-)	- (-)	- (-)
2	2 (-)	4 (-)	3 (-)	- (-)
3	3 (-)	- (-)	1 (-)	3 (-)
4	4 (1)	- (-)	- (-)	3 (-)
5	5 (0)	2 (-)	4 (-)	6 (-)
6	6 (-)	3 (-)	- (-)	1 (-)

Figur 3. $\delta(\lambda)$ -tabell till uppgift 4.

5. Ett synkront sekvensnät med en insignal x och en utsignal u , vilket indikerar varje signalssekvens bestående av exakt två ettar följda av 0 1 skall konstrueras.

Insignalen x är synkroniserad med nätets klockpulssignal så att omslagen i x sker omedelbart efter klockpulsens aktiva flank.

Utsignalen $u = 1$ skall uppträda i samma klockpulsintervall som sista ettan i sekvensen 1101 uppträder.

Exempel:

Insekvensen 1101101111101101 skall ge
utsekvensen 0001001000000001

fortsättning nästa sida

Fortsättning på exempel 5.

Sekvensnätet skall konstrueras med D-vippor. Bestäm inom ramen för vald tillståndskodning minimala, disjunktiva uttryck för q^+ -signalerna.

Kretsrealiseringen behöver ej ritas upp.

Sekvensnätet får förutsättas kunna placeras i ett väldefinierat starttillstånd med samtliga D-vippor nollställda.

6. Konstruera ett kapplöpningsfritt kodat asynkront sekvensnät med hasardfria q^+ -funktioner enligt följande specifikation.

1. Två insignaler x_1 och x_2 och två utsignaler y_1 och y_2 .
2. Insignalerna ändrar aldrig värde samtidigt.
3. Utsignalerna har aldrig värdet 1 samtidigt.
4. I utgångsläget är $x_1x_2 = y_1y_2 = 00$.
5. $y_1y_2 = 01$ skall endast genereras av insekvensen $x_1x_2 = 00, 01, 11$. Därefter skall $y_1y_2 = 01$ kvarstå tills $x_1x_2 = 00$, då y_1y_2 skall återgå till 00.
6. $y_1y_2 = 10$ skall endast genereras av insekvensen $x_1x_2 = 00, 10, 11$. Därefter skall $y_1y_2 = 10$ kvarstå tills $x_1x_2 = 00$, då y_1y_2 skall återgå till 00.

Minimala, hasardfria disjunktiva uttryck för q^+ -signalerna och minimala, disjunktiva uttryck för utsignalerna y_1 och y_2 skall bestämmas inom ramen för vald tillståndskodning.

Kretsrealiseringen behöver ej ritas upp.