



ISY/Datorteknik

Tentamen (TEN1)

ETE235 Digitalteknik

Tid: 2013-06-18, klockan 08-12

Sal: TER3

Lärare: Sivert Lundgren, telefon 013-28 25 55

Hjälpmedel: Bifogat formelblad
Elektronisk räknare

Tentamen består av 6 stycken 10-poängsuppgifter. För full poäng krävs fullständiga och välmotiverade lösningar samt att så lite grindar som möjligt används i de uppgifter där konstruktioner skall göras. Lösningar med för många grindar ger måttligt med poängavdrag.

Betygsgränser: För betyg 3 krävs minst 27 poäng
För betyg 4 krävs minst 39 poäng
För betyg 5 krävs minst 49 poäng

Lösningsförslag anslås på Datortekniks anslagstavla i B-huset, ingång 27, 1 trappa upp i korridor C samt även på kurshemsidan. När tentan är färdigrättad lämnas den till ISY:s studerandeexpedition för avhämtning. I händelse av klagomål måste tentan lämnas kvar där. Klagomålet sker skriftligt på en lapp som läggs in bland lösningarna i omslaget.

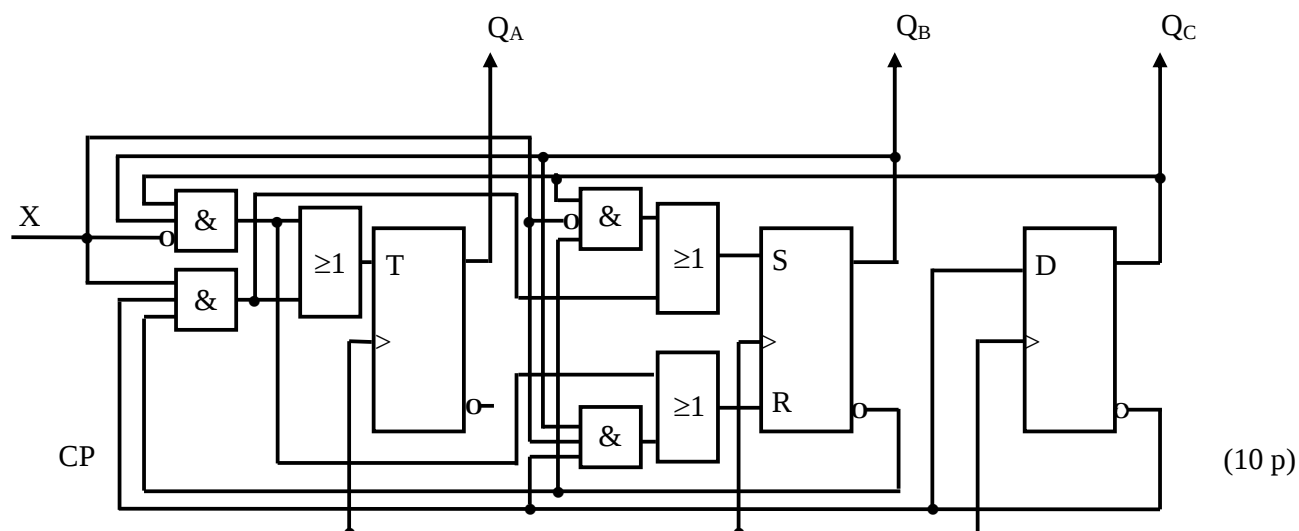
- 1a) Skriv det decimala talet 2013 på binär form. (2 p)
- 1b) Skriv det binära talet 01101010 på hexadecimal form. (1 p)
- 1c) Skriv det binära talet 01101010 på oktal form. (1 p)
- 1d) Skriv det binära talet 01101010 på decimal form. (1 p)
- 1e) Skriv det binära talet 01101010 med NBCD-kod. (1 p)
- 1f) Skriv det decimala talet 0,71875 på binär form. (2 p)
- 1g) I en mikrodators minne finns lagrat talet 10101011 enligt tvåkomplementmetoden. Vilket är talet, om vi översätter det till vårt decimala talsystem? (2 p)
- 2a) Rita det kombinatoriska nätet för logiska uttrycket $Y = \overline{A} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot (\overline{B} + \overline{C})$ utan att förenkla. (4 p)
- 2b) Förenkla det logiska uttrycket i 2a) och rita upp det förenklade kombinatoriska nätet. (6 p)

- 3a) Konstruera ett kombinatoriskt nät med inverterare och valfria grindar som fungerar enligt vidstående funktionstabell. (6p)

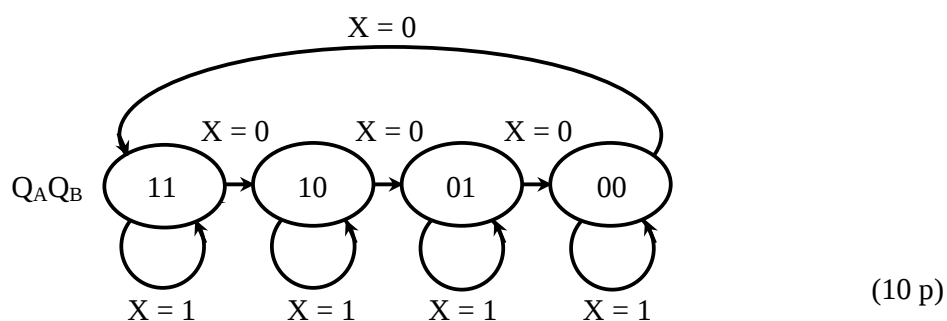
- 3b) Utför konstruktionen med enbart inverterare och NAND-grindar (ej trådbara). (4p)

A	B	C	D	E	Y
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1

4. Beskriv funktionen hos nedanstående sekvenskrets genom att rita upp en tillståndsgraf.



5. Konstruera med hjälp av valfria grindar och JK-vippor en sekvenskrets som fungerar enligt tillståndsgrafén nedan.



- 6a) Använd en 8/1-multiplexer för att realisera vidstående funktionstabell.

(2 p)

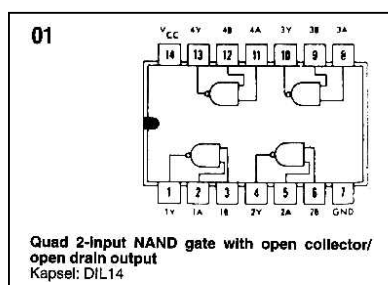
- 6b) Använd en 4/1-multiplexer för att realisera vidstående funktionstabell. Full poäng ges till den som klarar uppgiften utan att använda inverterare.

(4 p)

- 6c) IC-kretsen 7401 innehåller fyra trådbara NAND-grindar. Använd denna krets för att realisera vidstående funktionstabell. Sätt ut bennumrering i kopplingsschemat.

(4 p)

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0



Digitalteknik Formelblad

Boolesk algebra

$$x + x = x$$

$$x \cdot x = x$$

$$x + \bar{x} = 1$$

$$x \cdot \bar{x} = 0$$

$$x + 1 = 1$$

$$x \cdot 0 = 0$$

$$x + 0 = x$$

$$x \cdot 1 = x$$

$$\bar{\bar{x}} = x$$

$$x + (y + z) = (x + y) + z$$

$$x(yz) = (xy)z$$

Associativ

Associativ

$$x + y = y + x$$

$$xy = yx$$

Kommutativ

Kommutativ

$$x(y + z) = xy + xz$$

$$x + yz = (x + y)(x + z)$$

Distributiv

Distributiv

$$x + xy = x$$

$$x(x + y) = x$$

Absorbtion

Absorbtion

$$xy + \bar{x}z = xy + \bar{x}z + yz$$

$$(x + y)(\bar{x} + z) = (x + y)(\bar{x} + z)(y + z)$$

Consensus

Consensus

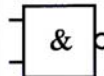
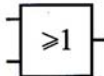
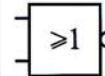
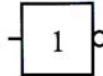
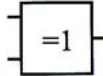
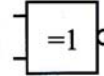
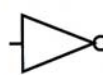
$$\overline{(x + y)} = \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$\overline{(xy)} = \bar{x} + \bar{y}$$

De Morgan

De Morgan

Tabeller över grindar

		$A \cdot B$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$	$A + B$	$\overline{A + B}$	$\overline{A}$	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$
A	B	AND	NAND	OR	NOR	INVERS	XOR	XNOR
0	0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1
IEC								
USA								

Tabeller över vippor

S	R	Q	J	K	Q	D	Q	T	Q
0	0	Q_0	0	0	Q_0	0	0	0	Q_0
0	1	0	0	1	0	1	1	1	$\overline{Q_0}$
1	0	1	1	0	1				
1	1		1	1	$\overline{Q_0}$				

Q	S	R	J	K	D	T	Q^+
0	0	-	0	-	0	0	0
0	1	0	1	-	1	1	1
1	0	1	-	1	0	1	0
1	-	0	-	0	1	0	1