



Tentamen

EDA215 Digital- och datorteknik, Z

EDA451 Digital- och datorteknik, D

DIT790 Digital- och datorteknik, GU

Tisdag 10 April 2012, kl. 8.30 - 12.30

Examinator

Rolf Snedsböl, tel 772 16 65

Kontaktperson under tentamen

Sven Knutsson, tel 772 57 27

Tillåtna hjälpmedel

Häften

Instruktionslista för FLEX

Instruktionslista för CPU12

I dessa får rättelser och understrykningar vara införda, inget annat.

Tabellverk och miniräknare får ej användas!

Lösningar

se kursens hemsida.

Granskning

Tid och plats anges på kursens hemsida.

Allmänt

Tentamen är uppdelad i del A och del B. På del A kan 30 poäng uppnås och på del B 20 poäng. Totalt 50 poäng på del A och del B tillsammans. För att del B av tentamen skall granskas och rättas krävs minst 20 poäng på del A.

Del A bedöms och betygsätts utifrån bifogat svarsblankett. Poängsättning på del A anges vid varje uppgift. Siffror inom parentes anger poängintervallet på uppgiften. Fel svar kan ge poängavdrag. En obesvarad uppgift ger inte poängavdrag.

De olika svarsalternativen a, b, c etc. kan innehålla

- korrekt svar
- nästan korrekt svar
- mer eller mindre fel svar
- helt fel svar
- inget korrekt svarsalternativ

Svara med **endast ett kryss** på varje uppgift

Poängsättning på del B anges vid varje uppgift. Siffror inom parentes anger maximal poäng på uppgiften. **För full poäng krävs att:**

- redovisningen av svar och lösningar är läslig och tydlig.
- ett lösningsblad får endast innehålla redovisningsdelar som hör ihop med en uppgift.
- lösningen ej är onödigt komplicerad.
- du har motiverat dina val och ställningstaganden
- redovisningen av hårdvarukonstruktioner innehåller funktionsbeskrivning, lösning och realisering.
- redovisningen av mjukvarukonstruktioner i assembler är dokumenterade.

Betygsättning

För godkänt slutbetyg på kursen fordras att både tentamen och laborationer är godkända.

Tentamen (EDAxxx) ger slutbetyget:

$20p \leq \text{betyg 3} < 30p \leq \text{betyg 4} < 40p \leq \text{betyg 5}$

Tentamen (DITxxx) ger slutbetyget:

$20p \leq \text{G} < 36p \leq \text{VG}$

DEL A – fyll i svarsblanketten sist i tesen och lämna in denna**Uppgift 1 Talomvandling, aritmetik, flaggor och koder.**

I uppgifter 1.1 t.o.m 1.4 används 5-bitars tal där $X = (10110)_2$ och $Y = (01011)_2$

Uppgift 1.1

Tolka X och Y som tal *med* tecken.
Vilket av alternativen anger dess decimala motsvarighet?

a	X= 22, Y= -11
b	X= 22, Y= 11
c	X = -1, Y= 13
d	X = -7, Y= 13
e	X = -11, Y= 11
f	X = -10, Y= 11
g	X = -2, Y= 12
h	X = -6, Y= 10

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 1.2

Tolka X och Y som tal *utan* tecken.
Vilket av alternativen anger dess decimala motsvarighet?

a	X= -11, Y=10
b	X= -10, Y= 11
c	X=20, Y=10
d	X=23, Y=13
e	X=22, Y=11
f	X=24, Y=12
g	X=28, Y=11
h	X=21, Y=10

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 1.3

Utför subtraktionen $R = X - Y$ som den utförs i Flex dataväg. Vilket av alternativen anger R?

Tolka X, Y och R som tal *med* tecken.

a	R=19
b	R=9
c	R=-10
d	R=10
e	R=21
f	R=-21
g	R=1
h	R=-1

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 1.4

Utför subtraktionen $R = X - Y$ som den utförs i Flex dataväg.
Vad blir flaggbitarna NZVC efter räkneoperationen?

a	NZVC=0011
b	NZVC=0110
c	NZVC=1111
d	NZVC=0001
e	NZVC=1100
f	NZVC=1001
g	NZVC=0010
h	NZVC=1011

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 1.5

Bitmönstret 01110010 kan representera:

	Två NBCD-siffror	ASCIIkod för en versal (stor bokstav)	Positivt tal på tecken-belopps form	Ett naturligt binärtal T, Där $T > 167_{10}$	Negativt tal på 2k-form	Förskjuten gray-kod
a	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja
b	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
c	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej
d	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja
e	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja
f	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja
g	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja
h	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej

...Poäng på uppgiften: [-1, 2]

Uppgift 2 Kombinatorik, switchnätalgebra**Uppgift 2.1**Du har följande funktion $f(x, y, z) = (\bar{x} + y) \cdot \overline{(y + \bar{z})} + (\bar{x}y) + (x\bar{z})$. Skriv funktionen på disjunktiv minimal form.

a	$f(x, y, z) = xy + \bar{x}\bar{z}$
b	$f(x, y, z) = \bar{x} + xy + \bar{x}y\bar{z}$
c	$f(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}yz + x\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z} + xyz$
d	$f(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}yz + x\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z} + xyz$
e	$f(x, y, z) = \bar{x}z + y\bar{z} + x\bar{z}$
f	$f(x, y, z) = (\bar{x} + \bar{y} + z) \cdot (x + \bar{y} + z)$
g	$f(x, y, z) = (\bar{x} + y + \bar{z})$
h	$f(x, y, z) = (\bar{y} + \bar{z}) \cdot (y + z) \cdot (y + \bar{z})$
i	$f(x, y, z) = x \cdot (\bar{y} + \bar{z}) \cdot (y + z) \cdot (y + \bar{z})$

Poäng på uppgiften: [-1, 2]

Uppgift 2.2

Följande Karnaughdiagram för en boolesk funktion är givet.

		yz			
		00	01	11	10
x	0	1	0	1	0
	1	1	0	0	1

Vilket av alternativen utgör funktionens konjunktiva minimala form?

a	$f(x, y, z) = (x + y + \bar{z}) \cdot (x + \bar{y} + z) \cdot (\bar{x} + y + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})$
b	$f(x, y, z) = (\bar{x} + \bar{y} + z) \cdot (\bar{x} + y + \bar{z}) \cdot (x + \bar{y} + z) \cdot (x + y + z)$
c	$f(x, y, z) = (y + \bar{z})(\bar{x} + \bar{z})(x + \bar{y} + z)$
d	$f(x, y, z) = (\bar{y} + \bar{z})(x + z)(\bar{x} + y + \bar{z})$
e	$f(x, y, z) = (\bar{y}\bar{z}) + (x\bar{z}) + (\bar{x}yz)$
f	$f(x, y, z) = yz + \bar{x}z + x\bar{y}\bar{z}$
g	$f(x, y, z) = (\bar{x}\bar{y}\bar{z}) + (\bar{x}yz) + (x\bar{y}\bar{z}) + (xy\bar{z})$
h	$f(x, y, z) = xyz + \bar{x}yz + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{y}z$
i	$f(x, y, z) = (x + y + z) \cdot (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y + z) \cdot (\bar{x} + \bar{y} + z)$

Poäng på uppgiften: [-1, 2]

Uppgift 2.3

Ett kombinatoriskt nät med nedanstående funktionstabell skall konstrueras.

Vilket av följande Karnaugh-diagram skall användas?

Du kan bortse från ej definierade kombinationer i indata.

x	y	z	w	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

a)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	0	1
	01	0	0	0	0
	11	0	0	0	1
	10	0	0	1	0

b)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	0
	11	1	0	0	1
	10	0	1	1	1

c)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	-	1
	01	0	0	-	0
	11	-	0	0	1
	10	0	-	-	1

d)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	-	1
	01	0	0	-	0
	11	-	0	0	1
	10	0	-	1	1

e)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	0	1	0	0
	01	1	1	1	1
	11	1	1	0	0
	10	1	1	0	0

f)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	-	1
	01	0	-	0	0
	11	-	0	0	1
	10	0	-	1	-

g)

		Zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	1	-
	01	0	-	0	0
	11	0	0	0	1
	10	-	1	-	-

h)

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	0	1	-
	01	0	-	0	0
	11	0	0	0	1
	10	-	-	1	-

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 3 Sekvensnät

Uppgift 3.1

Ange funktionstabellen för en JK vippa.

a)	b)	c)	d)	e)	f)																																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>JK</th></tr> <tr><td>00</td><td>0-</td></tr> <tr><td>01</td><td>1-</td></tr> <tr><td>10</td><td>-1</td></tr> <tr><td>11</td><td>-0</td></tr> </table>	QQ ⁺	JK	00	0-	01	1-	10	-1	11	-0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>JK</th></tr> <tr><td>00</td><td>-1</td></tr> <tr><td>01</td><td>-1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1-</td></tr> <tr><td>11</td><td>1-</td></tr> </table>	QQ ⁺	JK	00	-1	01	-1	10	1-	11	1-	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>JK</th></tr> <tr><td>00</td><td>0-</td></tr> <tr><td>01</td><td>-1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1-</td></tr> <tr><td>11</td><td>-0</td></tr> </table>	QQ ⁺	JK	00	0-	01	-1	10	1-	11	-0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>JK</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>Q</td></tr> <tr><td>01</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>Q'</td></tr> </table>	JK	Q ⁺	00	Q	01	0	10	1	11	Q'	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>JK</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>Q</td></tr> <tr><td>01</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>11</td><td>*</td></tr> </table>	JK	Q ⁺	00	Q	01	1	10	0	11	*	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>JK</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>0</td></tr> <tr><td>01</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>Q'</td></tr> </table>	JK	Q ⁺	00	0	01	1	10	1	11	Q'
QQ ⁺	JK																																																																
00	0-																																																																
01	1-																																																																
10	-1																																																																
11	-0																																																																
QQ ⁺	JK																																																																
00	-1																																																																
01	-1																																																																
10	1-																																																																
11	1-																																																																
QQ ⁺	JK																																																																
00	0-																																																																
01	-1																																																																
10	1-																																																																
11	-0																																																																
JK	Q ⁺																																																																
00	Q																																																																
01	0																																																																
10	1																																																																
11	Q'																																																																
JK	Q ⁺																																																																
00	Q																																																																
01	1																																																																
10	0																																																																
11	*																																																																
JK	Q ⁺																																																																
00	0																																																																
01	1																																																																
10	1																																																																
11	Q'																																																																

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 3.2

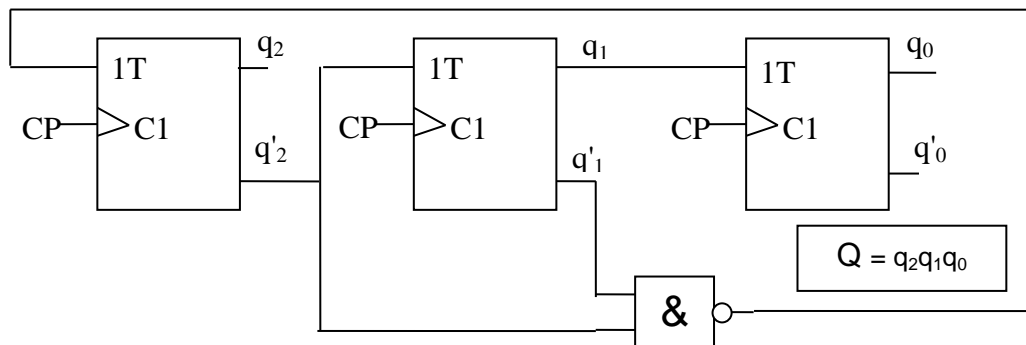
Ange excitationstabellen för en SR vippa.

a)	b)	c)	d)	e)	f)																																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>SR</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>1</td></tr> <tr><td>01</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>*</td></tr> </table>	SR	Q ⁺	00	1	01	0	10	1	11	*	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>SR</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>Q</td></tr> <tr><td>01</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>*</td></tr> </table>	SR	Q ⁺	00	Q	01	0	10	1	11	*	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>SR</th><th>Q⁺</th></tr> <tr><td>00</td><td>Q</td></tr> <tr><td>01</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>Q'</td></tr> </table>	SR	Q ⁺	00	Q	01	0	10	1	11	Q'	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>SR</th></tr> <tr><td>00</td><td>-0</td></tr> <tr><td>01</td><td>01</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>0-</td></tr> </table>	QQ ⁺	SR	00	-0	01	01	10	10	11	0-	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>SR</th></tr> <tr><td>00</td><td>0-</td></tr> <tr><td>01</td><td>01</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>-0</td></tr> </table>	QQ ⁺	SR	00	0-	01	01	10	10	11	-0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>QQ⁺</th><th>SR</th></tr> <tr><td>00</td><td>-0</td></tr> <tr><td>01</td><td>1-</td></tr> <tr><td>10</td><td>-1</td></tr> <tr><td>11</td><td>0-</td></tr> </table>	QQ ⁺	SR	00	-0	01	1-	10	-1	11	0-
SR	Q ⁺																																																																
00	1																																																																
01	0																																																																
10	1																																																																
11	*																																																																
SR	Q ⁺																																																																
00	Q																																																																
01	0																																																																
10	1																																																																
11	*																																																																
SR	Q ⁺																																																																
00	Q																																																																
01	0																																																																
10	1																																																																
11	Q'																																																																
QQ ⁺	SR																																																																
00	-0																																																																
01	01																																																																
10	10																																																																
11	0-																																																																
QQ ⁺	SR																																																																
00	0-																																																																
01	01																																																																
10	10																																																																
11	-0																																																																
QQ ⁺	SR																																																																
00	-0																																																																
01	1-																																																																
10	-1																																																																
11	0-																																																																

Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 3.3

Analysera räknaren nedan. Vilken tabell motsvarar räknaren?



a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)		
Q	Q ⁺	Q	Q ⁺	Q	Q ⁺	Q	Q ⁺	Q	Q ⁺
0	3	0	3	0	7	0	-	0	2
1	2	1	2	1	1	1	1	1	3
2	4	2	4	2	1	2	1	2	5
3	5	3	4	3	4	3	4	3	7
4	0	4	0	4	3	4	-	4	4
5	1	5	1	5	1	5	-	5	1
6	2	6	2	6	5	6	5	6	3
7	3	7	3	7	2	7	4	7	2

Poäng på uppgiften: [-1, 3]

Uppgift 4 FLEX styrenhet

Uppgift 4.1

I tabellen intill visas styrsignalerna för EXECUTE-sekvensen för en **instruktion** för FLEX-processorn. NF i tabellens sista rad anger att nästa tillstånd (St; state) skall vara det första i FETCH-sekvensen. Vilken instruktion är det?

St	Styrsignaler (= 1)
5	OE _X , LD _{MA} ,
6	MR, LD _T
7	OE _B , f ₃ , f ₂ , g ₀ , LD _{CC} , LD _R
8	OE _R , LD _B , NF

a	CMPB Adr	b	SUBB Adr	c	SUBB ,X
d	SUBB #Data	e	CMPB ,X	f	SBCB ,X

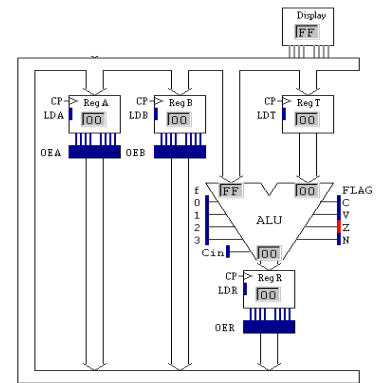
Poäng på uppgiften: [-1, 1]

Uppgift 4.2

Ange vilken tabell som beskriver utförandet av operationen enligt nedanstående RTN-beskrivning:

RTN-beskrivning: $3A + 2B + 2 \rightarrow B$

Förutsätt att register A och B i datavägen till höger innehåller de data som skall beräknas. Register A får inte ändras. Använd så få tillstånd (St) som möjligt. Vilket svarsalternativ väljer du?



a	St	RTN-beskrivning
1	A+1	→R, A→T
2	R+1	→R
3	R	→T
4	B+T	→R
5	2R	→R
6	R	→T
7	A+T	→R
8	R	→B

b	St	RTN-beskrivning
1	R+1	→R
2	2R	→R
3	R	→T
4	B+T	→R
5	R+A	→R
6	2R	→R
7	R	→T
8	A+T	→R
9	R	→A

c	St	RTN-beskrivning
1	0	→R, A→T
2	2R+1	→R
3	R+T	→R
4	B+T	→R
5	R+A	→R
6	2R	→R
7	R	→T
8	A+T	→R
9	R	→B

d	St	RTN-beskrivning
1	B+1	→R, B→T
2	R+T+1	→R
3	A	→T
4	R+T	→R
5	R+T	→R
6	R+T	→R
7	R	→B

e	St	RTN-beskrivning
1	A	→T
2	B+T+1	→R
3	2R+1	→R
4	R+T+1	→R
5	R	→B

f	St	RTN-beskrivning
1	A	→T
2	B+T+1	→R
3	2R	→R
4	R+T	→R
5	R	→B

Poäng på uppgiften: [-1, 3]

Uppgift 4.3

En instruktion för FLEX-processorn är **BSR Adr**. Se instruktionslistan för FLEX. Ange RTN-beskrivningen för utförandefasen för denna instruktion. (St anger aktuellt State)

a	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA, PC+1→PC
6	M	→T, S-1→S
7	S	→MA
8	PC	→M
9	R	→PC

b	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA, PC→T
6	M+T	→R, S-1→S
7	S	→MA, PC+1→PC
8	PC	→M
9	R	→PC

c	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA
6	M+PC	→R, S-1→S
7	S	→MA, PC+1→PC
8	R	→PC

d	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA, PC→T, PC+1→PC
6	M+T+1	→R, S-1→S
7	S	→MA, S-1→S
8	PC	→M
9	R	→PC

e	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA, PC+1→PC
6	M	→T, S-1→S
7	S	→MA
8	PC	→M, PC+T→R
9	R	→PC

f	St	RTN-beskrivning
5	PC	→MA, PC→T, S-1→S
6	M+T	→R, PC+1→PC
7	S	→MA,
8	PC	→MA
9	R	→PC

Poäng på uppgiften: [-1, 3]

Uppgift 5 FLEX programmering

Uppgift 5.1

Vad blir maskinkoden för instruktionerna BCC och BHI?

BCC är placerad på (har sin OP-kod på) adress 58_{16} och BHI på adress $B9_{16}$.

Loop är placerad på adress 22_{16} och End på adress 91_{16} .

Loop	-
	-
	BCC End
	-
	-
End	-
	-
	BHI Loop
	-

a

BCC: 62 37
BHI: 63 67

b

BCC: 62 33
BHI: 63 69

c

BCC: 62 39
BHI: 63 63

d

BCC: 62 32
BHI: 63 03

e

BCC: 62 39
BHI: 63 67

f

BCC: 62 37
BHI: 63 69

Poäng på uppgiften: [-1, 2]

Uppgift 5.2

Ange maskinkoden för FLEX-processorn för instruktionssekvensen till höger.

	ORG	\$E4
	LDAA	Data
	LDAB	Adr
Data	RMB	2
	FCB	2, 22
Adr	EQU	10

a

Adr	Maskin-kod
E4	0F
E5	E8
E6	0C
E7	10
E8	02
E9	02
EA	22
EB	10
EC	

b

Adr	Maskin-kod
E4	0B
E5	E8
E6	0C
E7	0A
E8	??
E9	??
EA	02
EB	16
EC	

c

Adr	Maskin-kod
E4	0F
E5	E8
E6	0C
E7	10
E8	??
E9	??
EA	02
EB	22
EC	10

d

Adr	Maskin-kod
E4	0F
E5	E8
E6	0C
E7	EB
E8	02
E9	02
EA	16
EB	0A
EC	

e

Adr	Maskin-kod
E4	0B
E5	E8
E6	0C
E7	0A
E8	02
E9	02
EA	22

f

Adr	Maskin-kod
E4	0B
E5	E8
E6	0C
E7	10
E8	02
E9	02
EA	22

Poäng på uppgiften: [-1, 2]

Uppgift 5.3

Tvåkomplementera det 24-bitars talet som är placerad på adress 41_{16} . Vilket alternativ väljer du?

a	b	c	d	e	f
COM \$41	NEG \$41	COM \$41	COM \$41	COM \$41	COM \$41
COM \$42	NEG \$42	INC \$41	COM \$42	COM \$42	COM \$42
COM \$43	NEG \$43	COM \$42	COM \$43	NEG \$43	COM \$43
INC \$41		INC \$42	INC \$43	CLRA	INC \$43
INC \$42		COM \$43	LDAA \$42	ADCA \$42	BCC EE
INC \$43		INC \$43	ADCA #0	STAA \$42	INC \$42
			STAA \$42	CLRA	BCC EE
			LDAA \$41	ADCA \$41	INC \$41
			ADCA #0	STAA \$41	EE
			STAA \$41		

Poäng på uppgiften: [-1, 3]

**DEL B – Svara på separata ark.
Blanda inte uppgifter på samma ark.**

Uppgift 6

Vid simulatorpassen och i labbet använde du stömbrytarna (ML4 INPUT) och sifferindikatorn (ML4 OUTPUT).

Du skall nu skriva ett program för CPU12 som hela tiden

- läser två NBCD-tal P_{NBCD} och Q_{NBCD} (från två 8 bitars Inportar)
- utför subtraktionen $R_{NBCD} = P_{NBCD} - Q_{NBCD}$
- och visar R_{NBCD} på utportarna (två sifferindikatorer)

Observera att indata tolkas som NBCD-tal när P och Q läses.

Om indata inte är NBCD-tal skall du skriva EE (Error) till utportarna.

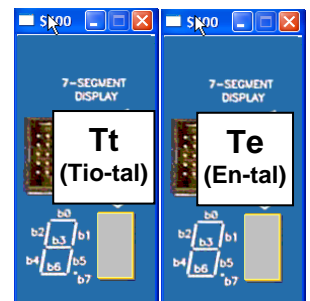
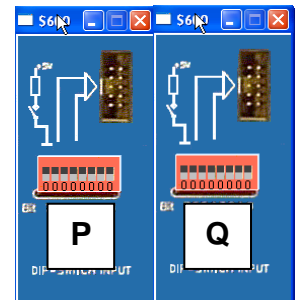
Om resultatet $R < 0$ skall du också skriva Error till utportarna.

Exempel:

Om följande läses från strömbrytarna: $P = 67_{10}$ och $Q = 42_{10}$, så visas 25_{10} på sifferindikatorerna.

Du har tillgång till en tabell med segmentkoder och följande definitioner:

DipSwP	EQU	\$600	Adress för strömbrytare P
DipSwQ	EQU	\$601	Adress för strömbrytare Q
OutTt	EQU	\$400	Adress för Sifferindikator 10-tal
OutTe	EQU	\$401	Adress för Sifferindikator En-tal
SegCode	FCB	xx,yy,zz,etc	Tabell med segmentkoder för [0,9]
Error	FCB	qq	Segmentkod för Error



Rita flödesplan och dokumentera ditt program

(8poäng)

Uppgift 7

Konstruera en räknare som har sekvensen **1,3,5,7,1,3,5,7** etc.

Använd T-vippor, NANDgrindar och INVERTERARE.

Använd så få vippor som möjligt.

Du kan bortse från hur räknaren startas.

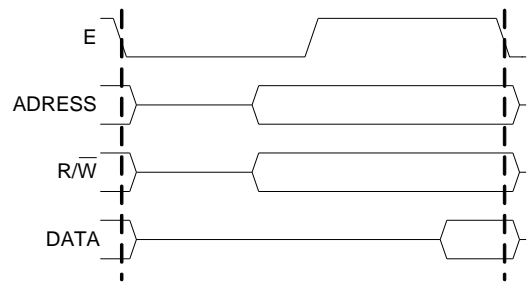
(6poäng)

Uppgift 8

Vi har ett synkront system med 16 bitars adressbuss och 8 bitars databuss. Data klockas i systemet vid negativ flank hos signalen E.

Till centralenheten ska följande moduler anslutas:

- 32 kbyte RWM med start på adress 0
- 8 kbyte ROM med slut på adress \$FFFF



- Konstruera först *fullständig adressavkodningslogik*, dvs. ange booleska uttryck för ”chip select”-signalerna. CS-signalerna (CS_{RWM} och CS_{ROM}) är aktiva låga.
- Konstruera sedan en ofullständig adressavkodningslogik (så få grindar som möjligt).
- Ange, för din lösning i b) speciellt adressintervall där RWM-modulen kommer att speglas.
- Utöka konstruktionen med en 16-bytes IO-area (CS_{IO}) i adressområdet \$FFF0-\$FFFF. Denna skall vara dubbelmappad med ROM-modulen. Ange den modifierade adressavkodningslogiken.

Observera att en CS-signal **ej** får aktiveras då adressbussens värde är ogiltigt.

(6poäng)

Anonym
kod:

Svarsblankett för del A

Uppg 1	uppgiften besvaras inte	inget rätt svarsalternativ	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1.1								X			
1.2							X				
1.3		X									
1.4									X		
1.5						X					

poäng	

Uppg 2	uppgiften besvaras inte	inget rätt svarsalternativ	a	b	c	d	e	f	g	h	i
2.1							X				
2.2					X						
2.3		X									

poäng	

Uppg 3	uppgiften besvaras inte	inget rätt svarsalternativ	a	b	c	d	e	f	g	h	i
3.1						X					
3.2		X									
3.3									X		

poäng	

Uppg 4	uppgiften besvaras inte	inget rätt svarsalternativ	a	b	c	d	e	f	g	h	i
4.1					X						
4.2								X			
4.3							X				

poäng	

Uppg 5	uppgiften besvaras inte	inget rätt svarsalternativ	a	b	c	d	e	f	g	h	i
5.1			X								
5.2				X							
5.3								X			

poäng	

Poäng totalt	
--------------	--