

## Uppgift 1

I uppgiften används 6-bitars tal där  $X = (111010)_2$  och  $Y = (001010)_2$ .  
Tolka X och Y som tal *utan* tecken.  
Vilket av alternativen anger deras decimala motsvarigheter?

a	X= 24, Y= 9
b	X= 25, Y= -12
c	X= 58, Y= 10
d	X= -26, Y= 12
e	X= 24, Y= 12
f	X= 48, Y= 10
g	X= -26, Y= 12
h	X= 25, Y= 14

## Uppgift 2

I uppgiften används 5-bitars tal där  $X = (11001)_2$  och  $Y = (01110)_2$ .  
Tolka X och Y som tal *med* tecken (tvåkomplementsrepresentation). Vilket av alternativen anger deras decimala motsvarigheter?

## Uppgift 3

I uppgiften används 6-bitars tal där  $X = (111001)_2$  och  $Y = (001101)_2$ .  
Utför subtraktionen  $R = X - Y$  som den utförs i FLISP:s dataväg. Vilket av alternativen anger R? Tolka X, Y och R som tal *med* tecken.

a	R= 20
b	R= -5
c	R=-12
d	R= 4
e	R= -20
f	R= -28
g	R= 12
h	R= -1

## Uppgift 4

I uppgiften används 6-bitars tal där  $X = (111010)_2$  och  $Y = (001010)_2$ .  
Utför subtraktionen  $R = X - Y$  som den utförs i FLISP:s dataväg.  
Vad blir flaggbitarna NZVC efter räkneoperationen?

a	NZVC=0001
b	NZVC=0010
c	NZVC=1111
d	NZVC=0011
e	NZVC=1100
f	NZVC=1000
g	NZVC=1011
h	NZVC=0101

## Uppgift 5

Skrivfråga:

Redogör för om C-flaggan har betydelse när du utför aritmetik för med tal med tecken i FLISP.

## Uppgift 6

Bitmönstret  $(00111001)_2$  kan samtidigt representera:

	ASCII-kod för en versal	Negativt tal på 2k-form	Ett naturligt binärtal T, Där $T > 69_{10}$	Två NBCD- siffror
a	Ja	Nej	Nej	Ja
b	Nej	Nej	Nej	Ja
c	Ja	Nej	Nej	Nej
d	Nej	Nej	Ja	Ja
e	Ja	Ja	Ja	Nej
f	Ja	Ja	Ja	Ja
g	Nej	Nej	Ja	Ja
h	Nej	Ja	Ja	Nej

## Uppgift 7

Du har följande funktion:  $f(x, y, z) = \bar{x}y + \bar{x}yz + x\bar{y}\bar{z} + x\bar{z}$

Ange vilket av följande alternativ som utgör funktionen på disjunktiv minimal form.

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

## Uppgift 8

Du har följande funktion:  $f(x, y, z) = \bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z} + xyz + y\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{z} + xy$ .

Skriv funktionen på konjunktiv minimal form.

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

## Uppgift 9

Ett minimalt kombinatoriskt nät med följande funktionstabell skall konstrueras:

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

Vilket av Karnaugh-diagrammen skall då användas?

Ej definierade kombinationer i funktionstabellen *kan* inte förekomma som indata.

a)

	00	01	11	10
00	0	1	0	-
01	0	0	0	-
11	0	1	0	-
10	-	-	0	1

b)

	00	01	11	10
00	1	1	-	0
01	0	1	0	-
11	0	1	-	1
10	-	0	-	0

c)

	00	01	11	10
00	0	1	-	0
01	0	0	-	0
11	-	1	1	0
10	0	1	-	0

d)

	00	01	11	10
00	1	1	-	1
01	0	0	-	0
11	-	-	1	0
10	0	1	0	-

e)

	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	1	1	1	1
11	1	1	1	0
10	1	1	0	0

f)

	00	01	11	10
00	0	1	0	-
01	0	0	-	0
11	-	0	0	-
10	0	1	1	0

g)

	00	01	11	10
00	1	1	0	-
01	0	0	-	0
11	-	-	0	-
10	0	1	1	1

h)

	00	01	11	10
00	1	1	0	-
01	0	-	0	0
11	0	0	1	1
10	-	-	1	-

## Uppgift 10

Ange funktionstabellen för en JK vippa.

a)	QQ <sup>+</sup> JK	b)	QQ <sup>+</sup> JK	c)	QQ <sup>+</sup> JK	d)	JK Q <sup>+</sup>	e)	JK Q <sup>+</sup>	f)	JK Q <sup>+</sup>
00	-0	00	-1	00	0-	00	Q	00	Q	00	0
01	01	01	-1	01	1-	01	0	01	0	01	1
10	10	10	1-	10	-1	10	1	10	1	10	1
11	0-	11	1-	11	-0	11	Q	11	Q'	11	Q

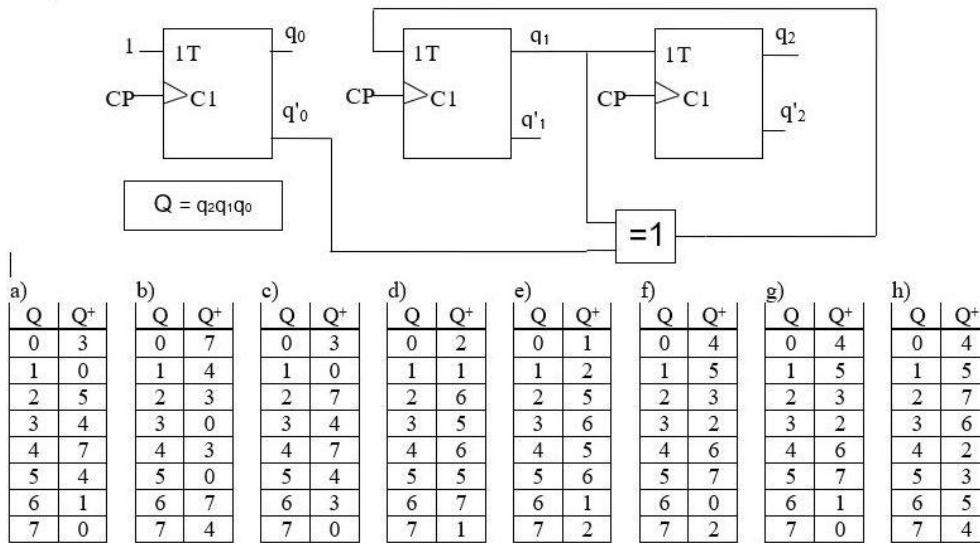
## Uppgift 11

Ange excitationstabellen för en SR vippa.

a)	SR Q <sup>+</sup>	b)	SR Q <sup>+</sup>	c)	SR Q <sup>+</sup>	d)	QQ <sup>+</sup> SR	e)	QQ <sup>+</sup> SR	f)	QQ <sup>+</sup> SR
00	1	00	*	00	Q	00	0-	00	0-	00	-0
01	0	01	0	01	0	01	10	01	1-	01	1-
10	1	10	1	10	1	10	01	10	-1	10	-1
11	*	11	Q	11	*	11	-0	11	-0	11	0-

## Uppgift 12

Analysera räknaren nedan. Vilken tabell visar sekvensen för räknaren?



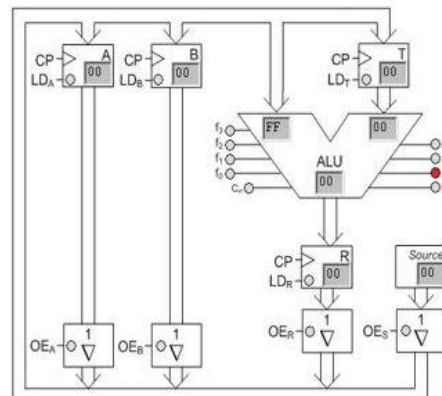
## Uppgift 13

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

RTN-beskrivning:  $3A - 6B \rightarrow A$

Förutsätt att register A och B innehåller de data som skall beräknas. Register B får inte ändras. Använd så få tillstånd som möjligt.

Vilket svarsalternativ väljer du?



a)	b)	c)
S RTN-beskrivning	S RTN-beskrivning	S RTN-beskrivning
1 $2B \rightarrow R$	1 $2B \rightarrow R$	1 $3A \rightarrow R$
2 $R \rightarrow T$	2 $R \rightarrow T$	2 $R \rightarrow A$
3 $A \cdot T \rightarrow R$	3 $A \cdot T \rightarrow R$	3 $6B \rightarrow R$
4 $2R \rightarrow R$	4 $2R \rightarrow R, R \rightarrow T$	4 $A \cdot R \rightarrow R$
5 $R + T \rightarrow R$	5 $R + T \rightarrow A$	5 $R \rightarrow A$
6 $R \rightarrow A$		

d)	e)	f)
S RTN-beskrivning	S RTN-beskrivning	S RTN-beskrivning
1 $B \rightarrow T$	1 $2B \rightarrow R$	1 $2A \rightarrow R, A \rightarrow T$
2 $B + T \rightarrow R$	2 $R \rightarrow T$	2 $R + T \rightarrow R$
3 $R \rightarrow T$	3 $A \cdot T \rightarrow R$	3 $R \rightarrow A$
4 $A \cdot T \rightarrow R$	4 $2R \rightarrow R, R \rightarrow T$	4 $2B \rightarrow R, B \rightarrow T$
5 $R \rightarrow T$	5 $R + T \rightarrow R$	5 $R + T \rightarrow R$
6 $R + T \rightarrow R$	6 $R \rightarrow A$	6 $2R \rightarrow R$
7 $R + T \rightarrow R$		7 $R \rightarrow T$
8 $R + T \rightarrow R$		8 $A \cdot T \rightarrow R$
9 $R \rightarrow A$		9 $R \rightarrow A$

## Uppgift 14

I tabellen intill visas styrsignalerna för en FLISP-instruktions exekveringsfas. Vilken instruktion är det?

Q anger aktuellt tillstånd

Q	Styrsignaler (= 1)
4	$LD_T, INC_{PC}, MR,$
5	$MR, g_{13}, LD_T$
6	$OE_A, f_2, f_1, f_0, g_5, g_3, g_2, LD_{CC}, LD_R$
7	$OE_R, LD_A, NF$

a	ORCC #Data	b	ANDA n, Y	c	ORA n, X
d	ANDA n, SP	e	ORA n, SP	f	ORA n, Y

## Uppgift 15

Vilket av svarsalternativen anger RTN-beskrivningen för utförandefasen av FLISP-instruktionen:

**INC A, Y.** (Q anger aktuellt tillstånd)

a	b	c
Q RTN-beskrivning	Q RTN-beskrivning	Q RTN-beskrivning
4 $A \rightarrow T$	4 $M(PC) \rightarrow T; PC+1 \rightarrow PC$	4 $A \rightarrow T; PC+1 \rightarrow PC$
5 $M(Y+T)+1 \rightarrow R; N, Z, V, C \rightarrow CC$	5 $M(SP+T-1) \rightarrow R; Flaggor \rightarrow CC$	5 $M(Y+T)+1 \rightarrow R; N, Z, V \rightarrow CC$
6 $R \rightarrow M(Y+T); NF$	6 $R \rightarrow M(SP+T-1); NF$	6 $R \rightarrow M(Y+T); NF$

d	e	f
Q RTN-beskrivning	Q RTN-beskrivning	Q RTN-beskrivning
4 $M(Y) \rightarrow T; PC+1 \rightarrow PC$	4 $M(Y) \rightarrow TA,$	4 $A \rightarrow T$
5 $M(Y+A)+1 \rightarrow R; N, Z, V \rightarrow CC$	5 $M(PC) \rightarrow R$	5 $M(Y+T)+1 \rightarrow R; N, Z, V \rightarrow CC$
6 $R \rightarrow M(Y+A); NF$	6 $R \rightarrow M(TA); NF$	6 $R \rightarrow M(Y+T); NF$

## Uppgift 16

Ett 24-bitars tal P skall divideras med 2. P är ett tal med tecken och är placerat på adresserna  $80_{16} - 82_{16}$ . Byteordningen för P är Big Endian. Vilket förslag väljer du?

a)	b)	c)	d)	e)	f)
LDX \$80	LDX \$80	LDX #\$80	LDX #\$80	LDX #\$80	LDX #\$80
LSR 0,X	ASR 2,X	ASR 0,X	ASR 2,X	ASR 0,X	LSR 0,X
LSR 1,X	LSR 1,X	ASR 1,X	ROR 1,X	ROR 1,X	ROR 1,X
ASR 2,X	LSR 0,X	ASR 2,X	ROR 0,X	ROR 2,X	ROR 2,X

## Uppgift 17

Studera programmet. Processorn börjar exekvera koden med startadress på  $42_{16}$ . Ange innehållet i stacken när processorn har exekverat kod fram till kommentaren "Ange stack!"  
Vilket minnesinnehåll nedan är korrekt?

```
START EQU $42
      ORG START
      LDSP #START
      ANDCC #0
      CLRA
      DECA
      PSHC
      PSHA
      LEAS -1, SP
      TFR SP, X
      PSHX
      JSR $98
      * Ange stack
```

a		b		c		d		e		f	
Adr	Stack		Stack		Stack		Stack		Stack		Stack
	50				50				56		
	3F				3F		50		39		56
	??		56		4A		3F		??		39
	FF		39		FF		??		FF		38
41	08	41	FF	41	08	41	FF	41	08	41	FF
42		42	09	42		42	08	42		42	09
43		43		43		43		43		43	

## Uppgift 18

Vad blir maskinkoden för instruktionerna BLE och BLS?

BLE är placerad på (har sin OP-kod på) adress  $5B_{16}$  och BLS på adress  $DA_{16}$ .

Loop är placerad på adress  $B4_{16}$  och Stop på adress  $A8_{16}$ .

```

-
BLE Stop
-
Stop -
-
Loop -
-
BLS Loop
-
```

a	b	c
BLE: 2E 4B BLS: 2B D8	BLE: 2E 2B BLS: 2B DA	BLE: 2E 2B BLS: 2B D8
d	e	f
BLE: 2B 4D BLS: 2E DA	BLE: 2E 2D BLS: 2B DA	BLE: 2E 6C BLS: 2B C6