



Försättsblad till skriftlig tentamen vid  
Linköpings universitet, Datorteknik, ISY

# Tentamen i Datorteknik, TSEA28

<i>Datum för tentamen</i>	<b>100528</b>
<i>Sal</i>	<b>TER 2</b>
<i>Tid</i>	<b>14.00-18.00</b>
<i>Kurskod</i>	<b>TSEA28</b>
<i>Provkod</i>	<b>TEN1</b>
<i>Kursnamn/benämning</i>	<b>Datorteknik</b>
<i>Institution</i>	<b>ISY</b>
<i>Antal uppgifter som ingår i tentamen</i>	<b>9</b>
<i>Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet)</i>	<b>12</b>
<i>Jour/Kursansvarig</i>	<b>Lennart Bengtsson</b>
<i>Telefon under skrivtid</i>	<b>1367</b>
<i>Besöker salen ca kl.</i>	<b>15.30</b>
<i>Kursadministratör (namn/ tfnnr/mailadress)</i>	<b>Ylva Jernling/2648/ylva@isy.liu.se</b>
<i>Tillåtna hjälpmedel</i>	<b>Inga</b>
<i>Övrigt (exempel när resultat kan ses på webben, betygsgränser, visning, övriga salar tentan går i m.m.)</i>	<b>För betyg 3 krävs 21 poäng För betyg 4 krävs 31 poäng För betyg 5 krävs 41 poäng</b>

1. Beräkna med hjälp av Robertsons multiplikationsalgoritm produkten  $x \cdot y$ , där  $x = -2/8$  och  $y = -6/8$ . Både  $x$  och  $y$  är 2-komplementrepresenterade 4-bitars tal. Utför spillkorrigerings genom att använda information från spillflaggan. Redovisa alla beräkningar. (4 p)
- 

2. Antag att vi har ett system baserat på en Motorola 68008-processor. Följande innehåll återfinns i register och minne (hexadecimalt):

D0 = 12345678	A0 = 00002000	\$2000 = FA	\$2008 = FF
D1 = 9ABCDEF0	A1 = 00002001	\$2001 = CE	\$2009 = FF
D2 = 11223344	A2 = 00002002	\$2002 = 0A	\$200A = 20
D3 = 55667788	A3 = 00002003	\$2003 = FE	\$200B = 06
D4 = 00120034	A4 = 00011006	\$2004 = 4A	\$200C = 10
D5 = C01DFF32	A5 = 0000200A	\$2005 = 63	\$200D = 10
D6 = AABBCDD	A6 = 00011004	\$2006 = 00	\$200E = AB
D7 = 00010004	A7 = 00004000	\$2007 = 02	\$200F = CD

Vad blir innehållet i destinationsregistret efter det att följande instruktioner utförts? Observera att samtliga 32 bitar efterfrågas.

- a) AND.W D1, D2 (1 p)
- b) MOVE.L \$200A, D3 (1 p)
- c) Vad finns i A2 och D7 efter det att nedanstående program körts?
- |                 |       |
|-----------------|-------|
| ADD.W (A2)+, D7 |       |
| ASR.B #3, D7    | (2 p) |
- 

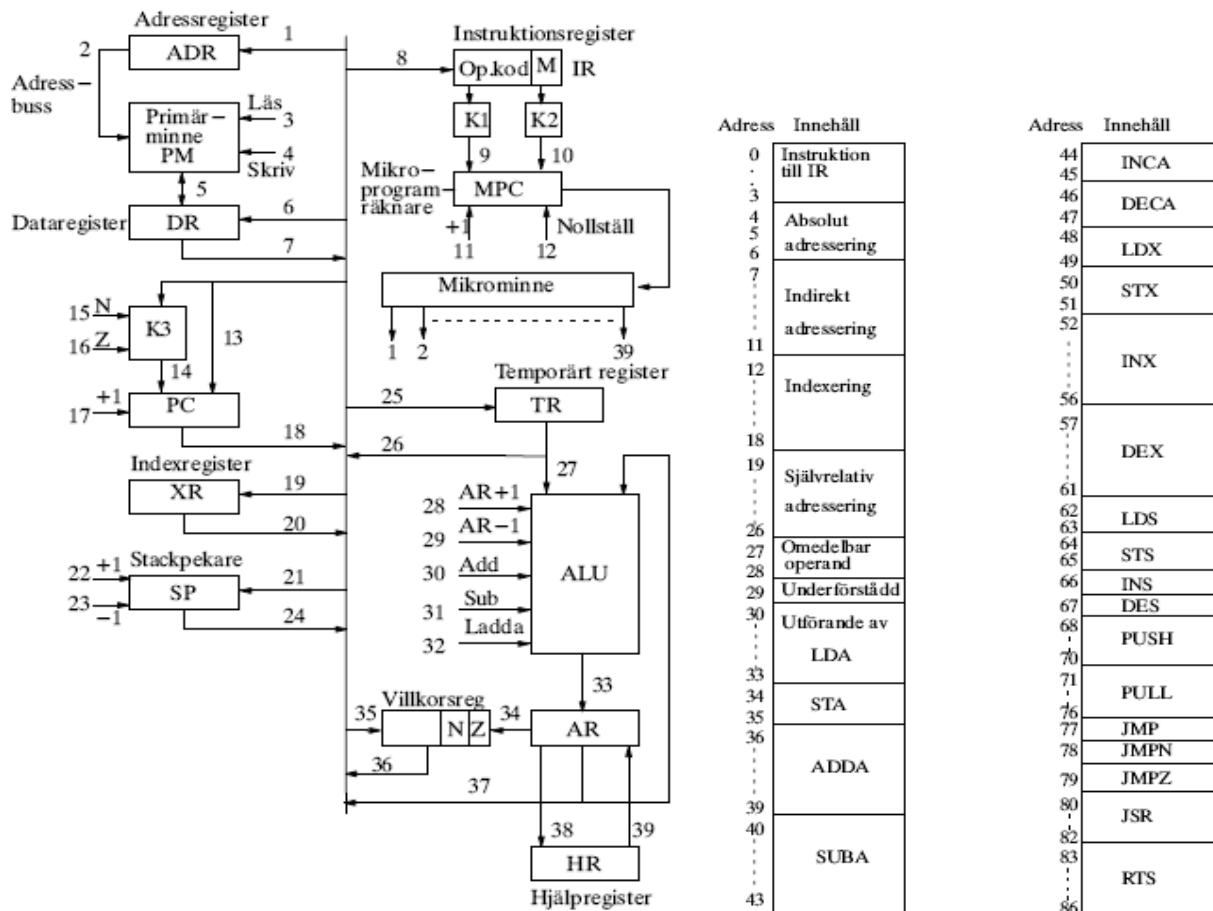
3. Innan Motorola 68008-instruktionen ADD.B D2, D3 exekveras är innehållet i register D2 respektive D3: D2 = AA 37 0F C3 (hex) och D3 = AA 00 7F 7F (hex).

- a) Programmeraren betraktar talen i D2 och D3 som 2-komplementtal. Vad blir resultatet? Är resultatet korrekt? På vilket sätt får programmeraren information om att resultatet är rätt/fel? (2 p)
- b) Samma uppgift som i a), men nu betraktar programmeraren talen som positiva heltal. (2 p)
- 

4. Analog/digital-omvandling enligt *dual-slope* metoden är den vanligaste A/D-omvandlaren i digitalvisande instrument.

- a) Beskriv kort hur en sådan omvandlare fungerar. (2 p)
- b) En av anledningarna till att den är vanlig är att den är billig. Ange två andra fördelar med omvandlaren. (2 p)
- c) Hur många bitar måste omvandlaren minst ha för att man ska få en noggrannhet på 0,1 %? Motivera. (Kräver inga kunskaper i elektronik). (2 p)
-

5. Figuren visar blockschemat över en dator. Även mikrominnets indelning, instruktionsformat och adresseringsmoder visas i figuren.



Instruktionsformat 1:

OP kod	M
--------	---

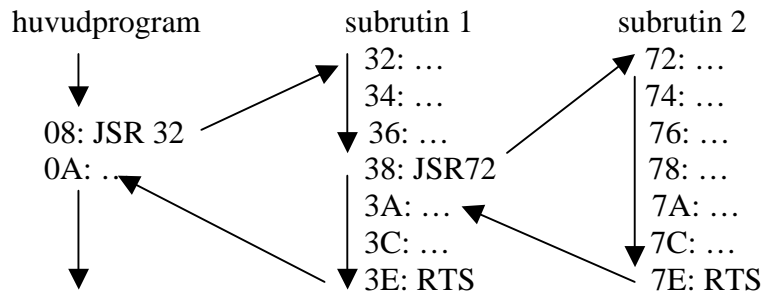
M	adresseringsmetod
000	Absolut
001	Indirekt
010	Indexerad
011	Självrelativ
100	Omedelbar
101	Underförstådd

Instruktionsformat 2:

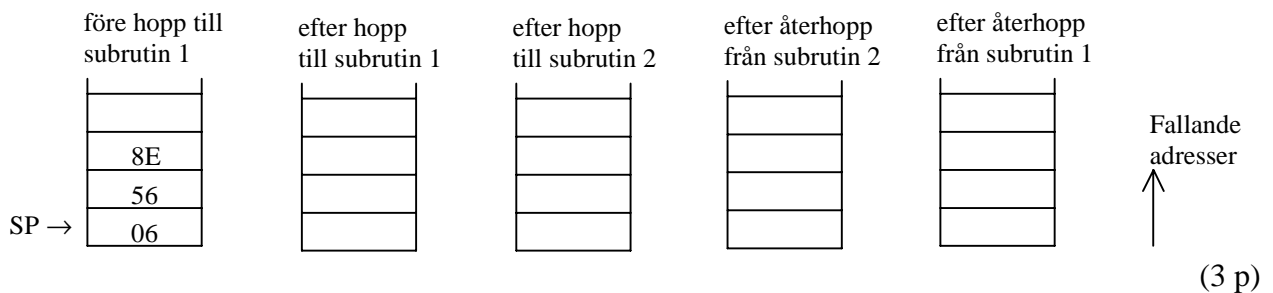
OP kod	M
Kompletterande info	

- a) Vilken/vilka adresseringsmoder använder sig av instruktionsformat 1? (1 p)
- b) På vilken/vilka mikroadresser aktiveras styrsignal 10? (1 p)
- c) På vilken/vilka mikroadresser aktiveras styrsignal 9? (2 p)
- d) Skriv mikroprogrammet för utförandedelen av instruktionen INX ( $xr := xr + 1$ ) (4 p)
- e) Antag att systemklockan är 1 MHz. Vad blir då den minimala respektive maximala instruktionstiden för instruktionen SUBA. (2 p)
- f) Vilka register återspeglar det inre tillståndet i datorn? (1 p)
- g) Var placeras effektiv adress (EA) efter beräkningen i blocket "självrelativ adressering". (1 p)

6. Nedan visas hur ett huvudprogram anropar en subrutin (1) som i sin tur anropar en annan subrutin (2). Fyll i stackens innehåll vid de fyra angivna tillfällena. Rita även ut stackpekarens läge samt ange om du väljer post- eller predecrement av stackpekaren.



Stackens innehåll:



7.

- Vad är skillnaden mellan åtkomsttid (access time) cykeltid (cycle time) hos ett minne? (1 p)
- Hur lagras minnesinformationen i ett SRAM respektive ett DRAM? (1 p)
- Vilket av SRAM och DRAM kan lagra mest information på samma chipyta? Ungefär hur många gånger mer/mindre lagrar det ena minnet i förhållande till det andra? (1 p)
- Vilken minnestyp använder sig av en "läsvippa"? Varför? (2 p)
- Varför är minnen utrustade med en CS- (Chip Select) ingång? (1 p)

8.

- Vad är en von Neuman- respektive en Harvardarkitektur? Vilken är skillnaden? (2 p)
- Den riktigt tydliga skillnaden mellan en CISC och en RISC är hur instruktioner avkodas. Ange vilka principer som används i de olika typerna och beskriv kortfattat hur dessa fungerar. (2 p)
- För att undvika numeriska problem vid beräkningar i en DSP används ofta mättnad (saturation). Hur fungerar detta? Ge ett exempel på när mättnad är bättre än trunkering. (2 p)
- I en pipelinad processor kan vissa problem uppstå. Ett av dessa är styrkonflikter. Vad är en styrkonflikt? Beskriv de två primära metoder som finns för att lösa denna typ av konflikt?(2 p)

**9.**

**a)** M68008-programmet

```
MOVE.L  #$2000, A0
ADD.B   (A0)+, D0
MOVE.W  (A0), D1
ADD.B   D0, D1
X:  BRA   X
```

ger då det exekveras på Tutorsystemet felutskriften: "ADDR TRAP ERROR". Vad beror detta på? (2 p)

**b)** Laborationernas processorkort (Tutor) har två tryckknappar. Den ena är röd och ger en RESET på hela systemet. Den andra är svart. Vilken funktion har denna? (1 p)

---

1.

$$x = 1.110, y = 1.010$$

$$\begin{array}{r} p0 \\ 0.000000 \\ \underline{0.000} \quad x3 = 0 \\ 0.000 \quad v = 0 \end{array}$$

→

$$\begin{array}{r} p1 \\ 0.000000 \\ \underline{1.010} \quad x2 = 1 \\ 1.010 \quad v = 0 \end{array}$$

→

$$\begin{array}{r} p2 \\ 1.101000 \\ \underline{1.010} \quad x1 = 1 \\ 0.111000 \quad v = 1 \end{array}$$

→

$$0.011100$$

korrigeras 1

$$\begin{array}{r} p3 \\ 1.011100 \\ \underline{0.110} \quad - x0 \text{ AND } y \\ 0.001100 \end{array}$$

2. a) 1122 1240 b) 2006 1010 c) D7 = 0001 0B00 A2 = 0000 2004

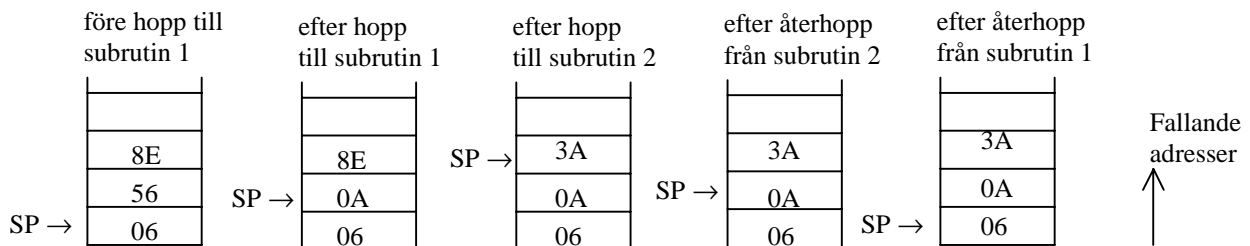
3. a) D3 = AA00 7F42, OK, spill = 0 b) D3 = AA00 7F42, ej OK, carry = 1

4. a) b) Se DB sid 328 c) 10

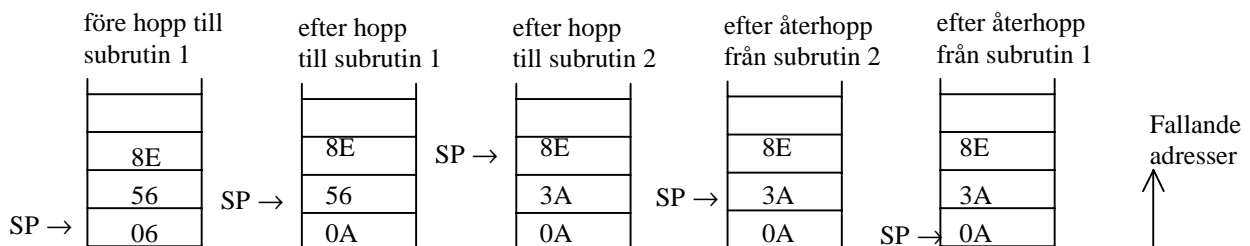
5. a) Roos 6.5.1 b) Roos 6.6.1 c) Roos 6.6.1 d) Roos 6.6.2 e) min 10 max 15 f) Roos 7.2  
g) Roos 6.6.1

6.

Stackens innehåll, predekrement:



Stackens innehåll, postdekrement:



7. a) - d) DW 2.4 e) Roos 3.1.8

8. a) DW 3.1 b) DW 4.2, 4.3 c) DW 6.4 d) DW 5.6

9. a) Se labbhäfte 5.8 b) Se labbhäfte 4.8