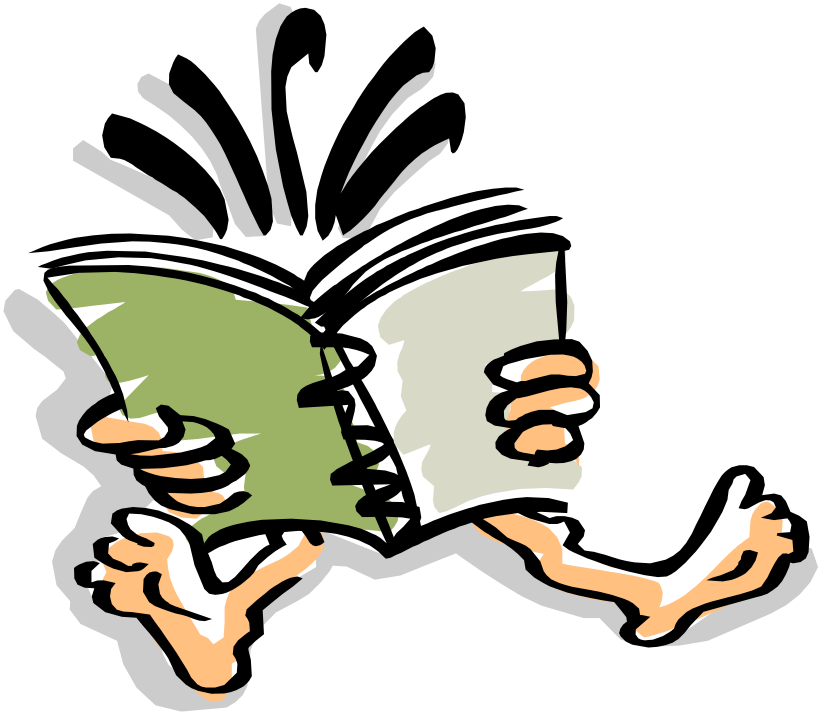


Tentamen Mikrodatorteknik, 4p

2005-01-13

Skrivtid:	5 timmar
Ansvariglärare:	Benny Thörnberg
Hjälpmedel:	The 68000's Instruction Set Miniräknare

OBS!
Skriv tydligt!
Skriv namn och kod på varje blad.
Skriv bara på en sida av varje blad.
Redovisa alla steg i beräkningar och konstruktioner.
Rita snygga figurer!

Lycka till,
/Benny

1. Vilka register finns det i processorn och vad används dessa till? **6p**

2. Nämn och beskriv kortfattat två sätt att adressera data i ett cacheminne. **8p**

3. Vilken uppgift har UDS* och LDS* ? **5p**

4. Vad står DMA för samt beskriv hur DMA fungerar? **6p**

5. Antag att register D1 innehåller $00000099. Ange D1, C-flaggans samt Z- flaggans värde efter att instruktionerna nedan har exekverats. Observera att a till f är enskilda instruktioner och inte ett program. **6p**

a)	EORI.B	#$66,D1
b)	ADDI.B	#$66,D1
c)	ADDI.B	#$67,D1
d)	SUBI.B	#$66,D1
e)	ASR.B	#2,D1
f)	ROL.B	#4,D1

6. Funktionsanrop i assembler. En funktion i C är deklarerade som följande:

```
void printChar(int a, int b);
```

Parametrarna a och b ska skickas till funktionen via stacken.

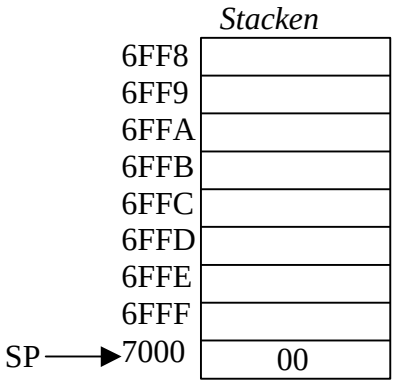
a) Rita stackens innehåll efter hoppet till subrutinen printChar, precis innan första instruktionen i subrutinen exekverats. Stackpekaren pekar på adress $7000 innan anropet. Anropet till funktionen i assembler görs enligt följande:

Funktionsanrop i C

```
PrintChar(a,b);
```

Funktionsanrop i assembler

```
MOVE.W a,-(A7)
MOVE.W b,-(A7)
BSR printChar
ADDA.L #4,A7
```



Rita inte på detta paper!!!

6p

b) Vilken funktion har instruktionen ADDA.L #4,A7 ?

3p

7. Adresseringsmetoder: Vad kommer D2 och A3 att innehålla efter att instruktionen har exekverats. Innehållet i minnet är specificerat av tabellen nedan. Instruktionerna är oberoende av varandra (inget program). D2 har värdet $00000000 och A3 $00004004 innan varje instruktion exekveras.
   a) MOVE.L $4004, D2
   b) MOVE.W 4(A3), D2
   c) MOVE.L -(A3), D2
   d) MOVE.B -(A3), D2
   e) MOVE.W -2(A3), D2
   f) MOVE.W #$4004, D2
   g) MOVE.B (A3)+,D2
   h) MOVE.L (A3)+,D2

Adress (Hexadecimal)	Innehåll (Hexadecimal)
4000	77
4001	21
4002	C3
4003	FD
4004	00
4005	14
4006	99
4007	74
4008	A6
4009	AA

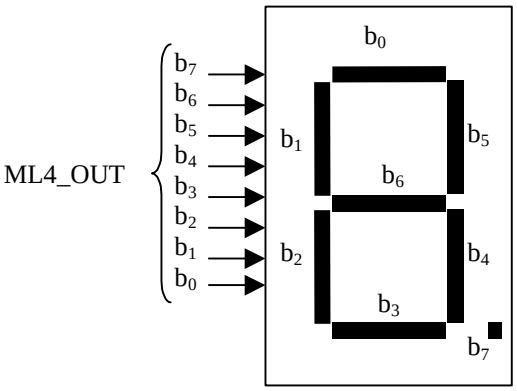
8p

8. Assemblerprogrammering: Skriv en subrutin i 68000-assembler som skriver ut ett tal (0-15) till en display. På displayen presenteras talet som en hexadecimal siffra (0-F). Displayen är av samma typ som på labbkorten, dvs. en 7-segment display.

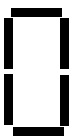
   Displayen är ansluten till ML4_OUT (porten är definierad). Varje bit i ML4_OUT är ansluten till en lysdiod i 7-segment displayen. Kopplingen mellan bitarna i ML4_OUT och lysdioderna är definierad i figuren nedan (T ex. b_0 är kopplad till den översta vågräta dioden). b_7 är kopplad till punkten på 7-segmentdiesplayen, så den sätter ni alltid till noll.

   In: ML4_OUT = Talet som ska skrivas ut till 7-segmentdisplayen (tal mellan 0-16)
   Ut: Inget ska returneras från subrutinen.

   Exempel: Nedre byten på D0 = %00110000 ska ge en etta på displayen och ML4_OUT = %00111111 ger en nolla.



Ex. för en nolla
ML4_OUT = %00111111



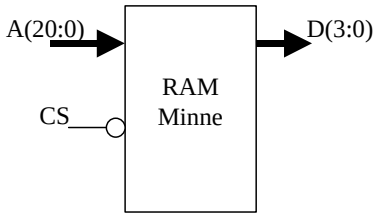
b_7=0
b_6=0
b_5=1
b_4=1
b_3=1
b_2=1
b_1=1
b_0=1

12p

9. Sätt samman en minnesbank som är konstruerad av flera mindre minnesobjekt (se komponenten i figuren). Signaler till minnesbanken ska vara A(adress), D(data) samt CS*. Minneskapslarna som används för att konstruera minnesbanken har samma signaler som den färdiga minnesbanken har. Där CS* signalen är aktivt låg. Du ska indikera vilka adress/data-signaler som ska kopplas till de olika minneskapslarna.

   Minnesbanken ska vara 16Mbytes stor och organiserad med en 16 bitars databuss. Minnesbanken sätts samman med hjälp av minneskomponenter som har 4-bitars databuss och 21 bitars adressbuss

   10p



10. A) Konstruera en fullständig adressavkodare (fullständig adressavkodning) som realiserar adresskartan definierad i uppgiften. Implementera med hjälp av logiska grindar och avkodare (specificerad i Appendix)

Komponent	**Adressområde**
ROM1	00 0000 - 0F FFFF
ROM2	10 0000 – 1F FFFF
RAM	20 0000 - 2F FFFF
KOMP_1	30 0000 - 30 00FF
KOMP_2	40 0000 - 40 00FF
KOMP_3	50 0000 - 50 00FF
KOMP_4	60 0000 - 60 00FF

12p

B) Hur många bytes är definierat för varje komponent i adresskartan?

6p

11. A) Implementera följande IF-sats i 68000-assembler. Alla variabler är av 16-bit storlek och kan ersättas med register. **6p**

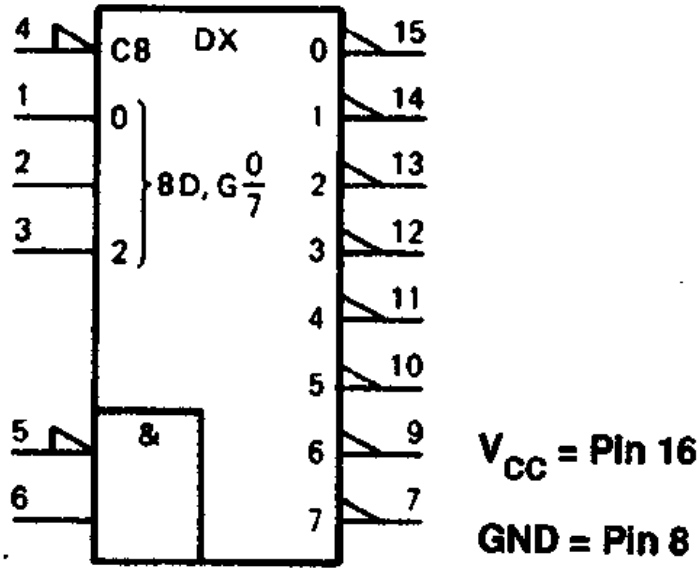
```
if (tal1 > tal2)
   max = tal1;
else
   max = tal2;
```

B) Implementera följande loop

```
while(a<5){
  kalle();
  a++;
}
```

i assemblerkod. Där kalle är en subrutin och a är ett 16-bits tal i minnet. **6p**

Appendix


4
C8
DX
1
0
2
3
2
8D, G 0/7
0
15
1
14
2
13
3
12
4
11
5
10
5
&
6
9
6
7
7
V_{CC} = Pin 16
GND = Pin 8