

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet

Fakultet for informasjonsteknologi,
matematikk og elektroteknikk

Institutt for datateknikk
og informasjonsvitenskap

BOKMÅL



AVSLUTTENDE EKSAMEN I

TDT4160
Datamaskiner Grunnkurs

Torsdag 29. November 2007
Kl. 09.00 – 13.00

Faglig kontakt under eksamen:

Marius Grannæs, tlf. 97005663

Hjelpemidler:

Kalkulator tillatt. Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt.

Sensurdato:

20. Desember 2007. Resultater gjøres kjent på <http://studweb.ntnu.no/> og sensurtelefon 81548014.

Det er angitt i poeng hvor mye hver deloppgave teller ved sensur. Gjør nødvendige antagelser der dette er nødvendig. Husk: *korte og konsise* svar er ofte de beste.

Lykke til!

Oppgave 1 (30%) Multiple choice

Rett svar gir 2 poeng, feil svar vil gi -0.5 poeng. Flere avkryssinger på en oppgave gir 0 poeng. Bruk eget svarark på slutten av oppgavesettet.

- 1) Hvilken av disse påstandene om RISC er *ikke* sann?
 - a) RISC-maskiner har som regel flere registre enn CISC-maskiner.
 - b) RISC har som regel fast instruksjonslengde.
 - c) RISC har som regel flere adresseringsmodi enn CISC.
 - d) RISC har egne LOAD/STORE instruksjoner.

- 2) Hvilket av disse typene er *ikke* en form for avbildning i hurtigbuffer (eng: cache)?
 - a) Sett-assosiativt avbildning
 - b) Direkte avbildning
 - c) Kummulativ avbildning
 - d) Fullt assosiativ avbildning

- 3) Hva er hensikten med hurtigbuffer (eng: cache)?
 - a) Å øke minnekapasiteten til maskinen.
 - b) Å senke den gjennomsnittlige aksesstiden til minnet.
 - c) Å skille mellom instruksjoner og data
 - d) Å sørge for at alle prosessorer i en superdatamaskin har like data.

- 4) Hvilket element er *ikke* en egenskap ved en seriell buss?
 - a) En seriell buss krever at enhetene har en felles klokke.
 - b) Overfører et bit om gangen.
 - c) Kan være raskere enn en parallell buss.
 - d) Benyttes av f.eks USB og Firewire.

- 5) Hvilken av disse metodene er *ikke* en metode for å kontrollere I/O – enheter?
 - a) Avbruddstyrt I/O
 - b) Programstyrt I/O
 - c) Direct Memory Access (DMA)
 - d) Serielle registre

- 6) Organisasjonen av en prosessor deles ofte i:
 - a) Styreenhet og utførende enhet
 - b) Register og aritmetisk-logisk enhet (eng: ALU)
 - c) Minne og styreenhet
 - d) Register og minne

7) Hvilket av disse utsagnene om minne er *ikke* sant?

- a) Dynamisk RAM (DRAM) bruker kondensatorer for å lagre informasjon, og krever derfor oppfriskning med jevne mellomrom
- b) Statisk RAM (SRAM) bruker transistorer for å lagre informasjon, og krever derfor ikke oppfriskning.
- c) Statisk RAM bruker mindre areal enn dynamisk RAM per bit.
- d) Dynamisk RAM er som oftest organisert i en matrise med kolonner og rader.

8) Hvilken påstand om three-state buffer er *ikke* sann?

- a) Three-state buffer brukes ofte i busser for å unngå at flere enheter driver bussen samtidig.
- b) Når et three-state buffer kobler en enhet av bussen kalles denne tilstanden for 'Z'.
- c) Three-state buffer kan bare brukes på serielle busser.
- d) Et three-state buffer har to tilstander: Tilkoblet og høy impedans.

9) Hvilken av disse påstandene er *ikke* sann om arbitrering?

- a) Arbitrering styrer hvem som kan bruke bussen til enhver tid.
- b) Arbitrering kan være sentral eller desentralisert.
- c) "Daisy chaining" er en form for arbitrering.
- d) Arbitrering er ikke nødvendig dersom bussen er asynkron.

10) Vektorisert avbrudd vil si at:

- a) At man har flere avbruddsrutiner, en for hvert avbrudd som kan komme.
- b) At man bruker vektor-registre for å behandle avbruddet.
- c) At avbruddshåndteringsrutinen får inn en vektor som første parameter.
- d) Flere avbrudd bruker samme avbruddsrutine.

11) Hvilket utsagn om forgreningspredikering (eng: branch prediction) er *ikke* riktig?

- a) Forgreningspredikering er bare viktig for mikrokontrollere.
- b) Forgreningspredikering prøver å forutse om et hopp blir utført eller ikke.
- c) Forgreningspredikering benytter seg ofte av historiebits.
- d) Moderne forgreningspredikering er svært nøyaktig.

12) Hvilken av disse påstandene er *ikke* sann om samlebånd?

- a) Man kan benytte høyere klokkefrekvens med samlebånd enn uten.
- b) Samlebånd krever at man tar spesielle hensyn til avhengigheter mellom instruksjoner.
- c) Samlebåndet er bare så raskt som det tregeste steget i samlebåndet.
- d) At en maskin bruker samlebånd må spesifiseres på ISA-nivå.

13) Hva er det ISA *ikke* spesifiserer?

- a) Hvilke mikroinstruksjoner som finnes
- b) Hvilke registre som er tilgjengelig for programmereren..
- c) Hvilke datatyper som skal støttes av maskinvaren.
- d) Hvilke instruksjoner/opkoder som finnes.

14) Hvilket av disse er *ikke* en adresseringsmodi?

- a) Direkte adressering
- b) Register adressering
- c) Register-indirekte adressering
- d) Hurtigbuffer (eng: cache) adressering

15) Når man kaller en prosedyre kan man lagre returadressen på flere forskjellige måter. Hvilken av disse metodene gir størst fleksibilitet?

- a) Å lagre returadressen på stakken.
- b) Å lagre returadressen i et spesielt register.
- c) Å lagre returadressen i et spesielt minneområde.
- d) Å lagre returadressen i et spesielt minneområde, et område for hver funksjon.

Oppgave 2 – Chip Multiprosessor (10% - 5% på a) og 5% på b)

- a) Nevn fire grunner til at flerkjerne prosessorer har blitt mer vanlig de siste årene
- b) Hva vil det si at en chip MultiProcessor har heterogene kjerner?

Oppgave 3 – IJVM (30% - a, b og d teller 5% hver, c teller 15%)

Nødvendige detaljer til IJVM finnes bakerst i eksamenssettet. Registrene til IJVM er som følger (Alle tall er angitt på heksadesimal form):

SP = 0x0100, H = 0x03FF, TOS = 0x0001, OPC = 0xFFFF

a) Hva er den symbolske ekvivalenten til følgende mikroprogram?

Instruksjon 1: 00 110101 10000000 000 0100

Instruksjon 2: 00 111100 00100000 000 0111

b) Hvilke verdier inneholder registrene etter at de to mikroinstruksjonen har kjørt?

c) En ung student ønsker å skrive å legge til en ny instruksjon til IJVM. Instruksjonen heter IADDINC. IADDINC popper de to øverste elementene av stakken og summerer dem. Deretter legger den til 1 til svaret og legger svaret på toppen av stakken. De to opprinnelige elementene blir borte.

Han skriver følgende mikroprogram:

iaddinc1 MAR = SP-1;rd

iaddinc2 H = TOS

iaddinc3 MDR = MDR + H + 1; wr: goto main1

Programmet inneholder imidlertid to feil. Hva er de, og hva vil du gjøre for å rette på dem?

d) Denne typen maskin er relativt treg, nevntre ting man kan gjøre for å øke ytelsen til maskinen.

Oppgave 4 – Avhengigheter (15% - 5% på a) og 10% på b))

a) Hvilke typer avhengigheter har man mellom instruksjoner ?

b) Gitt følgende kodesnutt:

I1: Add R2, R1, R0

I2: Mul R1, R4, R5

I3: Sub R6, R2, R1

I4: Div R6, R0, R4

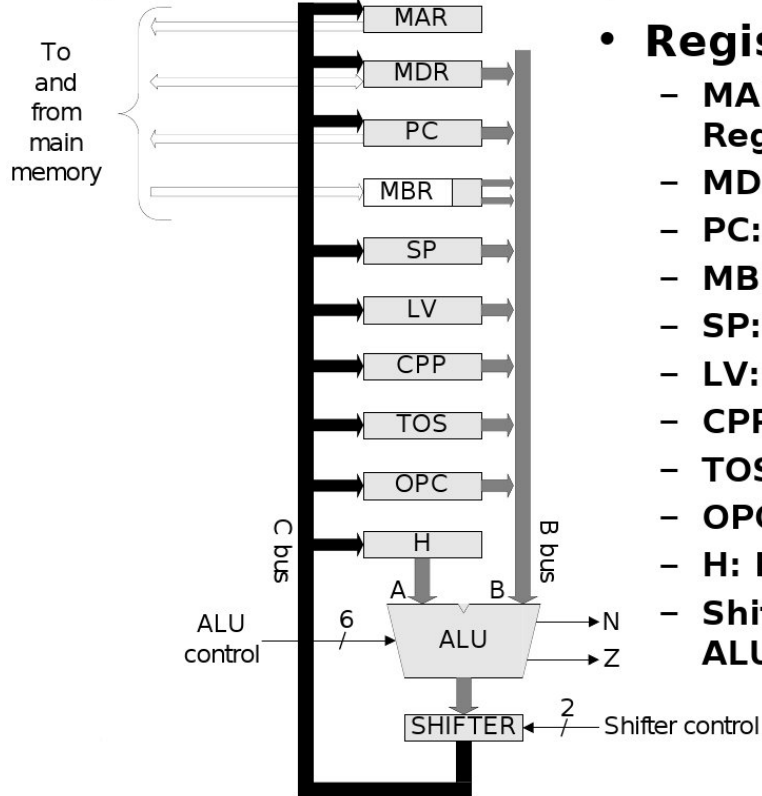
I5: Add R6, R6, R1

Identifiser alle avhengigheter i kodesnutten, og angi typen avhengighet.

Oppgave 5 (15% - 7,5 % på hver)

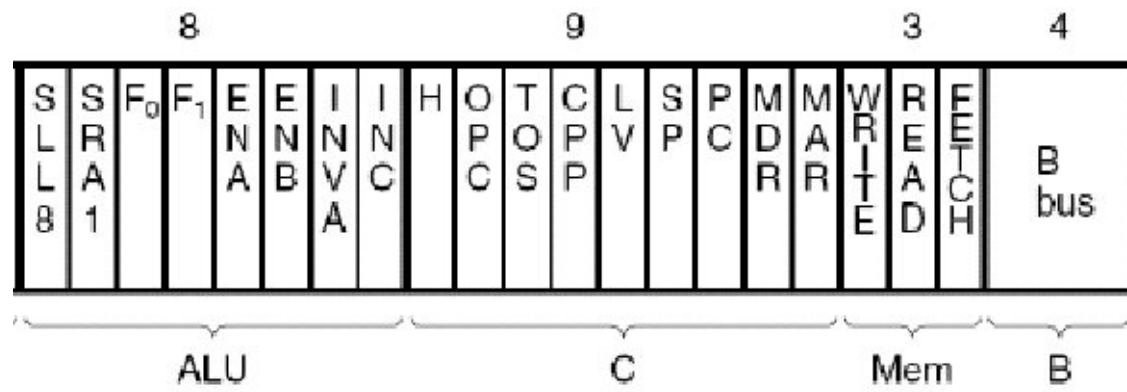
- a) Hva er forskjellen på 3-adresse instruksjoner, 2-adresse instruksjoner, 1-adresse instruksjoner og 0-adresse instruksjoner? Gi kodeeksempler

- b) Nevn fire forskjellige adresseringsmodi, og forklar hvordan de fungerer.

VEDLEGG – IJVM arkitektur

- **Register:**

- **MAR: Memory Address Register**
- **MDR: Memory Data Register**
- **PC: Program Counter**
- **MBR: Memory Buffer Register**
- **SP: Stack Pointer**
- **LV: Local variable**
- **CPP: Constant Pool Pointer**
- **TOS: Top of Stack**
- **OPC: OpCode register**
- **H: Holding register**
- **Shifter: shift register og ALU utverdi**



B bus registers

0 = MDR	5 = LV
1 = PC	6 = CPP
2 = MBR	7 = TOS
3 = MBRU	8 = OPC
4 = SP	9-15 none

F_0	F_1	ENA	ENB	INVA	INC	Function
0	1	1	0	0	0	A
0	1	0	1	0	0	B
0	1	1	0	1	0	\bar{A}
1	0	1	1	0	0	\bar{B}
1	1	1	1	0	0	A + B
1	1	1	1	0	1	A + B + 1
1	1	1	0	0	1	A + 1
1	1	0	1	0	1	B + 1
1	1	1	1	1	1	B - A
1	1	0	1	1	0	B - 1
1	1	1	0	1	1	-A
0	0	1	1	0	0	A AND B
0	1	1	1	0	0	A OR B
0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	-1

SVARARK – MULTIPLE CHOICE (Sett kryss)

Riv ut dette arket og lever det sammen med besvarelsen.

Oppgave	A)	B)	C)	D)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				