

Prøveeksamen INF 1070 våren 2005

1. Flervalgsoppgave

Besvarelsen skal kun bestå av nummeret til det riktige svaralternativet.

a) Boolsk algebra

Hvilken påstand er korrekt?

- 1) NOR-porter kan ikke brukes til å implementere en NAND-port.
- 2) NAND-porter kan ikke brukes til å implementere en inverter.
- 3) En XOR-port kan brukes til å implementere en inverter.
- 4) En XOR-port kan implementeres med bare invertere.
- 5) AND og OR-porter kan brukes til å implementere enhver boolsk funksjon.

b) Pipelining

Hvilken påstand er korrekt?

- 1) Ved å redusere antall trinn i en pipeline er det mulig å øke klokkehastigheten.
- 2) Pipelining krever at man har egne instruksjoner for å lese og hente data fra hurtigminne.
- 3) Uten pipelining må en instruksjon være ferdig eksekvert før neste kan påbegynnes.
- 4) Ved å kreve at hver instruksjon kan påbegynnes hver klokkesykel blir programmet kortere.
- 5) Ved pipelining må hurtigminnet like raskt som prosessoren for at det ikke skal oppstå "stalling".

c) Aritmetisk-logisk enhet (ALU)

Hvilken påstand er korrekt?

- 1) Multiplikasjon kan bare utføres på tall på 2-komplements form.
- 2) Subtraksjon kan bare utføres på tall på 2-komplements form.
- 3) Overflyt ("overflow") ved subtraksjon av tall på 2-komplements form betyr at svaret er lik 0.
- 4) Overflyt ("overflow") ved addisjon av to tall på 2-komplements form betyr at minst ett av tallene er negative.
- 5) Ved å bruke "ripple carry" er tiden det tar å addere to tall på 2-komplements form proporsjonal med antall bit i tallene.

d) Datapath

Hvilken påstand er korrekt?

- 1) En hopp-instruksjon medfører vanligvis at programtelleren ikke kan økes med 4, men må lastes opp med adressen til instruksjonen det skal hoppes til.
- 2) Større ordlengde medfører at instruksjonene blir raskere å utføre fordi det gjøres operasjoner på flere bit i parallell.
- 3) Flere interne registre i prosessoren medfører flere RAM-aksesser fordi det er flere registre som må oppdateres til enhver tid.
- 4) Flere ALU'er inne i en prosessor gjør programeksekveringen langsommere fordi det er mer tidkrevende å generere kontrollsignaler til mange ALU'er samtidig enn til én ALU.
- 5) Ved beregning av adresser ved hopp-instruksjoner trenger man ikke subtraksjon, fordi adresser alltid er positive (0 eller større).

2. Boolsk Algebra

Du skal designe styringslogikken til et trafikkllys. Trafikklyset har 3 lys: Rød, gul og grønn. Lyset går igjennom følgende sekvenser: Rødt (bare rødt lyser), Rødt-gult (rødt og gult lyser samtidig), grønt (bare grønt lyser), gult (bare gult lyser), og så tilbake til rødt (bare rødt lyser).

Styrekretsen skal ha tre utgangssignaler Rød, Gul og Grønn som skal være '1' når det tilsvarende lyset skal være tent. Kjernen i kretsen skal være en teller med 2 bits output T1 og T0 og som teller kontinuerlig (du trenger ikke designe denne) og AND, OR og NOT porter for å generere output-signalene. Tegn tilstandsdiagram og tegn kretsen.

Oppgave 3

Hva gjør denne funksjonen?

```
.globl f
f:    pushl   %ebp
      movl   %esp,%ebp

      movl   8(%ebp),%edx
      movl   12(%ebp),%ecx

      flds   (%edx)

11:   decl   %ecx
      jz    l2

      addl   $4,%edx
      fmul  (%edx)
      jmp   l1

12:   popl   %ebp
      ret
```

Oppgave 4

Funksjonen `posneg` teller antall negative tall, antall nuller og antall positive tall i en vektor `a` med `n` elementer. Svarene kommer i tre variable hvis adresser overføres til funksjonen som parametre. Oversett denne funksjonen til x86-assemblerkode.

```
void posneg (int a[], int n, int *neg, int *zero, int *pos)
{
    int i;

    *neg = *zero = *pos = 0;
    for (i = 0; i < n; ++i) {
        int v = a[i];
        if (v < 0) (*neg)++;
        else if (v == 0) (*zero)++;
        else (*pos)++;
    }
}
```