

09.71.35 Uppbygging tölva

Lokapróf

20. desember 2000

kl. 14⁰⁰-17⁰⁰

Öll skrifleg hjálpargögn og reiknivél leyfileg.

1. a) [5%] Tiltekinn harður diskur hefur 2 plötur, þar sem skrifað er á allar hliðar þeirra, en aðeins einn leshaus er virkur í einu. Snúningshraði disksins er 7200 sn/mín. og það tekur 2 msek. að færa leshausa milli aðliggjandi spora. Ef mesti fjöldi geira á disknum er 376 og hver þeirra tekur 512 bæti hver er þá mesti flutningshraði disksins í langan tíma (e. sustained)?

b) [10%] Nú á að endurbæta diskinn þannig að flutningshraðinn aukist. Framleiðandinn hefur 3 möguleika:

- i) Auka skrifþéttleika disksins, við það hækkar fjöldi geira um 30% og færslutími leshausa milli aðliggjandi spora fer niður í 1 msek.
- ii) Auka snúningshraða disksins í 8400 sn/mín.
- iii) Fjölga plötunum í 4 (og fjölga leshausum í samræmi við það).

Vegna kostnaðar er aðeins hægt að útfæra einn af þessum möguleikum. Hver þeirra myndi auka flutningshraða disksins mest? Réttlætið svar ykkar með útreikningum. Hvaða aðra kosti myndi hver möguleiki fyrir sig hafa, fyrir utan að auka flutningshraðann?

2. [15%] Sýnið eftirfarandi samlagningu sem samlagningu á *i*) tvíandhverfu (2's complement) tölum, *ii*) ein-andhverfu (1's complement) tölum og *iii*) tölum með formerkisbita.

$$\begin{array}{r} 10101.1100 \\ + 00110.1001 \\ \hline \end{array}$$

Tilgreinið einnig gildi talnanna og niðurstöðunnar sem tugatölur.

3. [15%] Útskýrið hvað eftirfarandi 8086-forritsbútur gerir. Inntakið er í BX og úttakið í AX.

```
lyk:      xor     ax, ax
          mov     cx, 16
          ror     bx, 1
          rcl     ax, 1
          loop   lyk
```

4. [20%] Skrifðu eftirfarandi fall í 8086-smalamáli, þannig að það sé kallanlegt úr Borland C++. Athugið að aðgerðin % (modulus) skilar afgangnum þegar seinni tölunni er deilt uppí þá fyrri.

```
int gcd( int m, int n)
{
    if( n == 0 ) return m;
    return gcd( n, m % n );
}
```

5. [20%] Skrifðu for-lykkjuna í eftirfarandi C++ fall með því að nota "inline" IA-32 smalamál í Visual C++. Ekki þarf að umrita haus fallsins, skilgreiningar, inntaksskipunina eða skilaskipunina.

```
double fall( ) {
    double x;

    cin >> x;
    for(int i=0; i<100 && x<100.0; i++)
        x = 1.3 * x;

    return x;
}
```

6. [15%] Tölva hefur tvö 16KB 2-vítt mengistengið L1 skyndiminni með línustærð 32 bæti.

- Sýnið hvernig 32-bitu vistfang er brotið upp til að vísa í ofangreint L1 skyndiminni (þ.e. tag, velja mengi og innan línu).
- Nú er L2 skyndiminnið 512KB, 8-vítt mengistengið með 64 bæta línum. Sýnið hvernig minnishólf með vistfang $(57C311EC)_{16}$, sem hvorki er í L1 né L2 skyndiminnnum varpast inní þau.
- Hvert er smellahlutfall í ofangreindu L1 gagnaskyndiminni hjá forriti sem framkvæmir 100 ítranir af eftirfarandi minnistilvísanaröð: 0, 64, 128, ..., $i*64$, ..., $512*64$?