

08.71.35 Uppbygging tölva

Lokapróf
2001

17. desember

kl. 13³⁰-16³⁰

Öll *skrifleg* hjálpargögn og reiknivél leyfileg.

1. [15%] Hanna á 16-bitu fleytitölu á IEEE-forminu (þ.e. falinn biti, veldi á Excess-formi, o.s.frv.). Hver er mesti og minnsti fjöldi bita sem hægt er að nota undir veldishlutann þannig að formið uppfylli ennþá IEEE staðalinn um óstaðlaðar (e. denormalized) tölur, +/??, o.s.frv.? Rökstyðjið svar ykkar. Hver er stærsta og minnsta staðlaða tala í hvoru tilfalli?

2. [15%] a) Margfaldið tvíundartölurnar 010010 og 011110 með endurbættri aðferð Booth (e. modified Booth algorithm).

b) Hvers vegna geta pörin +1, +1 og -1, -1 aldrei komið upp þegar verið er að sameina bitapörin í endurbættri aðferð Booths?

3. [15%] Lýsið því hvað eftirfarandi forritsbútar gera. Athugið að efri hlutinn getur verið langt frá þeim seinni. Lýsið sérstaklega hlutverki gistisins BX og tilgangi neðri forritsbútsins.

```
                lea     bx, aft
                mov     ax, 5
                jmp     fa
aft:            mov     utk, ax
                . . .

fa:            push    cx
                shl     ax, 1
                mov     cx, ax
                shl     ax, 1
                shl     ax, 1
                add     ax, cx
                pop     cx
                jmp     bx
```

4. [20%] Skriðið fall í 16-bitu x86 smalamáli sem byltir fylki (e. transpose). Hér að neðan er C++/Java forritsbútur sem framkvæmir byltingu á fylkinu A:

```
for(i=0; i<N; i++)
  for(j=i+1; j<M; j++) {
    int t = A[i][j];
    A[i][j] = A[j][i];
    A[j][i] = t;
  }
```

Gerðið ráð fyrir því að fallið fái bendi á $A[0][0]$ í gistinu SI, og gildin á N í CX og M í DX. Fallið má ekki skemma nein gisti.

5. [20%] Hér að neðan er fall sem reiknar út hvaða litur á að vera á punkti (ca, cb) í Mandelbrot menginu. Þið eigið að þýða fallið yfir í IA-32 smalamál sem keyrir "inline" í Visual C++. Þið þurfið ekki að þýða haus fallsins né skilgreiningarnar á a og b. Þið ráðið hvort þið þýðið return-skipunina, en fallið þarf að skila réttu gildi.

```
int Mandel(double ca, double cb)
{
    double a = 0.0;
    double b = 0.0;

    for( int i=0; i<100; i++ ) {
        a = a*a - b*b + ca;
        b = 2.0*a*b + cb;
        if( a*a + b*b > 4.0 )
            break;
    }

    return i;
}
```

6. [15%] Tiltekinn nýr harður diskur er 80GB. Hann hefur 2 plötur, sem skrifað er á báðu megin. Það eru nokkur svæði (e. zones) á hverri plötu með mismunandi fjölda geira (e. sectors) per spor (e. track). Svæðið með mestan fjölda geira á spori hefur 882 geira. Hver geiri er 512 bæti.

- Ef gefið er að mesti innri flutningshraði sé 433Mb/sek, hver er þá snúningshraði disksins?
- Ef það tekur 1,2 msek að færa leskaus á milli aðliggjandi spora á disknum hver er þá mesti flutningshraði í lengri tíma (e. sustained) miðað við svæðið með flestu geirana? Gefið ykkur dæmigerðan snúningshraða ef þið gátuð ekki leyst a)-lið.
- Hvort myndi auka lengri-tíma flutningshraðann meira: *i)* að auka færsluhraða leskaussins úr 1,2 msek í 0,8 msek eða *ii)* að auka snúningshraða disksins um 10%? Gefið ykkur líka snúningshraða hér ef þið leystuð ekki a)-lið.