

## 8104100 Laitteistonläheinen ohjelmointi Tentti 7.3.2005

Kirjoita vastauspaperiin nimesi ja opiskelijanumerosi. Käytä vastauksissa selkeää käsialaa ja mielellään kokonaisia lauseita. Tentissä saa käyttää laskinta.

1. Mitä tyypillisiä piirteitä löytyy suorittimen käskykannasta, jossa on pyritty

- a) mahdollisimman yksinkertaiseen laitteistoon ja pieneen virrankulutukseen tai
- b) mahdollisimman suureen suoritusnopeuteen?

Arvioi kumpaakin tapausta (erikseen) konekieliohjelmoinnin tai kääntäjän tekijän kannalta. Mitä ohjelmointia helpottavia tai vaikeuttavia ominaisuuksia näistä tyypillisesti löytyy?

2. C-kielisessä ohjelmassa on kohdat

```
int xyzzy(char* a, char* b, int n) {  
    ...  
    return n+i-1;  
}  
...  
int main(...) {  
    ...  
    c = xyzzy(s, "juuei", strlen(s));  
    ....  
}
```

Luonnostele xyzzy-aliohjelman kutsukohta ja xyzzy-aliohjelman alku ja loppu aliohjelmakutsumekanismiin liittyvältä kohdiltaan jollakin RISC-tyylisellä konekielellä, jossa ei käytetä rekisteri-ikkunaa. Piirrä kaavio syntyvästä aktivaatitietueesta. Käytetty käskykanta voi olla osittain itse keksitty, kunhan toiminta on selkeästi esitetty.

3. Oheinen Sparc-aliohjelma d, C-kielessä tyypiltään `unsigned int d(unsigned int n)`, suorittaa erään laskutoimituksen. Mikä lasku on kyseessä? Selosta miten tässä käytetty algoritmi toimii ja mihin se perustuu.

d:

```
sethi    %hi(-1431656448), %g1  
or       %g1, 683, %g1  
umul    %o0, %g1, %g0  
rd       %y, %o0  
retl  
srl     %o0, 1, %o0
```

4. Selitä lyhyesti seuraavat termit:

- a) välimuistilohko (cache block)
- b) I/O-avaruus (I/O space)
- c) osoitusmuoto (addressing mode)
- d) käskysana (instruction word)
- e) linkittäjä (linker / link-editor)
- f) dynaaminen jaettu kirjasto (dynamic shared library)