

8104100 Laitteistonläheinen ohjelmointi

Tentti 15.12.2003

Kirjoita vastauspaperiin nimesi ja opiskelijanumerosi. Käytä vastauksissa selkeää käsialaa ja mielellään kokonaisia lauseita.

1. Linkittäjän tärkeimmät tehtävät
2. Pienen 8-bittisen mikrokonrollerin ja 64-bittisen RISC-suorittimen tyypilliset yhtäläisyydet ja erot konekieliohjelmoijan kannalta.
3. Mitä seuraava aliohjelma tekee? Esitä sama ohjelma C-kielillä mahdollisimman selkeästi ja yksinkertaisesti. Minkä kokonaislukuarvon palauttaa kutsu `function_x("laitteistonläheinen ohjelmointi", '1')`?
Vihje: Sparcissa `%g0` on nollarekisteri. `save` ja `restore` toimivat samalla `add`-käskynä. Muista myös hyppyjen viivästys.

```
function_x:
    save    %sp, -112, %sp
    ldub   [%i0], %g1
    sll    %g1, 24, %i5
    cmp    %i5, 0
    be     .LL8
    mov    0, %i4
    sll    %i1, 24, %g1
    sra    %g1, 24, %i1
    sra    %i5, 24, %g1
.LL9:
    cmp    %g1, %i1
    be     .LL5
    add    %i0, 1, %i0
    add    %i4, 1, %i4
.LL5:
    ldub   [%i0], %g1
    sll    %g1, 24, %g1
    orcc   %g1, 0, %i5
    bne    .LL9
    sra    %i5, 24, %g1
.LL8:
    ret
    restore %g0, %i4, %o0
```

4. Selitä lyhyesti seuraavat termit:

- a) ELF-lohko (ELF section)
- b) aliohjelmien linkitystaulu (procedure linkage table)
- c) lehtialiohjelman optimointi (leaf procedure optimization)
- d) non-interlocked pipeline
- e) rekisteriepäsuora osoitus (register indirect addressing)
- f) keskeytysvektori (interrupt vector)