

- Tentissä saa käyttää A5 kokoista lunttilappua, joka on kirjoitettu itse (ei kopio, molemmat puolet käytössä).
- Lunttilappu palautetaan valvojalle allekirjoituksella varustettuna.
- Tentissä on sallittua käyttää tiedekunnan funktiolaskinta.
- Ohjelmointitehtävissä hahmottele vastauksesi ensin suttupaperille.
- **Kirjoita selkeästi!!!!**

1 Tarkastele alla olevaa ohjelmaa ja vastaa perustellen alla oleviin kysymyksiin.

```
.data 0x10010000
xxx:  .word 0xAAAAAAAA
yyy:  .space 2

.text 0x00400000

alku:  la    $s5, xxx          # load address
       lw   $s0, 0($s5)
       sub  $t1, $t1, $t1    nokei
       li   $t2, 32         # load immediate

jatka: andi $t0, $s0, 1
       beq $t0, $zero, ohi
       addi $t1, $t1, 1
ohi:   srl  $s0, $s0, 1      # shift right logical
       subi $t2, $t2, 1
       bne $t2, $zero, jatka

       addi $t2, $t2, 10
       divu $t1, $t2
       mflo $s1             # os -> $s1
       addi $s1, $s1, 0x30
       mfhi $s2             # jj -> $s2
       addi $s2, $s2, 0x30
loppu: j   loppu
```

- a) Kuinka monta kertaa osoitteesta **jatka** alkava silmukka suoritetaan? (2p)
- b) Mitkä ovat rekisterien \$s1 ja \$s2 sisällöt heksadesimaalisina ohjelman päätyttyä? (3p)
- c) Mitä ohjelma tekee? (2p)

2 Selosta edellisen ohjelman `lw $s0, 0($s5)` -käslyn hakuun ja suoritukseen liittyvät tapahtumat yksitellen (mieluiten ranskalaisin viivoin). Aloita siitä, kun ohjelmalaskurin arvo on sama kuin käslyn osoite 0x00400004. (6p)

Käännä!

- 3 Kirjoita ohjelma, joka laskee funktion:

$$f = \sum_{n=0}^m 2^n + 1 \quad \begin{cases} m \rightarrow \$s0 & 0 \leq m \leq 15 \\ f \rightarrow \$s1 \end{cases}$$

Ohjelman pituus vaikuttaa arvosteluun. Selitä lyhyesti ohjelman toiminta. (6p)

- 4 Kerro SRAM ja DRAM muistien hyvistä ja huonoista ominaisuuksista. (5p)

- 5 Selitä keskeytysten mekanismi. (6p)