

- Ei laskinta.
- **Kirjoita ja piirrä selkeästi!!!!**

- 1 Kirjoita alla olevaa assembly-kielistä ohjelmaa vastaava C-kielinen ohjelma. Muuttujien nimet saat päättää itse. (5p)

```
0x00000024:    B        main+64 ; 0x40
0x00000028:    LDR     r3, [r11, #-8]
0x0000002C:    ADD     r3, r3, #1
0x00000030:    LDR     r2, [r11, #-0xc]
0x00000034:    ADD     r2, r2, #2
0x00000038:    SUB     r4, r3, r2
0x0000003C:    STR     r4, [r11, #-0x10]
0x00000040:    LDR     r2, [r11, #-0x14]
0x00000044:    LDR     r3, [r11, #-0x18]
0x00000048:    CMP     r3, r2
0x0000004C:    BLE     main+40 ; 0x28
0x00000050:    ...
```

- 2 Selosta edellisen ohjelman LDR `r3, [r11, #-8]` -käslyn hakuun ja suoritukseen liittyvät tapahtumat yksitellen (mieluiten ranskalaisin viivoin). Aloita siitä, kun ohjelmanalaskurin arvo on sama kuin käslyn osoite 0x00000028. (8p)
- 3 Esitä kuvan avulla, miten 2 KiB muistikomponentit kytketään ulkoiseksi muistiksi piirikortille. Prosessorin osoite- sekä dataväylän leveys on 32-bittia. (5p)
- 4 Selitä
- a) oheislaite (selitä yleisesti; oheislaite = esim. ajoitin) (2p)
 - b) vektoritaulukko liittyen keskeytyksiin (2p)
 - c) SRAM-muistisolu. (2p)
- 5 Kerro, miten siirtyminen pääohjelman ja aliohjelman (funktion) välillä tapahtuu laitteistotasolla. (6p)