

- Tentin mukana jaetaan taulukko "H8S/2000 CPU Instruction set & - codes". Palauta se tentin jälkeen!!!
- Kirjoita vastauspaperiin, milloin olet tehnyt harjoitustyöt (esim. Kevät 11, Kesä 08...)
- Tentissä on sallittua käyttää tiedekunnan funktiolaskinta.
- Ota tehtäväpaperi mukaan, kun poistut.
- Ohjelmointitehtävissä hahmottele vastauksesi ensin suttupaperille.
- Kirjoita selkeästi!!!!

1 Kirjoita heksadesimaalisina ne luvut, jotka käännin tuottaa kysymysmerkkien paikalle alla olevan ohjelman riveillä 13, 21 ja 33. (Käsytaulukon takasivulta näet, mikä luku vastaa mitään rekisteriä käsytaulukon rekisterikentässä.) (4p)

```

7 00FFFFC0                .section muuttujat,data,locate=h'ffffc0
8 00FFFFC0 0000000F      tulos: .res.b 15
9
10 00FFA200              .section omakoodi,code,locate=h'ffa200
11
12 00FFA200 7A0700FFFC0  alku:  mov.l  #h'ffefc0, ER7
13 00FFA206 ???          mov.l  #nimi, ER0
14 00FFA20C 7A0100FFFC0  mov.l  #tulos, ER1
15 00FFA212 5C000002      bsr    ali
16 00FFA216 40FE         bra    $
17
18 00FFA218 FA41         ali:   mov.b  #"A", R2L
19 00FFA21A 6C0B         loop1: mov.b  @ER0+, R3L
20 00FFA21C AB00         cmp.b  #0, R3L
21 00FFA21E ???         beq    seur1
22
23 00FFA222 1CAB         cmp.b  R2L, R3L
24 00FFA224 58700012     beq    seur2
25 00FFA228 40F0         bra    loop1
26
27 00FFA22A 0A0A          Tämä vanha koodi R2L => "B"
                seur1:  inc.b  R2L
28 00FFA22C 7A0000FFA242  mov.l  #nimi, ER0
29 00FFA232 AA5A         cmp.b  #"Z", R2L
30 00FFA234 58700008     beq    loppu
31 00FFA238 40E0         bra    loop1
32
33 00FFA23A ???          seur2:  mov.b  R3L, @ER1
34 00FFA23C 0B71         inc.l  #1, ER1
35 00FFA23E 40DA         bra    loop1
36
37 00FFA240 5470         loppu:  rts
38
39 00FFA242 414B5520414E  nimi:  .sdata "AKU ANKKA", <0>
00FFA248 4B4B4100

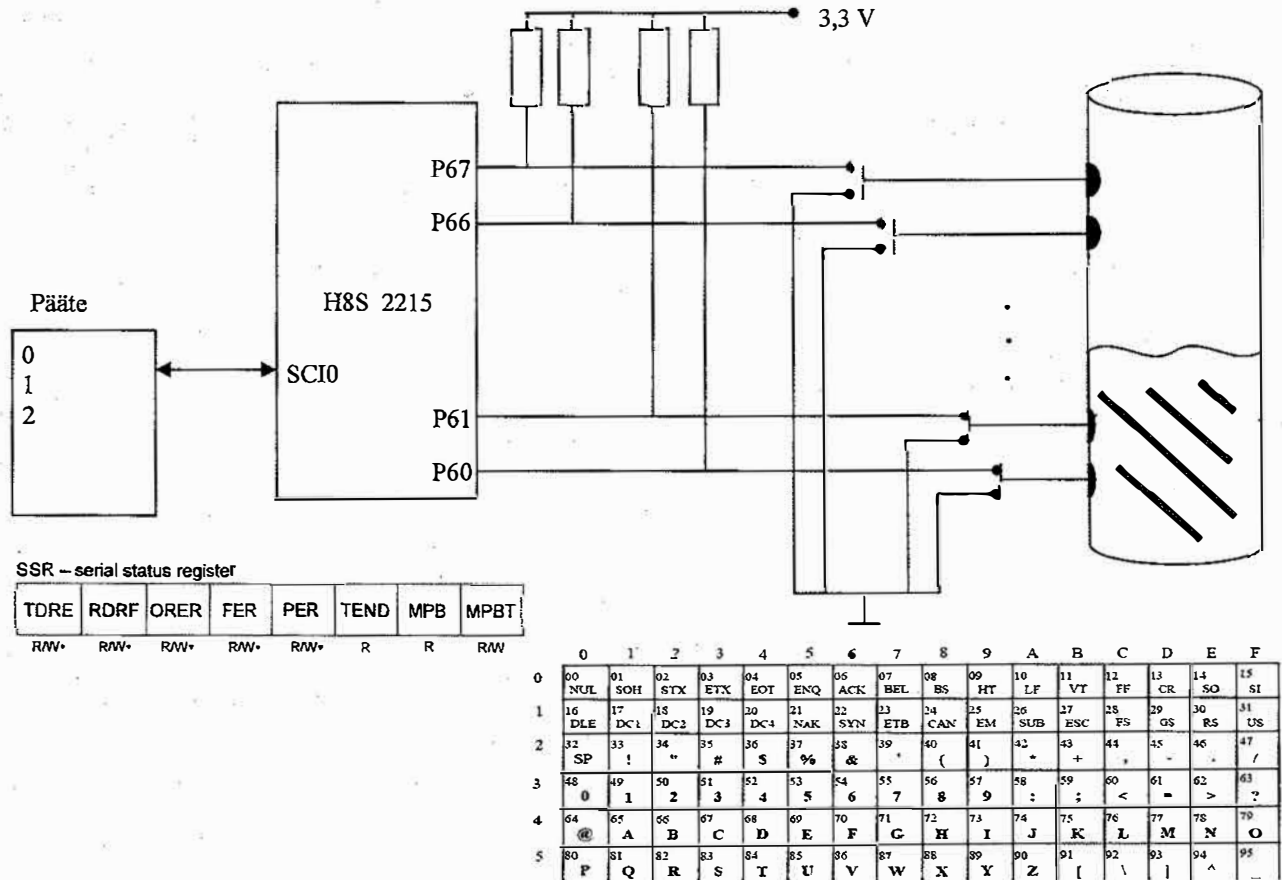
```

Name	Value
ER0	00FFA24B
ER1	00FFFFC6
ER2	0000004B
ER3	00000041
ER4	00000000
ER5	00000000
ER6	00000000
ER7	00FFEFBC
PC	FFA222
CCR	10000000 IO--...
EXR	01111111 ----...

2 Edellisen tehtävän ohjelman suorituksen testaaminen on edennyt kohtaan, jossa simulaattorin rekisteri-ikkuna näyttää kuvan mukaiselta. Rivillä 23 oleva cmp.b-käskey suoritetaan siis seuraavaksi. Oletetaan, että ennen ohjelman alkua taulukko osoitteessa tulos sisältää nollia. Vastaa perustellen seuraaviin kysymyksiin (ascii-taulukko löytyy seuraavalta sivulta):

- Mikä on taulukon tulos sisältö tällä hetkellä? (4p)
- Mitkä ovat ne kolme käskyä, jotka suoritetaan seuraavaksi? (2p)
- Kuinka monta kertaa vielä suoritetaan osoitteissa seur1 ja seur2 olevat käskyt? (3p)

- 3 Käslyn BSR toimintakuvaus käskytaulukossa on seuraava: $PC \rightarrow @-SP, PC \leftarrow PC+d:16$. Selitä vaihe vaiheelta yksityiskohtaisesti, mitä tämä käytännössä tarkoittaa, kun ollaan edellisen tehtävän ohjelman rivillä 15. (6p)
- 4 Vesisäiliön seinämään kiinnitetty kalvomekanismi painaa kytkimen kontaktit yhteen, kun nesteen pinta osuu kalvoon. Kahdeksan kytkintä on liitetty kuvan esittämällä tavalla porttiin P6 (luetaan osoitteesta PORT6). Kirjoita aliohjelma PINTA, joka lähettää suljettujen kytkinten lukumäärän ilmaisevan numeron näyttöpäätteen ruudulle. Oletetaan, että portti P6 ja sarjaportti SCIO ovat valmiiksi alustetut. Aliohjelmaa kutsutaan minuutin välein. (6p)



- 5 Alla oleva kuva esittää tietokoneen väyläsignaalien ajoituksia. Mitkä luvut ovat osoite- ja dataväylillä `mov.w`-käslyn suorituksen eri vaiheissa? Kirjoita vastaus taulukoksi, jonka riveinä ovat (1) osoiteväylä, (2) dataväylä ja (3) aktiiviset luku/kirjoitussignaalit. Kirjoita kaikki käslyn hakuun ja suoritukseen liittyvät vaiheet näkyville. (5p)

```

00030020          name    vaylat
00030020          org     h'30020
00030020          luku:   ...
00030022
00020A10          org     h'20a10
00020A10 6511     start:  xor.w  R1, R1
00020A12 1B51     paluu:  dec.w  #1, R1
00020A14 6BA10003  mov.w  R1, @luku
                0020
00020A1A 40F6     bra     paluu
00020A1C          end

```

(Tarkasteltava käsky on lihavoitu.)

