

Lämpimästi tervetuloa mikroprosessorien tenttiin. Ilmoita heti tenttipaperin alussa milloin olet suorittanut kurssiin liittyvät harjoitukset ja kuka oli assistenttisi. Onnea, kaunista kevättä ja ennen kaikkea oppimisen ja ymmärtämisen iloa!

Vastaa **neljään** kysymykseen.

1. Ensimmäiset mikroprosessorit olivat ns. akkukoneita, eli niissä oli vain yksi aritmeettisiin operaatioihin osallistuva rekisteri, akku. Nykyään prosessoreissa on useita tällaisia datarekistereitä, jolloin akkukoneen sijaan puhutaan rekisterikoneesta. Vertaile akku- ja rekisteripohjaista arkkitehtuuria rakenteen monimutkaisuuden ja laskutoimitusten tehokkuuden kannalta.

2. Yksinkertaisessa prosessoriväylässä on dataväylä, osoiteväylä, \overline{RD} ja \overline{WR} -signaalit. Pienen akkuprosessorin rekistereillä on seuraavat arvot: PC=0123h, DPTR=802Fh, A=42h, muilla rekistereillä ei ole merkitystä. Prosessori suorittaa käskyn **MSTORE @DPTR, A** joka tallettaa A-rekisterin arvon datamuistiin osoitteeseen, joka on DPTR (Data Pointer) -rekisterissä. Käsky vie ohjelmamuistia yhden tavun ja käskykoodi on heksana ABh. Piirrä väylän ajoituskaavio koko käskyn suorituksen osalta. Miten käskyn suoritus muuttaa mainittujen rekisterien arvoja, jos mitenkään? Lisää kuvaan selityksiä mikäli kuva mielestäsi vaatii niitä.

3. Kerro tavallisimmista pysyväis- ja käyttömuistipiireistä (puolijohdemuistit). Kiinnitä huomiota erityisesti käyttötarkoitukseen, rakenteeseen ja toimintaperiaatteeseen.

4. Prosessorissa on 8-bittinen dataväylä ja 16-bittinen osoiteväylä. Kytke ohjelmamuistipiiri (32K) osoitteisiin 0000h-7FFFh ja datamuistipiiri (8K) heti sen jälkeen. Ohjelmamuistin signaalit ovat A, D, \overline{CS} ja \overline{OE} . Datamuistin signaalit ovat A, D, \overline{CS} , \overline{OE} , \overline{WE} . Tee lisäksi järjestelmään yksi ulostuloportti 8-bittisellä lukkopiirillä tai D-kiikkupiirillä muistilohkoon Fxxxh. Piirrä kytkentäkaavio ja kiinnitä erityistä huomiota osoitteenkoodauslogiikan selkeyteen. Mikään piiri ei saa näkyä mainittujen lohkojen ulkopuolella.

5. Ohjelmassa on rivi, joka laskee taulukossa olevien arvojen summan muuttujaan "summa". Taulukossa on n arvoa (taulukko₀ - taulukko_{n-1}). Taulukko ja kaikki käytettävät muuttujat ovat sanan levyisiä. Alla on C- ja Pascal -kielinen lähdekoodi ko. matemaattisesta tehtävästä. Tutustu niistä siihen, joka tuntuu Sinusta tutummalta ja käännä se assemblykielille. Muuttujasta "summa" voit olettaa, että sen arvo on nolla ennen rivin suoritusta, mikäli haluat. Voit käyttää mitä prosessoria haluat (voi olla myös kolmioperandikone toisin kuin 80x86), myös itse keksittyä mikäli vastauksesi on looginen ja toteutettavissa. Taulukon "taulukko" täytyy sijaita muistissa, muita muuttujia ("i", "summa", "n") voit optimoida rekistereihin niin kuin parhaaksi näet. Huom! käytä järjeäsi; litania pelkkiä ADD -rivejä antaa maksimaaliset nolla pistettä, vaikka se onkin nopein tapa suorittaa ko. ohjelmanpätkä.

```
C-kieli:  for (i=0; i!=n; i++) summa = summa + taulukko[i];
Pascal:  for i:=0 to n-1 do summa := summa + taulukko[i];
```

Kiitoksia ja hauskaa kesää kaikille! Jos on ongelmia niin tulkaa moikkaamaan. Teidän opettamiseen oli ilo, kiitos mukavasta seurasta. Hymyillään kun tavataan!

terv. Panze.