

S-81.2200 Sulautetut mikroprosessorijärjestelmät

TENTTI 27.10.2011

1. Ovatko seuraavat väitteet tosia (T) vai epätosia (E)? Jokaisesta oikeasta vastauksesta saat +1 p ja jokaisesta väärästä -1 p. Tyhjä vastaus on arvoltaan 0 p.
 - a) Mooren laki lakkasi olemasta voimassa noin 7 vuotta sitten, kun tehokkaiden prosessorien kellotaajuuksien kasvu käytännöllisesti katsoen pysähtyi.
 - b) Prosessorin käskyliukuhihna tuo tilastollista vaihtelua käskyjen suoritusaikoihin.
 - c) DPRAM-piiriä voidaan käyttää kätevästi kahden prosessorin yhteenliittämiseen.
 - d) Keskeytysten kieltäminen ei ole milloinkaan järkevää sulautetuissa järjestelmissä.
 - e) Vektoroitu keskeytys on tehokkain tapa liittää prosessori nopeaan tiedonsiirtoväylään, joka siirtää suuria tietolohkoja.
 - f) 8-bittisten prosessorien käyttö sulautetuissa järjestelmissä vähenee merkittävästi kuluvan vuosikymmenen aikana.
2.
 - a) Mitä ovat ns. haamukeskeytykset, ja kuinka sulautetun järjestelmän ohjelmistosuunnittelija voi minimoida niiden vaikutukset?
 - b) Sulautetussa järjestelmässä on useita mahdollisia keskeytyslähteitä. Millaisia menettelytapoja käytetään silloin, kun useampi kuin yksi keskeytyspyyntö aktivoituu samanaikaisesti? (Eli mikä keskeytys palvellaan ensin?)
3. Selosta prosessorin superskalaari-arkkitehtuurin keskeiset ominaisuudet ja arvioi sen etuja ja haittoja aikakriittisissä reaaliaikaisissa järjestelmissä.
4. Suunnittele taajuusmuuttajan käyttöliittymää ja päädyt käyttämään näppäimistöä, jossa on 16 näppäintä. Käytettävissäsi on mikro-ohjain, jossa on vain 8 erillistä I/O-linjaa, joista jokainen voidaan ohjelmoida joko sisääntuloksi tai ulostuloksi. Piirrä lohkoakaavio näppäimistön liittymästä mikro-ohjaimen ja selosta sen avulla toimintasekvenssi, jolla näppäimistön tilaa tarkkaillaan ja tunnustetaan mahdollinen yksittäisen näppäimen painallus.
5. Sulautetussa järjestelmässäsi on 8-bittinen mikroprosessori, jonka osoiteväylä on 16-bittinen. Lisäksi sinulla on 32 ktavun FLASH-piiri, 16 ktavun SRAM-piiri ja 16 ktavun DPRAM-piiri. Haluat sijoittaa FLASH-piirin aivan muistiavaruuden alkuun, SRAM-piirin heti sen perään ja DPRAM-piirin aivan muistiavaruuden loppuun. Kaikissa muistipiireissä on yksi /CS-valintalinja, jonka ohjaamiseen käytät nopeaa 8 x 4 OTP-ROM-piiriä. Mitä ohjelmoit kyseisen OTP-ROM:n sisällöksi ja kuinka kytket sen mikroprosessoriin ja muistipiireihin?