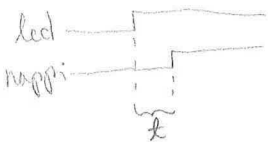


# S-81.2200 Sulautetut mikroprosessorijärjestelmät

TENTTI 25.10.2012

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.
- E a) "VLSI on aina kokonaiskustannuksiltaan edullisin teknologia toteuttaa tuotekohtaisia liityntäpiirejä"
  - E b) "Tehokkaimpien prosessorien kellotaajuuden kasvu pysähtyi 2000-luvun alussa, koska Mooren laki lakkasi olemasta voimassa"
  - E c) "Projektiryhmän koolla ei ole vaikutusta yksittäisten suunnittelijoiden tuottavuuteen"
  - T d) "Oheispiirin tilan kiertokysely sekä sitä mahdollisesti seuraava vastaanotetun datan lukeminen kuormittavat prosessoria enemmän kuin vastaava keskeytysohjattu datasiirto"
  - E e) "Suora muistiosoitus (DMA) on tarkoitettu erityisesti yksittäisten datatavujen siirtoon"
  - T f) "Tarkistussumma on pariteettibittiä tehokkaampi keino tiedonsiirtovirheiden tunnistamiseen"
2. K-vaiheisen käskyliukuhinnan käyttö johtaa ideaalisessa tilanteessa siihen, että konekielisiä käskyjä valmistuu K-kertaisella nopeudella verrattuna liukuhihnattomaan prosessoriarkkitehtuuriin. Mitkä reaaliaikaisen ohjelmakoodin ominaisuudet voivat hetkellisesti estää tämän maksiminopeuden toteutumisen? (selosta lyhyesti kolme tyypillistä tilanneta, joissa K-kertainen nopeutus ei toteudu)
3. Sähkökäytössä on 10-bittinen A/D-mittauskanava, jonka mittausalue on -5 V ... +5 V. Minkä binääriluvun muunnin antaa ulos (vain positiivisia lukuja), kun sisäänmenoon tuodaan -3,8 V?
4. Olet toteuttamassa reaktioaikamittaria, joka mittaa ajan, joka kuluu ledin syttymisen ja näppäimen painalluksen välillä. Käytettävissäsi on 16-bittinen ylöslaskuri, joka voidaan nollata, käynnistää, pysäyttää ja lukea ohjelmallisesti. Laskurin laskemat kellopulssit tulevat ohjelmoitavalta esijakajalta, joka voi jakaa sisääntulevan kellotaajuuden (1 MHz) luvuilla 1, 2, 4, 8, 16, 32 tai 64. Vaadittu reaktioajan mittausalue on 0 - 1000 ms. Millä luvulla suoritat kellotaajuuden esijaon, kun haluat mitatulle reaktioajalle mahdollisimman hyvän resoluution?
5. Sulautetussa ohjausjärjestelmässä on 8-bittinen mikro-ohjain, jonka ulkoinen osoiteväylä on 17 bittiä leveä. Lisäksi sinulla on 64 ktavun ROM-piiri ja 16 ktavun RAM-piiri. Haluat sijoittaa ROM-piirin aivan muistiavaruuden alkuun ja RAM-piirin heti ROM-piirin perään. Kummassakin muistipiirissä on yksi /CS-valintalinja, jonka ohjaamiseen käytät 8 x 2 OTP-ROM-piiriä. Mitä ohjelmoit kyseisen OTP-ROM:n sisällöksi ja kuinka kytket sen mikro-ohjaimen ja muistipiireihin?



- koodi sisältää käsityn  
pöytämuualle suorittamaan

3. 123: 00 0111 1011  
4.  $2^4 = 16$



VLSI - ASIC - FPGA

$$x - 16 = 14$$