

TKT-3500 Mikrokontrollerijärjestelmät, tentti to 10.12.2009

Laatinut: Ville Kaseva

Tentissä saa käyttää tiedekunnan laskinta (jos näkee sen tarpeelliseksi)

Tekstin lisäksi suosi kaavoja, kuvia, taulukoita ja esimerkkejä vastauksissasi

1. Sulautettu järjestelmä?
 - a) Miten eroaa yleiskäyttöisestä tietokoneesta (Embedded system vs. PC)? Anna muutama esimerkki kummastakin. (2p)
 - b) Mitä eroa on tyypillisellä sulautetun järjestelmän mikrokontrollerilla ja työasema/palvelinkäyttöön tarkoitettulla mikroprosessorilla (esim. PIC vs. Pentium)? Taulukoi kertaluokkaa kuvaavia esimerkkiarvoja. (3p)
2. Selitä seuraavat käsitteet lyhyesti (á 2p)
 - a) synkronisen ja asynkronisen kommunikointiprotokollan ero
 - b) vahtikoira (watchdog timer)
 - c) volatile-määre C-kielessä
 - d) kolmitilalogiikka (three-state logic)
 - e) sample-and-hold -piiri
 - f) saturoituva aritmetiikka
3. Pulssinleveysmodulaatio (Pulse-Width Modulation, PWM). Perusidea ja käyttötapaukset. Kuinka se eroaa pulssintiheysmodulaatiosta? (3p)
4. AD-muunnos. Perusmuunnintyyppien toimintaidea, niiden hyvät ja huonot puolet. (4p)
5. Esitä kytkentä ja pseudokoodinen ohjelma, jolla mikrokontrolleriin kytkettyä lediä ohjataan painonapilla.
Järjestelmän toiminnan kuvaus: Painonapin painalluksella ledi alkaa vilkkua 500ms intervallilla. Uudelleen painettaessa ledi lopettaa vilkkumisen. Seuraavalla napin painalluksella ledi alkaa jälleen vilkkua edellämäin tavalla jne jne. Yllä oleva toimintalooppi jatkuu kunnes virta loppuu.
Vaatimukset
 - a) Oikein kytketty painonappi ja ledi. Painonapin värinän suodatus (debounce) on toteutettu raudalla (ei siis ohjelmallisesti). (2p)
 - b) Ohjelman tulee hyödyntää keskeytyksiä. Toiminnallisuus on jaettu keskeytysten ja pääohjelman välillä järkevästi. (3p)
 - c) Järjestelmä toimii yllä kuvatuulla tavalla (1p)