

## Harjoitus 2/7 (KE 22.3.2006)

- 1) Kolmella tehtävällä P, Q ja S on seuraavat parametrit P (2, 1), Q (6, 2) ja S (18, 5).
- Voidaanko nämä ajoittaa käyttäen RM algoritmia? Anna ajoitus jos voidaan, tai vastaesimerkki jos ei voida.
  - Voidaanko nämä ajoittaa käyttäen EDF algoritmia? Anna ajoitus jos voidaan, tai vastaesimerkki jos ei voida.
- 2) Järjestelmässä on viisi jaksollista tapahtumaa A,B,C,D ja E; kolme prosessoria P1, P2 ja P3. A:n, B:n ja C:n jaksonpituus on 2 ja suoritusaika 1. D:n ja E:n jaksonpituus on 8 ja suoritusaika 6. Kaikki tapahtumat alkavat ensimmäisen kerran ajanhetkellä 0. Tehtävät on saatava suoritettua jaksonsa sisällä.
- Osoita, että kaikkia tehtäviä ei saada suoritettua aikarajojensa sisällä, jos tehtävät ajoitetaan kolmelle prosessorille käyttäen LST-ajoitusta (Least Slack Time)
  - Esitä toteuttamiskelpoinen ajoitus tapahtumille
- (Liu 4.4)
- 3) Kaikki osien a)-c) tehtävät ovat jaksollisia ja ne vuorotetaan käyttäen jaksollista ajoitustaulua. Määritä tehtäväjoukon ajoitukselle sopiva kehyksen (frame) koko. Töiden keskeytykset sallitaan, mutta niitä pitää pyrkiä välttämään. Tehtävien kuvaukset tulkitaan seuraavasti (p,e) tai (p,e,d) tai ( $\phi$ ,p,e,d), missä  $\phi$  on vaihe, p on jakso, e on suoritusaika ja d on aikaraja.
- (6, 1), (10, 2) ja (18, 2)
  - (8, 1), (15, 3), (20, 4) ja (22, 6)
  - (9, 5.1, 1, 5.1), (8, 1), (13, 3) ja (0.5, 22, 7, 22)
- (Liu 5.1)
- 4) Mitkä seuraavista tehtäväjoukoista voidaan ajoittaa käyttäen rate-monotonic algoritmia? Entä earliest-deadline-first algoritmia? Selitä.
- $T = \{ (8,3), (9,3), (15,3) \}$
  - $T = \{ (8,4), (12,4), (20,4) \}$
  - $T = \{ (8,4), (10,2), (12,3) \}$
- (Liu 6.5)

ESSEE:

Palauta kirjallisena. Esseistä saa aitoja lisäpisteitä. Jokainen kelvollinen ja viimeistään harjoituksissa palautettu essee on yhden pisteen arvoinen.

Tehtävä:

Lue artikkelit

- d) Thiele, Lothar ja Wilhelm, Reinhard: Design for Timing Predictability. Real-Time Systems, 28, 157-177, 2004. ja
- e) Moslehi, Khosrow et.al.: Distributed Autonomous Real-Time Systems for Power System Operations – A Conceptual Overview. Proceedings of Power System Conference and Exposition. IEEE PES. 10-13 Oct. 2004. pp.27-34 vol.1, 2004

Kirjoita lyhyt (noin yksi sivu) raportti tai essee, jossa kuvaat sen, miten hyvin ensimmäisen artikkelin ajatukset tuosta ajan ennustettavuudesta esiintyvät jälkimmäisessä paperissa. Valitse muutama näkökohta ja analysoi tuota sähköjakelujärjestelmää näiden näkökohtien valossa. Otsikoi valitsemiesi näkökohtien mukaan.

Ehdotuksia otsikoksi:

- ”Ajoitusten ennustettavuuden merkitys sähköjakelujärjestelmää valvovien agenttien toiminnassa”
- ”Ajoitukseen liittyviä uhkia, jotka on huomioitava sähköjakelujärjestelmän suunnittelussa”
- ”Ajoituksen ennustettavuus hajautetussa järjestelmässä, esimerkkinä sähköjakelu”
- ”Järjestelmän rakenteellisuuden vaikutus ajoituksen ennustettavuuteen”