

## Harjoitukset 1/6 (ke 15.3.2006)

1) Mitkä seuraavista ovat tosiaikajärjestelmiä? Perustele mielipiteesi käyttäen luennolla esiteltyjä piirteitä.

- Pankkiautomaatti
- Hissin ohjausjärjestelmä, joka reagoi tilauksiin hissin sisä- ja ulkopuolelta sekä valvoo hissin ja oven toimintaa
- Palkkajärjestelmä, joka tuottaa palkkakuitin ja maksumääräykset joka toinen viikko
- Tulostaulu, joka kirjaa, ylläpitää ja näyttää kilpailutilanteen jalkapallopelissä tai yleisurheilukilpailuissa.
- Tasoristeyspuomin ohjausjärjestelmä, joka valvoo ja ohjaa puomin liikkeitä ja varmistaa, että puomi on alhaalla aina kun juna on risteysalueella.
- Tietokoneen levyohjain
- Aritmetiikkayksikkö tietokoneessa
- Potilasarkisto, joka ylläpitää sairaalan potilaiden hoitohistoriaa

2) Ohessa on kuvattuna pseudokielellä yksi tosiaikainen ohjelma. Kukin erillinen osatehtävä on merkitty kursiivilla.

- Piirrä tehtäväverkko, joka kuvaa töiden väliset riippuvuudet
- Kuinka monta erilaista suorituspolkua ohjelmassa on?
- Havainnollista suorituspolkua riippuvuusverkon avulla.

(Liu 3.2)

9.00 *aloita*; syö aamiainen ja mene laitokselle.  
 10.00 Jos on luento, niin *opeta*, muuten *auta* oppilaita;  
 Kun *opeta* tai *auta* on tehty, *syö\_lounas*;  
 Kunnes 14.00 *lepää*;  
 Jos on seminaari;  
     Jos kiinnostava aihe, niin *kuuntele*, muuten *lue*;  
 muuten *kirjoita\_artikkelia*;  
 Kun seminaari päättyy, *mene kahville*;  
*Keskustele*;  
*Hölkää*;  
*Syö\_illallinen*;  
*Työskentele* vielä hetki;  
 Lopeta;

3) Oheisessa riippuvuusverkossa (sivulla 2) on kunkin työ sallittu suoritusväli (feasible interval). Töiden suoritusten kesto on kaikilla 1.

- Määritä töiden todelliset aloitus- ja lopetusajat verkon perusteella.
- Määritä ajoitusjärjestys käyttäen EDF-ajoitusta (Earliest Deadline First).

(Liu 4.1)

4) Järjestelmässä on kolme jaksollista tehtävää: (3, 1), (5, 2) ja (8, 3).

- Mikä on järjestelmän käyttöaste?
- Tee vuorotus aikavälille (0, 32) käyttäen earliest-deadline-first vuorottajaa. Merkitse kaikki ylitetyt takarajat.
- Tee vuorotus aikavälille (0, 32) käyttäen rate-monotonic vuorottajaa. Merkitse kaikki ylitetyt takarajat.
- Oletetaan, että tehtävän, jonka jaksonpituus on 3, suoritusaikaa halutaan lyhentää, jotta tehtävät saadaan vuorottua käyttäen EDF vuorottaa. Kuinka paljon vähintään suoritusaikaa pitää lyhentää, jotta järjestelmä on vuorotettavissa (ajoitettavissa) earliest-deadline-first algoritmilla?

(Liu 6.15)

Harjoitustehtävään 3 liittyvä riippuvuusverkko

