



Laita jokaiseen vastauspaperiisi nimikirjoituksesi ja nimen selvennys sekä kokeen nimi ja päivämäärä.

HUOM: Anna kukin vastaus omalla paperilla!

1. SEMAFORIT (14 p)

Opiskelija-asuntolassa on yksi kylpyhuone, jota käyttävät sekä tytöt että pojat. Samaan aikaan kylpyhuoneessa voi kuitenkin olla vain joko tyttöjä tai vain poikia. Ohessa on annettu koodi poikaprosesseille.

```
process Poika[i=1 to M]
{
  while (true) {
    P(mutex);
    count++;
    if (count == 1) P(proceed);
    V(mutex);

    käytä_kylppäriä();

    P(mutex);
    count--;
    if (count == 0) V(proceed);
    V(mutex);
  }
}
```

- Kirjoita vastaava koodi tyttöprosesseille, esitele ratkaisun muuttujat, sekä selitä niiden käyttötarkoitukset (mihin käytetään, miksi tarvitaan).
- Oleta, että kylppäri on varattu tytöille ja paikalle saapuu 3 poikaa. Selitä kuinka ratkaisu estää näitä poikaprosesseja pääsemästä kohtaan käytä_kylppäriä();
- Muuta ratkaisua s.e. kylppäriässä voi olla korkeintaan 4 tyttöä tai poikaa yhtäaikaan. Selitä miksi ratkaisusi toimii oikein.

2 MONITORI (12 p)

Mehiläisparvi ruokkii loukkuun joutunutta karhua keräämällä sille hunajaa. Karhun elämä loukussa on vain syömistä ja odottelua. Mehiläiset kuljettavat hunajaa purnukkaan annos kerrallaan. Kun purnukka on täynnä (H annosta), viimeisen annoksen tuonut mehiläinen herättää karhun, ja mehiläiset jäävät odottamaan purnukan tyhjenemistä. Kun karhu on tyhjentänyt purkin, se päästää mehiläiset taas töihin ja käy itse nukkumaan.

Ohjelmoi purnukan käyttö monitoriin ja esitä mehiläisprosessien (N kpl) ja karhuprosessin koodi. Selvitä vielä sanallisesti missä tilanteissa tässä tarvitaan poissulkemista ja synkronointia sekä kuinka ne toteutuvat ratkaisussasi.

⇒ Käännä ⇒

3 SANOMANVÄLITYSTÄ (13 p)

Parturiliikkeessä on 5 parturia, jotka palvelevat asiakkaita (N kpl) saapumisjärjestyksessä (FCFS) sitä mukaa kuin ehtivät. Jos asiakkaita ei ole, parturit odottavat. Kun asiakas tulee paikalle, joku parturi palvelee häntä. Jos partureita ei ole vapaana, asiakas joutuu odottamaan parturin vapautumista. Kun asiakasta parturoidaan, hän odottaa parturilta ilmoitusta, että työ on valmis ja maksaa. Parturi ei voi ottaa uutta asiakasta ennen kuin on saanut maksun (X euroa) ja lisännyt sen partureiden yhteisen kassan saldoon.

Käytä asiakkaan ja parturin väliseen kommunikointiin sanomanvälitystä ja poissulkemiseen semaforeja. Määrittele kommunikoinnissa tarvittavat kanavat ja ratkaisun muut muuttujat sekä esitä asiakas- ja parturiprosessien koodien keskeiset osat.

4 LUKKIUTUMISEN VÄLTTELYÄ (12 p)

Järjestelmässä on kolme resurssityyppiä A, B ja C. Resurssia A on 9 yksikköä, resurssia B on 3 yksikköä ja resurssia C on 6 yksikköä. Prosesseille etukäteen asetetut maksimitarpeet ovat P1: (3, 2, 2), P2: (6, 1, 3), P3: (3, 1, 4) ja P4: (4, 2, 2). Tietyllä hetkellä varaustilanne on P1: (1, 0, 0), P2: (5, 1, 1), P3: (2, 1, 1) ja P4: (0, 0, 2).

- Selitä pankkiirin algoritmin toimintaidea.
- Prosessi P2 pyytää saada lisää yhden A-resurssin ja yhden C-resurssin. Selvitä pankkiirin algoritmia käyttäen (vaihe vaiheelta) voidaanko ne myöntää?
- Entä, jos ko. pyynnön olisikin esittänyt P1?

Muista vielä täyttää kurssikysely, linkki kurssin kotisivulla. Hyvää Joulua.