

## **Vaihtuvan bitin yhteyskäytännön mallintaminen**

Monet tietoliikenneverkot, kuten Ethernet, perustuvat kilpavarausmenettelyyn, jossa lähetin saattaa havaita kilpailevan lähetteen ja asian korjatakseen toistaa sanomansa satunnaisen ajan päästä. Niinpä lähettimelle välitetty sanoma voi kadota tai saapua vastaanottajalle yhden tai monta kertaa.

Tässä kotitehtävässä tarkastellaan vaihtuvan bitin yhteyskäytännön toimintaa erilaisiin kanaviin kytkettyinä.

1. Mallinna kolmannella luennolla esitetty vaihtuvan bitin yhteyskäytäntö MARIA-kuvauskielellä. Ympäröi sanomien ja kuittausten häviämistä kuvaavat siirtymät määreillä `#ifdef LOSSY` ja `#endif`. Näin mallissa on häviöllinen kanava vain, kun `maria`-komento saa parametrin `-DLOSSY`.
2. Muuta vastaanottoa kuvaavia siirtymiä niin, että sanoma tai kuittaus saattaa jäädä kanavaan. Ehdollista nämä muutokset määreillä `#ifdef DUPLICATING` ja `#endif`.
3. Muodosta saavutettavuusgraafit kaikilla neljällä yhdistelmällä, jotka saat parametreista `-DLOSSY -DDUPLICATING`. Kunkin graafin pitäisi olla vahvasti yhtenäinen (*strong*-komento antaa yhden komponentin). Ellei, mallissasi on jotain vikaa. Ilmoita graafien solmujen ja kaarten lukumäärät.
4. Lisää malliin tuottaja- ja kuluttajaprosessit. Tee tuottajasta sellainen, että se tuottaa säännöllisen lausekkeen  $aa^*b$  mukaisia sanoja eli yhden tai monta merkkiä *a* ja lopuksi yhden merkin *b*. Toteuta kuluttajaprosessiin hälytys siitä, jos saadun *b*-merkin jälkeen tulee muita merkkejä. Lisää malliin lukkiumatarkastukset, jotka hälyttävät sellaisista lukkiumista, joissa merkkiä *b* ei ole kulutettu tai kuittattu tai joissa lähettäjän ja vastaanottajan bitit eivät täsmää. Muodosta taas neljä saavutettavuusgraafia. Kuinka suuria ne ovat? Hälyttävätkö tarkistuksesi? Jos, miksi?
5. Lisää äskeiseen malliin määre `deadlock true`. Kaikissa neljässä saavutettavuusgraafissa pitäisi olla keskenään yhtä monta lukkiumaa. Montako saat? Tarkastele lyhimpiä polkuja tapauksen `-DLOSSY -DDUPLICATING` lukkiumatiloihin ja selitä niiden avulla, mistä lukkiumat johtuvat. Voit esimerkiksi piirtää sanomakaavion lähettäjän ja vastaanottajan välisestä liikenteestä.

Palauta tehtävä tietotekniikkatalon huoneiden B 336 ja B 337 väliseen laatikkoon maanantaihin 24.3.2002 klo 16.00 mennessä. Voit myös palauttaa vastauksesi Postscript- tai PDF-muodossa osoitteeseen [jukka.honkola@hut.fi](mailto:jukka.honkola@hut.fi).