

Huom. Tehtävä 3 on kotitehtävä, jonka mallivastaus käydään läpi vasta seuraavissa laskuharjoituksissa. Palauta vastauksesi ennen seuraavia harjoituksia (21.2.) tietoverkkolaboratorion ilmoitustaulun alla olevaan kurssin lokeroon (G-siipi, 2. kerros), tai suoraan assistentille seuraavien harjoitusten (21.2.) alussa.

1. Tarkastellaan seuraavaa yksinkertaista piirikytkentäistä (runko)verkkoa. Verkossa on kolme solmua a, b ja c, jotka on kytketty peräkkäin ketjuksi kahdella linkillä, ts.

$$a - b - c$$

Verkkoa käyttää kolme eri yhteysluokkaa:

- Luokka 1 käyttää linkkiä a — b
- Luokka 2 käyttää linkkiä b — c
- Luokka 3 käyttää sekä linkkiä a — b että linkkiä b — c

Oletetaan, että molempien linkkien kapasiteetti on 2 kanavaa. a) Mikä on systeemin tila-avaruus? b) Mitkä ovat kunkin luokan estotilat?

2. Jatketaan edellisessä tehtävässä kuvatun piirikytkentäisen verkon tarkastelua. Oletetaan, että eri luokkiin tulee uusia yhteyspyyntöjä Poisson-prosessin mukaisesti seuraavin intensiteetein: $\lambda_1 = \lambda_2 = 1/3$ ja $\lambda_3 = 2/3$ yhteyspyyntöä minuutissa. Eri yhteyksien pitoajat oletetaan toisistaan riippumattomiksi ja samoin jakautuneiksi keskiarvolla $h = 3$ min. a) Mitkä ovat kunkin luokan kokemat päästä-päähän estot (tarkalla kaavalla laskettuna)? b) Entä luokkakohtaiset kuljetetut liikenteet?

3. *Kotitehtävä* (deadline 21.2. klo 9.00):

Tarkastellaan luennon 3 kalvolla 9 ollutta piirikytkentäistä, neljän solmun (a, b, c ja d) verkkoa, jossa on liikennettä kahdella reitillä (a-c-d ja b-c-d). Oletetaan kuitenkin nyt, että kunkin kolmen linkin (a-c, b-c ja c-d) kapasiteetti on vain kaksi kanavaa.

a) Mikä on systeemin tila-avaruus? Entä yhteysluokkien a-c-d ja b-c-d estotilat?

b) Laske vielä kummankin luokan päästä-päähän estot sekä tarkalla kaavalla että tulo-rajamenetelmällä, kun kummankin luokan liikenneintensiteetiksi oletetaan 1 erlang.