

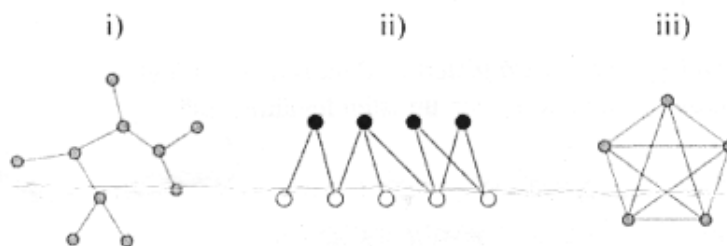
**Inf-0.3100/3101 Verkostojen perusteet (2–3 op)**

Kirjoita selvällä käsialalla! Merkitse jokaiseen vastauspaperiisi selvästi:

- Inf-0.3100 Verkostojen perusteet
- tentti 14.5.2009
- sukunimi, etunimet
- tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero

**Tehtävä 1** (yht. 6 pistettä):

- a) Määrittele seuraavat käsitteet:
  - i) Assortatiivinen verkosto
  - ii) Solmun aste
  - iii) Yhteisö verkostossa
- b) Millaisia allaolevat verkostot ovat?



**Tehtävä 2:** Kuvaile, miten allaolevat malliverkot on määritelty, eli millaisilla säännöillä/algoritmeilla niitä muodostetaan? Mitkä ovat näiden malliverkkojen tärkeimmät ominaisuudet?

- a) Erdős-Rényi-satunnaisverkosto (3 pistettä)
- b) Barabási-Albert -mittakaavaton verkosto (3 pistettä)

**Tehtävä 3:**

- a) Millaisia havaintoja Watts ja Strogatz tekivät vuonna 1998 todellisten verkostojen sekä satunnaisten ja säännöllisten verkostojen välisistä yhtäläisyyksistä ja eroista? (2 pistettä)
- b) Millaisella mallilla pystyttiin tuottamaan vastaavanlaisia ominaisuuksia? Miten malli käyttäytyy säätöparametrinsa  $p$  funktiona? (2 pistettä)
- c) Mikä luonnollisissa verkostoissa yleinen ominaisuus puuttuu Watts-Strogatz-malliverkostosta? (2 pistettä)

**Tehtävä 4:**

- a) Mitä tiedetään sosiaalisten verkostojen i) polunpituuksista, ii) klusterointi-kertoimesta, iii) naapuriastekorrelaatioista, iv) astejakaumista? (yht. 2 pistettä)
- b) Millaisilla "mikrotason" mekanismeilla eli yksilöiden linkittymistä kuvaavilla säännöillä sosiaalisten verkostojen rakentumista on mallinnettu? (2 pistettä)

- d) Millainen on Granovetterin hypoteesi heikkojen ja vahvojen linkkien roolista? (2 pistettä)
- d) Mitä tarkoitetaan Dunbarin luvulla? Miten luvun olemassaoloa on perusteltu? (2 pistettä)
- e) Kuvaile Milgramin ketjukirjekoe ja sen tulokset (2 pistettä)

**Tehtävä 5:** Sikanfluenssa on ihmisestä toiseen tarttuvan *H1N1*-viruksen aiheuttama. Tyypillisesti tauti kestää noin viikon, jonka jälkeen se tuottaa immuniteetin. Tartuntaa vastaan on olemassa tehokas rokote. Alla oleva kaavio esittää tautihavaintojen globaalin kokonaismäärän (kertymä koko epidemian alusta lähtien) päivittäin parin viime viikon ajalta.

- a) Minkä tyyppisellä laskennallisella mallilla kuvaisit taudin leviämistä? (2 pistettä)
- b) Arvioi kuvan perusteella, mikä on taudin tartuntakerroin (basic reproduction number  $R_0$ ). Onko taudilla tämän perusteella edellytyksiä kehityä pandemiaksi? (2 pistettä)
- c) Millaisia verkostoja liittyy taudin leviämiseen ja millaisilla torjuntatoimenpiteillä pyrkisit vaikuttamaan niihin taudin leviämisen ehkäisemiseksi? (2 pistettä)

**Jokeritehtävä (3 ylimääräistä pistettä):** Pohdiskele, mitä yhteistä ja eroavuutta on sikainfluenssan ja siitä kertovien uutisten leviämisessä.

