

## Harjoitus 1, 12.-14. 9. 2017

*Viikon teemat:* Yleistietoa, suorituskykylaskuja.

1. a) Viime vuosina joissakin maissa laite ”pocket wifi” on herättänyt kiinnostusta. Minkälaisesta laitteesta on kysymys?  
b) Minkä nimistä tietoliikenneverkkoa matkapuhelimesi käyttää? Pyri löytämään verkon täydellinen ”virallinen” nimi.
2. Seuraavassa kaikissa koneissa on unix- tai linux-käyttöjärjestelmä.  
Olet kirjautunut koneelle A ja sinun pitäisi siirtää tiedosto t.txt koneelta C koneelle A. Kone C hyväksyy vain yhteyspyynnöt koneelta B, johon sinulla on myös käyttäjätunnus. Mitään muita kuin ssh-komentoa kone C ei hyväksy koneelta B ja muilta koneilta ei mitään komentoja. Lisäksi kone C voi antaa komentoja ssh ja sftp vain koneelle B. Sinulla on siis käyttäjätunnukset kaikille kolmelle koneelle ja käytössäsi on vain komennot ssh ja sftp. Olet kirjautunut paikallisesti vain koneelle A ja koneita B ja C sinun pitää käyttää koneen A kautta. Millä komennoilla saat tiedoston siirretyksi?
3. (Ch 1, R4). Luettele kuusi teknologiaa, joiden avulla voidaan liittyä internetiin. Luokittele teknologiat kotikäyttöisiin, yrityskäyttöisiin tai langattomiin.
4. (Ch 1, R13). Oletetaan, että käyttäjät jakavat 2 Mbps:n linkin. Oletetaan lisäksi, että jokainen käyttäjä lähettää 1 Mbps:n nopeudella silloin kun on lähetettävää, mutta kukin käyttäjä lähettää vain 20 prosenttia ajasta.
  - a) Jos käytetään piirikytkentää, kuinka moni käyttäjä voi lähettää?
  - b) Tässä ja seuraavissa kohdissa käytetään pakettikytkentää. Miksi jonotusviive on käytännössä nolla, jos vain kaksi tai yksi lähettää samaan aikaan? Miksi jonotusviivettä esiintyy, jos kolme lähettää samaan aikaan?
  - c) Millä todennäköisyydellä tietty käyttäjä lähettää juuri nyt?
  - d) Oletetaan, että käyttäjiä on kolme. Mikä on todennäköisyys, että kaikki kolme lähettävät yhtäaikaan tietyllä hetkellä?
5. (Ch 1, P6). Tässä probleemassa tutkitaan lähetys- ja etenemisviivettä. Oletetaan, että isäntäkoneet A ja B on yhdistetty linkillä, jonka nopeus on  $R$  bps. A:n ja B:n etäisyys toisistaan on  $m$  metriä. Signaalin etenemisnopeus on  $s$  metriä sekunnissa. A on lähettämässä  $L$ :n bitin kokoista pakettia B:lle.
  - a) Lausu etenemisviive  $d_{\text{prop}}$   $m$ :n ja  $s$ :n avulla.
  - b) Miten lähetysviive  $d_{\text{trans}}$  riippuu  $L$ :stä ja  $R$ :stä?
  - c) Laadi kaava, joka ilmaisee päästä-päähän viiveen (eli ajan, joka kuluu ensimmäisen bitin lähettämisestä viimeisen bitin vastaanottamiseen).
  - d) Oletetaan, että A alkaa lähettää ajanhetkellä  $t = 0$ . Missä paketin viimeinen bitti on ajanhetkellä  $t = d_{\text{trans}}$ ?

- e) Oletetaan, että  $d_{\text{prop}}$  on suurempi kuin  $d_{\text{trans}}$ . Missä paketin ensimmäinen bitti on ajanhetkellä  $t = d_{\text{trans}}$ ?
- f) Oletetaan, että  $d_{\text{prop}}$  on pienempi kuin  $d_{\text{trans}}$ . Missä paketin ensimmäinen bitti on ajanhetkellä  $t = d_{\text{trans}}$ ?
- g) Oletetaan  $s = 2,5 \times 10^8$ ,  $L = 120$  bittiä ja  $R = 56$  kbps. Millä etäisyyden  $m$  arvolla  $d_{\text{prop}} = d_{\text{trans}}$ ?