

## Harj. 2, ratkaisut

1.  $m = 20000 \text{ km}$ ,  $R = 2 \text{ Mbps}$ ,  $s = 2,5 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

a)  $R \cdot d_{\text{prop}} = R \cdot m/s = 160000 \text{ b}$ .

b) Kun 1. bitti on linkin päässä, on aikaa kulunut  $d_{\text{prop}}$ . Tänä aikana on ehditty lähettää  $d_{\text{prop}} \cdot R$  bittia eli  $160000 \text{ b}$ .

c) Vrt. a & b.

d) Linkille mahtuu  $160000 \text{ b}$ . Eli yksi bitti vie tilan  $m/(R \cdot d_{\text{prop}}) = 125 \text{ m}$ .

e)  $S/R$ .

2.  $R_1 = R_2 = 2 \text{ Mbps}$ .  $L = 8 \times 10^6 \text{ b}$ .

a)  $-\frac{L}{R_1} = \frac{8 \times 10^6}{2 \times 10^6} \text{ s} = 4 \text{ s}$

- Ensimmäiselle kytkimelle  $\rightarrow$  toiselle  $\rightarrow$  B:lle.  
3 lähetystä  $\hat{a}$   $4 \text{ s}$  eli  $12 \text{ s}$ .

b)  $L_i = 10\,000\text{ b}$ ,  $i = 1, \dots, 1800$ .

- 1. pala:  $\frac{L_i}{R} = \frac{10^4}{2 \cdot 10^6} \text{ s} = 5 \text{ ms}$ .

-  $2 \times 5 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$ .

c) 1. palanen saapuu  $3 \cdot 5 \text{ ms} = 15 \text{ ms}$ :n kuluttua, jonka jälkeen yksi palanen joka  $5 \text{ ms}$ . Yhteensä

$$15 \text{ ms} + 799 \times 5 \text{ ms} = 4,01 \text{ s}.$$

d) - jos sattuu bittivirhe ja koko paketti lähetetään, on kaikki lähetettävä uudestaan. Palasia käytettäessä vain palanen lähetetään uudestaan.

- Jos läh. suuria paketteja, reitittimet joutuvat puskuroimaan näitä ja pienemmät paketit joutuvat odottamaan.

e) - Paketit täytyy koota vastaanottoajan päässä.

- Myös palasiin täytyy lisätä otsake. Eli kokonaisuus kasvaa.

4. http:ssä on ehdollinen get. Ja ehto tässä tapauksessa on If-Modified-Since.

5. a) Section 8, RFC 2616 8.1.2, 8.1.2.1  
Sikäsi asiakas että palvelin voivat sulkea yhteyden käyttämällä komentoa "close" Connection-otsakossa.

b) Ei kryptoa.

c) "A single-user client SHOULD NOT maintain more than 2 connections."  
Nykyään selaimet käyttävät useampia yhteyksiä, esim. 6.

d) Kyllä. Jos esim. palvelimen mielestä yhteys on lakannut, mutta asiakas tekee vielä pyynnön.