

Harjoitus 5, 9.-13. 10. 2017

Viikon teemat: Ruuhkanhallinta, reititys

1. A lähettää kaksi TCP-segmenttiä peräjälkeen B:lle TCP-yhteyden kautta. Ensimmäisen segmentin järjestysnumero on 65, toisen 92. Kuinka paljon on dataa ensimmäisessä segmentissä?
Oletetaan, että ensimmäinen segmentti katoaa, mutta toinen segmentti saapuu B:lle. Minkä numeron B lähettää A:lle kuittauksessaan?
2. Miksi TCP-protokolla toimii vain lähettäjällä ja vastaanottajalla eikä välillä olevissa verkkoelementeissä kuten reitittimissä ja linkkitason kytkimissä?
3. Eräs ongelma ajastimien kohdalla on se, että ajastinaika on suhteellisen pitkä. Kun segmentti katoaa, tämä pitkä ajastinaika pakottaa lähettäjän viivyttämään paketin uudelleenlähetystä. Onko tällaiseen tilanteeseen mitään tehokkaampaa menetelmää?
4. Oletetaan, että yksi TCP-Reno -yhteys käyttää 15 Mbps linkkiä, joka ei puskuroi yhtään dataa. Tämä linkki on on ainoa ruuhkautunut linkki lähettäjän ja vastaanottajan välillä. Lähettäjällä on valtava tiedosto lähetettävänä vastaanottajalle, ja vastaanottopuskuri on paljon suurempi kuin ruuhkaikkuna. Oletetaan lisäksi, että TCP-segmentin koko on 1200 tavua, kaksisuuntainen etenemisviive on 160 ms ja TCP-yhteys on aina ruuhkanvälttelytilassa (eli ei käytetä hidasta aloitusta).
 - a) Mikä on suurin ruuhkaikkunan koko, jonka tämä TCP-yhteys voi saavuttaa?
 - b) Mikä on tämän yhteyden keskimääräinen ruuhkaikkunan koko (segmenteissä) ja keskimääräinen lähetysnopeus (bps)?
 - c) Kauanko tältä yhteydeltä kestää saavuttaa maksimaalinen ikkunankoko paketin katoamisen jälkeen?
5. Pakettiverkko käyttää IPv4:ää ja siten 32-bitin IP-osoitteita. Oletetaan, että reitittimellä on 4 linkkiä, linkit 0:sta 3:een. Paketit ohjataan ulos linkeistä seuraavien sääntöjen mukaan:

Kohdeosoite	Linkki
11100000 00000000 00000000 00000000 through	0
11100000 00000000 11111111 11111111	
11100000 00000001 00000000 00000000 through	1
11100000 00000001 11111111 11111111	
11100000 00000010 00000000 00000000 through	2
11100001 11111111 11111111 11111111	
	otherwise
3	

- a) Kirjoita reititystaulu, jossa on viisi riviä, joka käyttää alkuosan sovitusta (prefix matching) ja joka ohjaa paketit ulos oikeasta linkistä.
- b) Kuvaa, kuinka reititystaulu pääättelee sopivan ulosmenolinkin datagrammeille, joiden osoitteet ovat:
- 11111000 10010001 01010001 01010101
 - 11100000 00000000 11000011 00111100
 - 11100001 10000000 00010001 01110111
6. Oletetaan, että kaksi pakettia saapuu reitittimen kahteen eri sisäänmenoporttiin täsmälleen samaan aikaan. Oletetaan lisäksi, ettei reitittimessä ole tällä hetkellä muita paketteja.
- a) Oletetaan, että nämä kaksi pakettia ohjataan kahteen eri ulosmenoporttiin. Onko mahdollista ohjata nämä paketit samaan aikaan ulosmenoon, jos käytetään väylää?
- b) Edelleen paketit olisi ohjattava kahteen eri porttiin. Voidaanko paketit ohjata samaan aikaan ulosmenoportteihin, jos käytetään ristikytkentää?
- c) Paketit olisi nyt ohjattava samaan ulosmenoporttiin. Onko nyt mahdollista ohjata paketit ulosmenoon samaan aikaan, jos käytetään ristikytkentää?
7. Tarkastellaan verkkoa, jonka verkkotunnuksen alkuosa on 192.168.56.128/56. Anna esimerkki yhdestä IP-osoitteesta, joka voidaan antaa tämän verkon koneelle. Oletetaan, että ISP omistaa joukon muotoa 192.168.56.32/26 olevia osoitteita. Oletetaan, että tämä ISP haluaa luoda neljä aliverkkoa näistä osoitteista siten, että jokaisella aliverkolla on sama määrä IP-osoitteita. Mitkä ovat näiden neljän aliverkon osoitteiden alkuosat?