

*Kirjoita jokaisen vastauspaperisi yläreunaan kurssi nimi, oma nimesi, opiskelijanumerosi (tai syntymäaikasi) ja allekirjoitus. Kokeessa on jaossa yhteensä 50 pistettä ja koeaika on 2,5 tuntia.*

*Kuhunkin tehtävään riittää 1-2 sivun vastaus. Yleiskuvalla pääsee läpi. Yksityiskohtaisemmalla vastauksella saa paremman arvosanan.*

1) Verkon rakenne / Sovelluskerros (17 p)

- a) Piirrä kaavakuva internetistä. Sijoita kaavakuvaasi seuraavat termit: lähiverkko, kaapelimodeemi, tukiasema, reititin, Tier 1, alueellinen ISP (regional ISP), isäntäkone, valokuitu. Voit selittää muutamalla sanalla kuvaa ja termien sijoittelua. (5 p)
- b) Mikä on nimipalvelu (Domain Name System, DNS)? Mihin sitä käytetään ja miten se toimii? (6 p)
- c) Helsingin yliopiston opiskelija A. Innokas lähettää lyhyen sähköpostiviestin ystävälleen B. Eagerille, joka opiskelee Lontoossa. Mitä tapahtuu sovellustasolla? Mitä sovellustason protokollia käytetään ja missä vaiheessa, jotta A. Innokkaan laatima viesti saadaan toimitettua B. Eagerin postilaatikkoon, josta tämä sitten voi sen lukea kotikoneeltaan? Mitä viestejä näissä protokollissa vaihdetaan? (Tässä ei tarvitse osata sanomien tarkkaa muotoa ja syntaksia, merkitys riittää.) (6 p)

2) Kuljetuskerros, erityisesti TCP (17 p)

- a) Mitä tarkoitetaan vuonvalvonnalla (flow control) ja ruuhkanvalvonnalla (congestion control)? Miksi niitä tarvitaan? (5 p)
- b) Miten TCP:n ruuhkanhallinta toimii tilanteessa, jossa halutaan lähettää 100 KB linjalla, jonka kiertoviive (roundtrip time) on 100 ms? Kynnysarvo (threshold) on aluksi 32 KB ja yhdessä segmentissä voidaan lähettää korkeintaan 2 KB dataa ja tarvittavat otsakkeet. Oletetaan, että lähetystä rajoittaa vain ruuhkaikkuna eikä mitään ongelmia esiinny, vaan segmentit ja niiden kuittaukset saapuvat ajoissa perille. (6 p)
- c) Entä jos 10. lähetetty segmentti saapuu virheellisenä perille, mitä tällöin tapahtuu? Kuinka lähettäminen tästä jatkuu? Onko tässä eroa sillä, käytetäänkö TCP:n versiota Tahoe vai Reno? Jos on, niin miten ne eroavat? (6 p)

3) Verkkokerros ja/tai linkkikerros (16 p)

Oletetaan, että reititin (router) vastaanottaa toiselta reitittimeltä oman Ethernet-lähiverkkonsa koneelle osoitetun paketin (datagrammin), joka sisältää HTTP-kyselyn. Reitittimen oma lähiverkko koostuu kytkimillä (switch) yhdistetyistä lähiverkoista.

- a) Minkä eri protokollien otsakkeita ja dataa paketti sisältää? Piirrä kuva. (4 p)
- b) Minkä muotoisena reititin lähettää paketin kytkimen kautta vastaanottajalle? Piirrä kuva, josta selviää erityisesti eri kerroksilla käytetyt osoitteet. (4 p)
- c) Miten reititin selvittää vastaanottavan koneen MAC-osoitteen? Millä kerroksella tällöin toimitaan? (4 p)
- d) Miten kytkin (switch) osaa ohjata saamansa kehyksen oikealle vastaanottajalle? (4 p)

*ONNEA KOKEESEEN! Muista vastata kurssikyselyyn, jos et ole vielä sitä tehnyt*