

521150A INTERNETIN PERUSTEET

Voit vastata joko suomeksi tai englanniksi.

Perustele aina vastauksesi! Pelkkä oikea vastaus ilman perusteluja antaa enintään puolet pisteistä.

1. Perusteet. (4p)

- Kuvaa lyhyesti kaksi (2) Internetin suunnitteluperiaatetta.
- Anna kullekin suunnitteluperiaatteelle yksi (1) konkreettinen esimerkki siitä, miten suunnitteluperiaate näkyy Internetin toteutuksessa.

2. Siirtoyhteyskerros. (4p)

Virheettömässä vuoroosuuntaisessa (engl. half-duplex) kaksipistelinkissä (engl. point-to-point) viestit jaetaan kehyksiin, joiden siirtoon käytetään stop-and-wait vuonhallintaprotokollaa. Mitä tapahtuu **linkin hyötysuhteelle**, kun:

- linkin tiedonsiirtonopeutta kasvatetaan?
- viestien kokoa suurennetaan, jolloin tietyn tietomäärän siirtämiseen tarvitaan pienempi määrä viestejä?
- tietyn kokoinen viesti jaetaan suurempaan määrään pienempiä kehyksiä?
- kehysten kokoa kasvatetaan?

Kussakin kysymyksessä muut linkin hyötysuhteeseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät eivät muutu. Kehysten otsikoiden (engl. header) vaikutusta ei tarvitse ottaa huomioon.

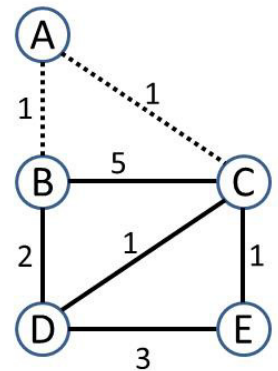
3. Verkkokerros. (4p)

(a) Tässä kysymyksessä tarkastellaan etäisyysvektorireititystä. Reititin A lisätään oikealla olevaan verkkoon, jossa muut reitittimet ovat olleet toiminnassa jo jonkin aikaa, eli niiden reititystaulu ovat ajan tasalla. A:n reititystaulu on alussa tyhjä. Numerot kuvaavat linkkien kustannuksia.

- Kuvaa yksityiskohtaisesti miten A:n reititystaulu päivittyy.
- Kuvaa yksityiskohtaisesti miten A:n lisääminen vaikuttaa muiden reitittimen reititystauluihin.

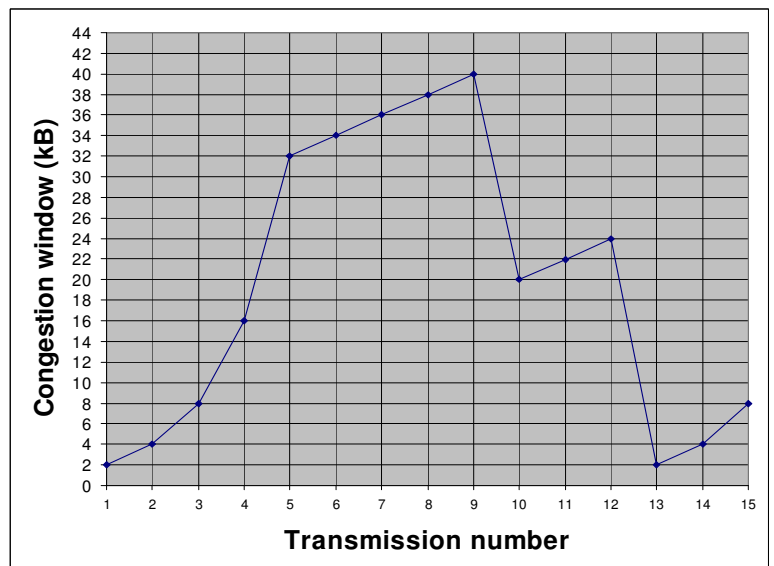
(b) Vaikka IPv4-osoitteet ovatkin loppumassa, niin tällä hetkellä kuitenkin vain noin 20% maailman IP-verkoista käyttää IPv6-reititystä ja vain noin 5% käyttäjälaitteista käyttää IPv6-protokollaa.

- Miten selität IPv6-protokollan hitaan käyttöönoton?
- Mitä Internet-yhteyksiä tarjoava operaattori voi tehdä, kun siltä loppuu IPv4-osoitteet?



4. Kuljetuskerros. (4p)

- Kumpi protokolla, UDP vai TCP, tarjoaa paremman sovellustason kontrollin sen suhteen mitä dataa lähetetään ja milloin? Miksi?
- Oikealla olevassa diagrammissa on esitetty TCP-yhteyden ruuhkaikkunan tiedonsiirron aikana.
 - Vertaile lähetystyksiä 3 ja 7;
 - Vertaile lähetystyksiä 9 and 12;
 - Mikä olisi ruuhkaikkunan koko lähetystyksessä 16, jos lähetys 15 onnistuu?
 - Milloin 85. segmentti lähetetään?



5. Sovelluskerros. (4p)

- Esitä kaaviokuvien avulla WWW:n arkkitehtuuri ja protokollapino, ja kuvaa lyhyesti WWW:n arkkitehtuurin tärkeimmät toiminnalliset osat.
- Selitä miten DNS toteuttaa globaalisti vaatimukset:
 - hallita suuria määriä nimiä;
 - toteuttaa suuren määrän kyselyjä sekunnissa.

6. Multimedia ja palvelunlaatu. (4p)

Tässä tehtävässä tarkastellaan multimediatiedoston siirron aikana mahdollisesti syntyvistä virheistä toipumista *ilman virheellisten tai hukkaan menneiden pakettien uudelleenlähetystyksiä*.

- Esitä kaksi (2) erilaista mekanismia, joilla voidaan toipua virheistä ilman pakettien uudelleenlähetystyksiä. Havainnollista mekanismien toimintaa konkreettisilla esimerkeillä tai havainnekuvilla. (2p)
- Arvioi kummankin mekanismin toistoviivettä (engl. playout delay) sekä mahdollisesti siirrettävän ylimääräisen tiedon (engl. overhead) määrää. (1p)
- Millaisissa yhteyksissä tai sovelluksissa tällaisia mekanismeja ylipäänsä tarvitaan? (1p)