

## Kurssin S-38.165 (Välitystekniikka) tenttikysymykset 19.12.2007

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin.

- Mitkä ovat piirikytkentäisyyden ja pakettikytkentäisyyden keskeiset erot?
- Millaisesta kytkinlaitteesta on kysymys, kun kytkin on sisäisesti estoton (internally non-blocking)?
- IP (Internet Protocol) protokollaan perustuvissa verkoissa siirryttiin ns. luokiteltujen osoitteiden (Classful Address scheme) käytöstä luokittelemattomien osoitteiden (Classless InterDomain Routing scheme) käyttöön. Miksi ja mitä etuja tällä muutoksella saavutettiin?

2. Kytkinkenttiin liittyviä käsitteitä.

- Miten looginen syvyys (logical depth) ja fan-out liittyvät kytkinkenttiin?
- Mitä kytkinkentän ominaisuutta kuvaa kustannusindeksi (cost-index)?
- Millainen kytkinkenttä on täysulotteinen?

3. Reitittimen, joka on varustettu Fast Ethernet liityntäkorteilla, tiedetään hukkaavan IP paketteja silloin tällöin. Mittaukset ovat osoittaneet, että ongelma on reititystaulukoiden lukuprosessissa. Jokaisella liityntäkortilla on yksi Fast Ethernet liityntä, oma reititystaulukko, kortti tekee reitityspäätökset itsenäisesti ja yhden paketin reitityspäätöksen tekemiseen menee 7,5  $\mu$ s.

- Mikä on kunkin liityntäkortin maksimi reitityskapasiteetti (pakettia sekunnissa), jolla ei hukata paketteja?
- Mikä on maksimi pakettihukkasuhde (packet loss rate) ja missä olosuhteissa se tulee esille?
- Mikä pitäisi olla reititystaulukoiden lukunopeus ( $\mu$ s/packet), ettei paketteja hukattaisi?

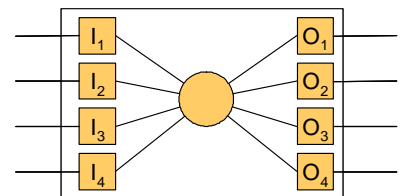
4. Osoita, että  $N \times N$  Clos verkon (missä  $N = p \times q$ ) kytkinpisteiden lukumäärä on

- uudelleenjärjestettävästi estottomalle konstruktiolle  $2p^2q + q^2p$
- tiukasti estottomalle konstruktiolle  $2p(2p - 1)q + q^2(2p - 1)$ .

5. Optinen kytkentä.

a.) Aallonpituusreititettyjen eli WRN-verkkojen on täytettävä ns. aallonpituuden jatkuvuusvaatimus (wavelength continuity) ja aallonpituuskanavien erillisyyksivaatimus (distinct channel assignment). Selosta lyhyesti mitä niillä tarkoitetaan.

b.) Jos kuvan mukainen optinen 4x4-kytkin on "broadcast star"-tyyppinen kytkin, niin montako aallonpituutta tarvitaan täyskytkentäisyyden aikaansaamiseen, kun käytetään WDM/WDMA-tekniikkaa. Piirrä kuva ja siihen kaikki kytkimeen tulevat ja kytkimestä lähtevät aallonpituudet ( $\lambda$ ) ja perustele vastauksesi.



c.) Jos käytetään TDM/TDMA-tekniikkaa, niin montako aallonpituutta tarvitaan b.)-kohdan kytkinkomponentissa. Piirrä kuva ja siihen kaikki kytkimeen tulevat ja kytkimestä lähtevät aallonpituudet ( $\lambda$ ) ja perustele vastauksesi.