

## Kurssin S-38.165 (Välitystekniikka) tenttikysymykset 5.5.2004

1. Millaisia ominaisuuksia on kytkinlaitteella, jos se on
  - a.) itsereitittävä (self-routing)?
  - b.) sisäisesti estoton (internally non-blocking)?
  - c.) sisääntulopuskuroitu (input buffered)?
2. Closin verkon tunnetut parametrit ovat  $m_1 = 4$ ,  $n_3 = 2$ ,  $r_1 = 3$  ja  $r_3 = 6$ . Määritä verkon muut parametrit siten, että minimoit syntyvän Closin verkon kytkinlohkojen lukumäärän, kun kytkin on
  - a.) tiukasti estoton (strict-sense non-blocking)
  - b.) uudelleenjärjesteltävästi estottoman (rearrangeably non-blocking).Hahmottele (piirrä) molemmissa tapauksissa Clos-verkon rakenne.
3. Puhelinvaihteen kytkinkenttä toimii ns. time-slot-interchange -periaatteen mukaisesti.
  - a.) Piirrä kytkinrakenteen lohkokaavio ja selosta lyhyesti kytkimen toiminta.
  - b.) Vaihteen ilmoitetaan tukevan enimmillään 40:ää E1-liitäntää. Kuinka suuria on kytkinkentän muistilohkojen vähintään oltava ja mikä on oltava muistien nopeus?
4. Kaksisuuntainen optinen rengasverkko, jossa on viisi optista liitäntäsolmua (NAS), yhdistää viisi työasemaa toisiinsa. Jokainen työasema on yhdistetty optiseen liityntäsolmuunsa (NASiin) yhdellä kuituparilla.
  - a.) Montako ( $\lambda$ ) aallonpituuskanavaa tarvitaan muodostamaan täyskytkentäisyys (full point-to-point connectivity) työasemien välille, jos kyseinen rengasverkko on ns. aallonpituusreititetty verkko (WRN) ja renkaan molempiin siirtosuuntiin on käytettävissä yksi optinen kuitu? Muodosta reititys- ja kanavien määritystaulukko (RCA), josta käy linkkikohtaisesti selville, millä aallonpituudella kukin point-to-point -yhteys on toteutettu.
  - b.) Montako optista lähetin-vastaanotin komponenttia (optical transceivers) tarvitaan kussakin (a.-kohdan) optisen verkon liityntäsolmussa (NAS) ja mikä on spektrin uudelleenkäyttövyyskerroin (spectrum reuse factor)?
  - c.) Montako aallonpituutta tarvitaan, jos kyseinen rengasverkko olisi loogisesti kytketty/reititetty verkko (LRN)? Perustele vastauksesi.
5. Reitittimen reititystaulukossa on seuraavat prefix-reititystiedot:  
{  $\mathbf{a} = 0^*$ ,  $\mathbf{b} = 1^*$ ,  $\mathbf{c} = 01^*$ ,  $\mathbf{d} = 11^*$ ,  $\mathbf{e} = 100^*$ ,  $\mathbf{f} = 110^*$ ,  $\mathbf{g} = 0011^*$ ,  $\mathbf{h} = 1111^*$  }.
  - a.) Piirrä reititystaulukon tietorakennetta kuvaava binääripuu (1-bit trie) ja sijoita siihen annetut prefiksit.
  - b.) Muodosta a)-kohdan binääripuusta ”polkukompressoitu” puurakenne (path compressed trie).
  - c.) Kuinka monta reititystaulukkohakua tarvitaan maksimissaan yhtä reititettävää pakettia kohti a)-kohdan tapauksessa ja kuinka monta hakua b)-kohdan tapauksessa pisimmän prefiksin löytämiseksi?