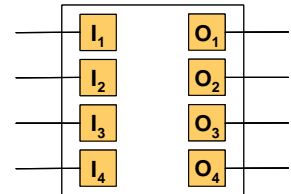


S-38.165 (Välitystekniikka) tenttikysymykset 13.12.2005

1. Kytkimistä ja reitityksestä.

- Mitä tarkoitetaan piirikytkenäisyydellä ja pakettikytkentäisyydellä?
- Millainen on itse reitittävä (self routing) kytkin?
- IP (Internet Protocol) protokollaan perustuvissa pakettikytkentäisissä verkoissa siirryttiin ns. luokiteltujen osoitteiden (Classful Address scheme) käytöstä luokittelemattomien osoitteiden (Classless InterDomain Routing scheme) käyttöön. Miksi ja mitä etuja tällä saavutettiin?

2. Kuvan mukainen optinen 4x4-kytkin kootaan aallonpituuden multiplexointi- (WMUX) ja demultiplexointikomponenteista (WDMUX).



- Piirrä kytkimen rakenne, kun kysymyksessä on staattinen ”broadcast star” -kytkin. Lisää kuvaan kaikki tarvittavat aallonpituudet (λ_i) niin, että kytkimestä muodostuu täyskytkentäinen.
- Piirrä kytkimen rakenne, kun kysymyksessä on staattinen aallonpituusreititin (wavelength router). Lisää kuvaan kaikki tarvittavat aallonpituudet (λ_i) niin, että kytkimestä muodostuu täyskytkentäinen.

Esitä molemmissa tapauksissa kaikki sisääntulo- ja lähtöasteissa tarvittavat WMUX- ja WDMUX-komponentit sekä niiden väliset kytkennät.

3. Kytkinlaitteiden yhteydessä puhutaan estosta.

- Mitä estolla tarkoitetaan ja miten kytkimet eston suhteen jaotellaan?
- Yrityksen puhelinvaihte on kytketty yleiseen puhelinverkkoon E1-liitynnällä. Kiiretunnin aikana vaihteen ja yleisen puhelinverkon välinen puheliikenne on 42 Erlangia. Kuinka suuren osan ajasta kukin E1:n puhekanava on varattuna kiiretunnin aikana?
- Yrityksen vaihdetta uusitaan ja ulkoisiin yhteyksiin varataan kaksi E1-liityntää. Kun kiiretunnin aikana kukin puhekanava on varattuna keskimäärin 30 minuuttia, niin kuinka suuri on tällöin puheliikenne Erlangeina vaihteen ja yleisen puhelinverkon välillä?

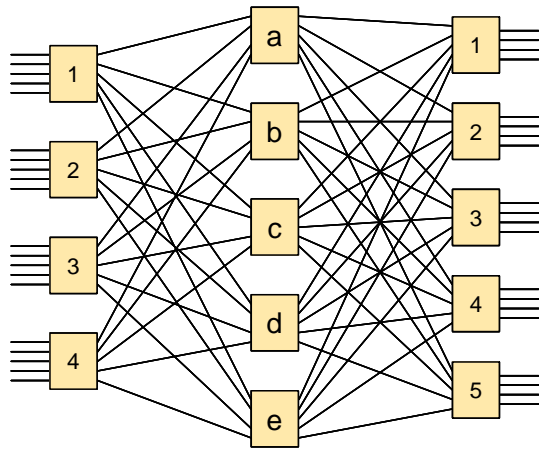
4. Puhelinverkkojen synkronoinnista.

- Selosta miksi perinteisissä PDH- ja SDH-tekniikkaan perustuvissa puhelinverkoissa verkon synkronointi on tarpeen?
- Kaksi vierekkäistä PDH-verkkoa on molemmat synkronoitu omaan synkronointilähteeseensä. Molempien kellolähteiden tarkkuus on 10^{-9} . Kuinka usein verkkojen välisessä liikenteessä tapahtuu ns. lipsahdus?

5. Kuvan mukainen 20x20 Closin verkko on uudelleenjärjestettävästi estoton ja sen läpi on muodostettu taulukossa annetut kytkennät. Taulukon kukin rivi kuvaa yhtä kytkentää, joka on muodostettu annettujen tuloportaan ja lähtöportaan kytkinlohkojen välille. Yhteys kulkee annetun keskiportaan kytkinlohkon kautta.

- Miten kytkimen rakennetta pitäisi muuttaa, että siitä tulisi tiukasti estoton ja se olisi edelleen 20x20 kytkin? Perustele vastauksesi.
- Voidaanko tuloportaan kytkinlohkon 1 ja lähtöportaan kytkinlohkon 3 välille muodostaa yhteys, kun taulukon ilmoittamat kytkennät ovat voimassa? Perustele vastauksesi.

c.) Tuloportaan kytkinlohkosta 3 on muodostettava kytkentä lähtöportaan kytkinlohkoon 2. Esitä Paullin matriisin avulla kytkentöjen uudelleenjärjestely. Mikä on minimi määrä uudelleenjärjesteltäviä yhteyksiä?



Tuloportaan kytkinlohko	Keskiportaan kytkinlohko	Lähtöportaan kytkinlohko
1	a	1
1	b	2
1		3
1	c	4
1	e	5
2	b	1
2	a	2
2	c,d	3
2	e	4
2		5
3	c	1
3		2
3	b	3
3	d	4
3	a	5
4	d	1
4	e	2
4	a	3
4	b	4
4	c	5