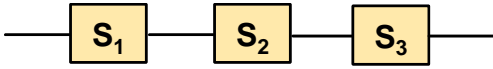


Kurssin S-38.165 (Välitystekniikka) tenttikysymykset 19.1.2004

1. Kytkinlaite voi olla liitettynä erityyppisiin siirtoverkkoihin. Kytkimen kannalta on oleellista, että sen liitännät pystyvät tahdistumaan vastaanottamaansa datavirtaan. Millaisia menetelmiä käytetään bitti-, oktetti- ja kehystason tahdistukseen a.) synkronisissa ja b.) asynkronisissa verkoissa ?
2. Eräs tietoliikennelaite koostuu alla olevan kuvan mukaisesti toisiinsa kytketyistä kolmesta komponentista. Komponentin i ($i \in [1, 2, 3]$) vikaantumistiheys (failure rate) λ_i oletetaan vakioksi ja komponentin luotettavuus on $R_i(t) = e^{-\lambda_i t}$.
 - a.) Johda lauseke laitteen kokonaisluotettavuudelle $R_s(t)$.
 - b.) Mikä on laitteen $MTTF_s$?
 - c.) Yhden komponentin vikaantumistiheydeksi (λ) on annettu 5000 fit. Mikä on komponentin MTTF ?

```
graph LR; S1[S1] --- S2[S2]; S2 --- S3[S3];
```
3. Reitittimeen on liitetty joukko 100 Mbit/s Ethernet-liitäntäkortteja. Kullakin kortilla on oma reititystaulukko ja kortti tekee reitityspäätökset itsenäisesti.
 - a.) Jos jokaisella liitäntäkortilla on yksi 100 Mbit/s Ethernet-liityntä, niin kuinka suuri saa kortilla syntyvä reititysviive maksimissaan olla, että liityntä toimisi siirtolinjan nopeudella ? Montako IP-pakettia kortti maksimissaan reitittää sekunnissa ?
 - b.) Datapakettien kytkeminen liittynästä toiseen on toteutettu kortteja yhdistävän dataväylän kautta. Tämän "single bus" -tyyppisen väylän nopeudeksi on annettu 2,2 Gbit/s, josta 10 % kuluu reitittimen sisäiseen toimintaan. Kuinka monta 100 Mbit/s liityntäkorttia reitittimessä voi enimmillään olla, ettei kytkinväylä muodostuisi reitittimen suorituskyvyn kannalta pullonkaulaksi ?
4. Selitä seuraavat kytkinkenttiin liittyvät käsitteet.
 - a.) Mitä tarkoitetaan sisääntulopuskuroidussa (input buffered) kytkinjärjestelmässä HOL-estolla (Head of line blocking) ?
 - b.) Mikä ero on tiukasti estottomalla (strictly non-blocking) ja uudelleenjärjesteltävästi estottomalla (rearrangeably non-blocking) kytkinkentällä ?
 - c.) Mitä tarkoittaa kytkinkentän looginen syvyys ?
5. Banyan verkot ovat yleisesti käytettyjä kytkinkenttäratkaisuja.
 - a.) Mitkä ominaisuudet tekevät Banyan verkoista erityisesti vakiomittaisten pakettien (kuten ATM-solut) kytkentään sopivan ratkaisun ?
 - b.) Banyan verkon yhteydessä käytetään usein Batcher verkkoa. Miksi ?
 - c.) Batcher-Banyan verkossa on 16 tuloa ja 16 lähtöä. Montako 2x2 -kytkinelementtiä kytkinverkossa on kaikkiaan ?