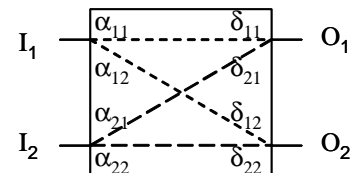


## Kurssin S-38.3165 (Välitystekniikka) tenttikysymykset 6.3.2006

1. Vastaa seuraaviin siirtojärjestelmiä koskeviin kysymyksiin.
  - a.) Miksi siirtolinjalla käytetään linjakoodia?
  - b.) Mitä menetelmiä käytetään synkronisissa verkoissa kehystahdin ilmaisuun?
  - c.) Mitä menetelmiä käytetään asynkronisissa verkoissa kehystahdin ilmaisuun?
  
2. Vastaa seuraaviin reitittämiä koskeviin kysymyksiin.
  - a.) Miksi pakettikytkentäisen verkon kytkinlaitteissa (reitittimissä) tarvitaan suuremmat puskurit kuin piirikytketyn verkon kytkinlaitteissa?
  - b.) Miksi IP-verkkojen reitityksessä siirryttiin luokallisesta (Classful Address Mechanism) osoitemekanismista luokattomaan mekanismiin (Classless InterDomain Routing)?
  - c.) Millä keinoilla nopeutetaan reitittimissä reitityspäätösten tekoa?
  
3. Puhelinvaihteen kytkinkenttä on toteutettu SRAM muistitekniikalla siten, että kytkimessä on erillinen kytkinmuisti (Switch Memory, SM) ja ohjausmuisti (Control Memory, CM). Vaihde on kytketty yleiseen puhelinverkkoon 32:lla E1-liitynnällä.
  - a.) Mikä on oltava SM:n ja CM:n minimikoko?
  - b.) Mikä on oltava muistien nopeus (kirjoitus-/lukunopeus)?
  - c.) Mikä on vaihteen kautta soitettujen puhelujen lukumäärä ruuhkatunnin aikana, jos vaihteen kautta kulkee 640 Erlangin puheliikenne ja puhelujen keskimääräinen kesto on 4 minuuttia?
  
4. Mikä on seuraavissa kytkentäverkoissa kytkinpisteiden (crosspoint count) lukumäärä, looginen syvyys ja fanout?
  - a.) Crossbar-tyyppinen NxN-kytkin
  - b.) Tiukasti estoton NxN Closin verkko, jossa 1. ja 3. kytkinporras on muodostettu 2x2-crossbar-kytkimistä ja keskimääräinen kytkinporras (N/2)x(N/2) crossbar-kytkimistä.
  - c.) NxN Benesin verkko.

5. Käytössäsi on kuvan mukainen optinen 2x2 LDC (Linear Divider-Combiner) komponentti.



- a.) Komponenttia käytetään "broadcast star" -tyyppisenä 2x2 kytkimenä. Tulon  $I_1$  optisen signaalin teho on kaksinkertainen tulon  $I_2$  signaalin tehoon verrattuna ja molemmissa lähdöissä optisten signaalien tehot ovat yhtä suuret. Määritä kytkimen tehonsiirtokertoimet ( $\alpha_{ij}$  ja  $\delta_{ij}$ ) ja niiden avulla tehonsiirtoyhtälö matriisimuodossa ( $\mathbf{P}_o = \mathbf{A}\mathbf{P}_i$ ). Oleta, että komponentissa ei synny tehohäviötä.
- b.) Jos kuvan komponenteista muodostetaan optinen 4x4 kytkin, niin montako komponenttia tarvitaan ja millaiset ovat niiden väliset kytkennät. Piirrä kytkimen rakenne ja merkitse siihen oheisen kytkentätaulukon yhteydet.

	O1	O2	O3	O4
I1		x		
I2	x			
I3				x
I4			x	