

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i	INF3190 – Datakommunikasjon
Eksamensdag:	13. August 2004
Tid for eksamen	14:30 – 17:30
Oppgavesettet er på	3 sider
Vedlegg:	Ingen
Tillatte hjelpemidler	Alle trykte og skrevne hjelpemidler, og kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Husk å skrive tydelig og lesbart. Gi kortest mulige svar, ikke lange utlegninger. Dersom du på noe punkt finner oppgaveteksten uklar, kan du gjøre dine egne presiseringer. Gjør i så fall tydelig rede for disse i besvarelsen din.

Påse at du disponerer tiden riktig, slik at du får svart på alle spørsmål. Karakteren blir et veiet middel over alle oppgavebesvarelsene!

Opgave 1; Det fysiske laget:

- Hva er hensikten med å tvinne kablene i tvunnet par-kabel?
- Gjør rede for fordelene til optisk fiber sett i forhold til tvunnet par og koaksial kabel.
- Hva er ulempene til optisk fiber som overføringsmedium?
- En linje har et signal-støy forhold på 30dB og en båndbredde på 4000KHz. Hva er den maksimale dataratene som denne linja kan understøtte?
- Fem kanaler, hver med en båndbredde på 100KHz, skal multiplexes ved bruk av FDM. Hva er den minste båndbredden til overførings-kanalen hvis man antar at det er behov for et "guard band" på 10KHz mellom kanalene for å forhindre interferens?

Opgave 2; Data Link Laget.

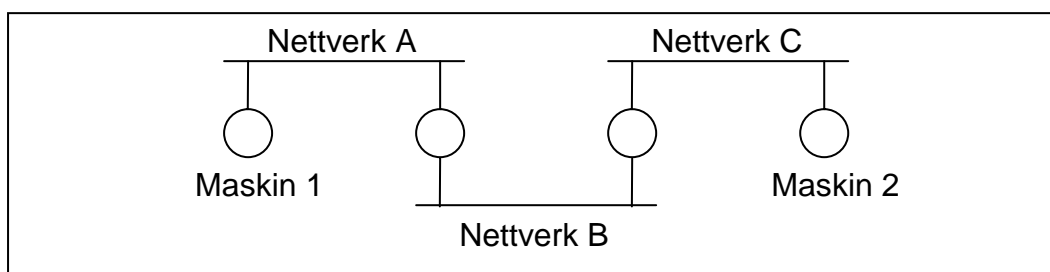
Vi skal her se på såkalte "Automatic repeat request" (ARQ) protokoller:

- Hvorfor er det behov for å benytte flytkontroll i ARQ protokollene?
- Hvordan retter ARQ protokollene overføringsfeil?
- Hva er hensikten med "vekkeklokka" (timer) på sender-siden i systemer som benytter ARQ?
- I et "Stop-and-Wait" ARQ system, er båndbredden til linja 1Mb/s, og et bit har en "round trip" tid på 20ms. Hvis data-rammene er 1000 bit lange, hva er den prosentvise utnyttelsen av linken?

Oppgave 3; Nettverkslaget

Data som nettverkslaget skal overføre for transportlaget vil ofte ikke passe i en pakke. Nettverkslaget vil i slike tilfeller bruke flere pakker for å overføre dataene til målet. Det finnes flere framgangsmåter for å få det til.

- Hva er forskjellen mellom transparent og ikke-transparent segmentering?
- Hvilken mulighet er brukt i Internettet?
- Vi antar at nettverkene som er vist på Figur 1 bruker ikke-transparent segmentering. Pakker på nettverkslaget inkluderer 20 bytes headere. Nettverk A kan overføre pakker med opp til 1500 bytes størrelse, nettverk B opp til 9000 bytes og nettverk C opp til 520 bytes. Transportlaget på maskin 1 sender 3000 bytes til maskin 2. Hvor mange pakker vil nettverkslaget på maskin 2 motta og hva er størrelsen til de mottatte pakkene? (Vi antar at ingen pakker er tapt eller bytter rekkefølge.)

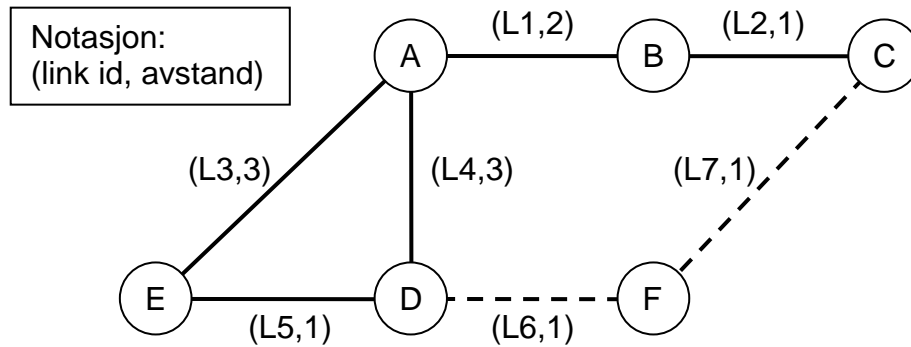


Figur 1: Ikke-transparent segmentering

Oppgave 4; Nettverkslaget

Vi vil se på Link State Routing (LSR).

- Forklar prinsippet for LSR.
- Hvorfor kan rutene i et nettverk som bruker LSR være midlertidig inkonsistente?
- Hvis forsinkelse brukes som avstandsmål (distance metric) mellom nabonoder, så må man bestemme seg for en av to målepunkter. Enten måler man forsinkelsen fra tidspunktet pakker kommer inn i sendekøen, eller man måler forsinkelsen fra tidspunktet de faktisk blir sendt ut på linja. Hva er forskjellen mellom de to metodene? Hva betyr metodene i forhold til ruting?
- Vi antar at ruting-tabellene på nodene A-E i nettverket som er vist i figur 2 er stabile, at node F ikke er slått på og at linkene tilknyttet F ikke er i bruk. Hvis node F nå blir slått på og linkene tilknyttet F tas i bruk, så vil F sende link state pakker. Hvordan vil ruting tabellen på B se ut før og etter den har mottatt link state pakken fra F?



Figur 2: Link state ruting

Oppgave 5; Transportlaget.

En måte som transportlaget bruker for å finne ut om en mottatt pakke er et duplikat eller ikke er å bruke sekvens-nummere. Denne muligheten er viktig for å tilby pålitelig overføring.

- Hvis forskjellige forbindelser ikke er klart skilt fra hverandre, og det initielle sekvens-nummer er valgt basert på tid, hvilke problemer kan oppstå og hvordan?
- Hvordan minker TCP problemet? Hvordan kan problemet oppstå til tross for det?
- Forslå en protokollutvidelse som vil minske problemet betydelig.

Oppgave 6; Applikasjonslaget.

- Hva er fordelen med et hierarkisk navnerom i forhold til et "flatt" navnerom (dvs. navn uten spesifikk struktur) ved bruk av DNS i et system på størrelse med Internet?
- Hvordan øker "caching" effektiviteten ved navneoppslag?
- Hvilken type tjenestekvalitet (QoS) er mest viktig i henholdsvis SMTP og HTTP, og hvilken type er minst viktig i de to protokollene? Forklar svaret ditt.
- Tror du HTTP kan brukes effektivt for overføring av lagret audio og video? Forklar svaret.
- Tror du HTTP kan brukes effektivt for overføring av sanntids audio og video? Forklar svaret.

-----Lykke til!-----