

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: INF3190/INF4190 Datakommunikasjon
Eksamensdag: 2. juni 2006
Tid for eksamen: 9:00 – 12:00
Oppgavesettet er på 4 side(r)
Vedlegg: ingen
Tillatte hjelpemidler: kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

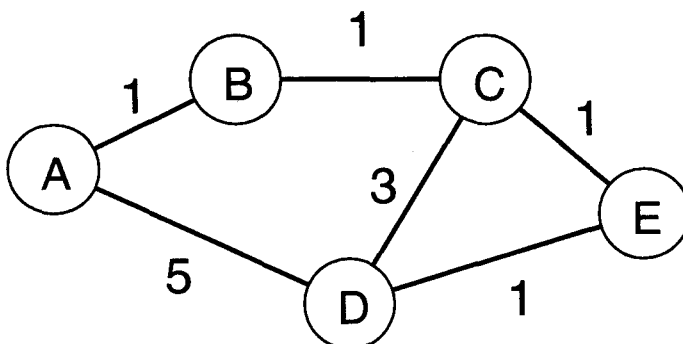
Husk å skrive tydelig og lesbart. Gi kortest mulige svar, ikke lange utlegninger.

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 vektet middel over alle oppgavebesvarelsene!

Oppgave 1; Generelt

1. Forklar hvilke prinsipper som er lagt til grunn ved definisjonen av lagene i Referansemodellen for Sammenknytning av Åpne Systemer (OSI-modellen), og beskriv hvilken funksjonalitet som er tilordnet hvert enkelt lag.
2. Hvis dataenheten som utveksles på Datalinklaget kalles en "ramme" (frame) og dataenheten som utveksles på Nettlaget kalles en "pakke" (packet), blir pakker innkapslet i rammer eller blir rammer innkapslet i pakker? Forklar svaret.
3. Bruk Dijkstras algoritme for å finne de korteste veiene fra node A til alle andre noder i følgende nett (lag en tegning per trinn i algoritmen):



Lokal pakkeinn
eggele klart for
sending til

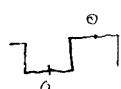
Åpne kanal
med det
fysiske laget.

Nett: kapasitet
endelende
vhy

APPLIKASJON

SESSJON
TRANS
NET
LINK
FYS

Oppgave 2; Det fysiske laget

- Hva er forplantningstiden (propagation time) og overføringstiden for en melding på 2.5kbyte hvis båndbredden for nettet er 1Gbps? Anta at avstanden mellom sender og mottaker er 12.000km og at lyset beveger seg med en hastighet på 2.4×10^8 m/s. Kommenter resultatet.
- Trådløse nett er enkle å installere, hvilket gjør dem billige siden installasjonskostnadene vanligvis overskygger utstyrskostnadene. Ikke desto mindre har de også noen ulemper. Nevn to av disse. *Tine Division Hult* → error rate
→ to høyt høyt
ikke brukende
hvem får overfor?
- Fire kanaler multiplekseres ut på en linje ved bruk av TDM. Anta at hver kanal sender 100 bytes/s og at vi multiplekser 1 byte pr. kanal. Vis rammen som overføres på linken, størrelsen på rammen, varigheten for en ramme, rammehastigheten og bitraten for linken.
- Tegn den differensielle Manchester kodingen for bit-strømmen: 0001110101. Anta at linja initialt er i lav tilstand. 
- Et IEEE 802.16 nett har en båndbredde på 20MHz. Hvor mange bit/s kan sendes til en abonnentstasjon? kommer an på
- Flervalgsspørsmål. Er følgende utsagn sanne? Svar Ja eller Nei.
 - En oljeledning er et simplekssystem.
 - En oljeledning er et halv-duplekssystem.
 - En oljeledning er et duplekssystem.
 - Nyquist teoremet gjelder for optisk fiber.
 - Nyquist teoremet gjelder bare for koppertråd.støy
Shannon +
Nyquist

Oppgave 3; Data link lag

- Følgende karakterkode brukes i en datalink protokoll:
A: 01000111; B: 11100011; FLAG: 01111110; ESC: 11100000
Vis bitsekvensen som overføres (binært) for følgende fire tegns ramme: A B ESC FLAG når hver av de følgende innrammings-metodene brukes:
 - Tegn telling.
 - Flag bytes med bytestøffing.
 - Start and slutt flag bytes, med bitstøffing.
- Når bitstøffing brukes, er det mulig at tap, innsetting eller modifisering av et eneste bit kan forårsake en feil som ikke oppdages av sjekksommen? Spiller sjekksommens lengde en rolle her?
- Anta at du skriver datalink programvare for en linje som brukes for å sende data til deg, men ikke fra deg. Den andre enden benytter HDLC med et tre bits sekvensnummer og en vindustørrelse på sju rammer. Du ønsker å bufre så mange som mulig rammer som er ute av sekvens for å øke effektiviteten, men du har ikke lov til å modifisere programvaren på avsendersiden. Er det mulig å ha et mottaksvindu større enn 1 og fremdeles kunne garantere at protokollen aldri vil feile? Hvis så er tilfelle, hva er det største vinduet som trygt kan brukes? bit stuffing

7

0
1
2
3
4
5
6

4. Flervalgsspørsmål. Er følgende utsagn sanne? Svar Ja eller Nei.

(a) En måte å detektere feil på er å overføre data som en blokk med n rader med k bit pr. rad og legge til paritetsbit til hver rad og hver kolonne ("Blokk paritet"). Det nederste høyre hjørnet er et paritetsbit som sjekker dets rad og kolonne. Dette oppsettet vil detektere alle enkle feil. *JA*

(b) Bruk av blokk paritet (se ovenfor) vil detektere alle doble feil. *Nei*

(c) Bruk av blokk paritet (se ovenfor) vil detektere alle trippel-feil. *Nei*

→ (d) Betrakt en feilfri 64 kbps satellittkanal som benyttes for å sende 512 bytes datarammer i en retning med meget korte kvitteringer som kommer tilbake motsatt vei. Jord - satellitt forplantningstiden er 270 ms. Maksimal gjennomstrømningshastighet (eng: throughput) oppnås for vindustørrelse 7. *1000 bps.*

→ (e) Betrakt satellittkanalen beskrevet i det foregående spørsmålet. Maksimal gjennomstrømningshastighet (eng: throughput) oppnås for vindustørrelser fra 10 og over.

Oppgave 4; Nettverkslag

→ 1. Hva er optimalitetsprinsippet for ruting? Formuler prinsippet og forklar hva det betyr.

② Forklar Link State Routing (LSR). Forklaringen burde inneholde de fem trinnene av LSR.

③ LSR garanterer ikke at rutingstabeller på alle rutere er konsistente (når det brukes dynamisk ruting). Forklar hvorfor det ikke er ansett som problematisk. *- man sender flooding.*

④ Flervalgsspørsmål. Er følgende utsagn sanne? Svar Ja eller Nei.

(a) På et nettverkslag som tilbyr forbindelsesløst tjeneste gjennom datagrammer må hver pakke inneholde mottakeradressen.

(b) På et nettverkslag som tilbyr forbindelsesorientert tjeneste gjennom virtuelle kretser, må hver pakke inneholde mottakeradressen.

(c) En forbindelsesorientert tjeneste tilbydd gjennom et circuit-switched nettverk er fri for pakketap.

(d) En forbindelsesorientert tjeneste som tilbys gjennom virtual circuits er fri for pakketap.

(e) En forbindelsesløst tjeneste tilbydd gjennom datagrammer er fri for pakketap.

(f) Det går raskere å sende en enkel kort melding ved bruk av forbindelsesorientert tjeneste basert på virtual circuits enn å bruke forbindelsesløst tjeneste basert på datagrammer.

(g) Det går raskere å sende en veldig stor fil ved bruk av forbindelsesorientert tjeneste basert på virtual circuits enn å bruke forbindelsesløst tjeneste basert på datagrammer.

Oppgave 5; Flytkontroll og metningskontroll

① Hva er forskjellene mellom flytkontroll (flow control) på linklagsnivå og på transportlagsnivå?

② Forklar kredittbasert flytkontroll.

3. Flervalgsspørsmål. Er følgende utsagn sanne? Svar Ja eller Nei.
- (a) Trafikken på en link er "bursty" hvis alle pakker har same avstand fra hverandre.
 - (b) Trafikken på en link er "bursty" hvis pakker noen ganger har lang avstand fra hverandre og er nær hverandre en annen gang.
 - (c) Trafikken på en link er "bursty" hvis det alltid er pakker uten avstand mellom hverandre på den.
 - (d) Trafikkforming (traffic shaping) kan øke tiden det trenges for å overføre en veldig stor fil i et nettverk uten metning (congestion).
 - (e) Trafikkforming kan minke tiden det trenges for å overføre en veldig stor fil i et nettverk uten metning.
 - (f) Trafikkforming med en leaky bucket kan øke burstiness.
 - (g) Trafikkforming med en leaky bucket kan minke burstiness.
4. Forklar trafikkformingsalgoritmen Token Bucket. Gjerne bruk tegning i forklaringen din.

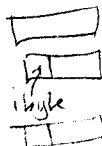
Oppgave 6: Transportlag

1. Flervalgsspørsmål. Er følgende utsagn sanne? Svar Ja eller Nei.
- (a) En TCP forbindelse identifiseres på grunn av en IP adresse, en port (og identifikasjon som TCP)
 - (b) En TCP forbindelse identifiseres på grunn av to IP adresser, to porter (og identifikasjon som TCP)
 - (c) En UDP forbindelse identifiseres på grunn av en IP adresse og en port (og identifikasjon som UDP)
 - (d) TCP tilbyr multiplexing som tjeneste til applikasjonslaget
 - (e) UDP tilbyr multiplexing som tjeneste til applikasjonslaget
2. Hvordan løser TCP problemer av dupliserte pakker. Forklar løsningen for entydig identifikasjon av pakker innenfor en forbindelse og løsningen for entydig pakkeidentifikasjonen mellom forbindelser som følger etter hverandre.
3. Hva er "Silly Window" problemet in TCP? Hvilken tilnæringsmåte for å håndtere problemet (foreslått av Clark) er i dag vanligvis i bruk?

Oppgave 7: Applikasjonslaget

1. Nordea Bank vil gjøre sine on-line banktjenester enklest mulig for sine late kunder. Derfor vil de etter at en kunde sjekker inn og autentiseres via et passord, returnerer en "cookie" som inneholder et ID-nummer for kunden. På denne måten vil ikke kunden behøve å identifisere seg eller skrive inn et passord ved framtidige besøk i on-line banken. Hva synes du om denne idéen? Vil dette fungere? Er det en god idé?

--- LYKKE TIL! ---



cookie
 - expiration
 - sikkerhetsnett ->
 kan snappes opp
 av andre +
 misbrukes.