

Fakultet for teknologi

**Eksamensoppgave i TDAT2004 -   
Datakommunikasjon med nettverksprogrammering**

**Faglig kontakt under eksamen: Olav Skundberg**

**Tlf.: 95126650**

**Eksamensdato: Onsdag 25. mai 2016**

**Eksamenstid (fra-til): 09.00 - 12.00 (3 timer)**

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Ingen**

**Annen informasjon:**

## Målform/språk: Bokmål

## Antall sider (uten forside):

**Antall sider vedlegg: 0**

**1. Kommunikasjon og standarder**

**Hva er fordeler og ulemper med henholdsvis linjesvitsjing og pakkesvitsjing?**

**Hvordan utvikles standarder for Internet protokollsuiten (TCP/IP-familien)?**

Linje fordel: enkel ruting (fast forbindelse pkt-pkt), enkel rekkefølge (ingen vei utenom), har fast kapasitet tilgjengelig.

Linje ulempe: Kostbart å skalere (utvide kapasitet) fordi ingen deling av kapasitet. Ingen alternative veier ved brudd i overføring.

Pakke fordel: dele på kapasitet og kan derfor skaleres, har alternative ruter ved utfall

Pakke ulempe: medfører kompleksitet i adressering (ruting) og sekvensering.

TCP/IP: Utvikles av IETF (Internet Engineering Task Force). Basert på frivillig medlemskap og innsats. RFC, request for comment med forslag og diskusjon blant medlemmene. Med fungerende kode og almen støtte er det en prosess fra foreslått standard til vedtatt standard.

**2. Lagmodell**

**Forklar følgende begreper i tilknytning til lagdelt kommunikasjonsmodell**

* **Forenklet OSI-modell**
* **Innpakkingsprinsippet**
* **Nyttelast**
* **Tjenester**
* **Protokoller**

Forenklet OSI-modell: 5-delt lagmodell (applikasjons-, transport-, nett-, lenke-, fysisk lag)

Innpakking: Data som skal overføres overlates til laget under som nyttelast og blir pakket inn i pakkeheader for aktuell protokoll.

Nyttelast: innholdet som følger bak pakkeheader, det som kommer fra laget over

Tjenester: overføringstjeneste som tilbys fra laget under, pålitelig eller upålitelig overføring

Protokoller: standarder for å overføre og tolke innholdet i pakker mellom likestilte lag.

**3. Lagmodell**

**Hvordan adresseres det og hvordan er adressene organisert på henholdsvis**

* **Transportlaget**
* **Nettlaget**
* **Lenkelaget**

Transportlaget: Porter. 16 bit, Velkjente, system og dynamisk tildelte

Nettlaget: IP-adresser 32 og 128 bit. Reserverte adresseserier, Offentlige, private serier, andre funksjoner (multicast, local link)

Lenkelaget: MAC-adresser 48 bit (fysiske adresser på nettverkskort). 24 bit for produsent og 24 for kort-id

**4. Web**

**Hva er formatet på headerlinjer i HTTP-meldinger? Hvilken fordel gir dette?**

**Hvorfor ble informasjonskapsler (cookies) tatt i bruk? Hvordan brukes disse?**

Format: kolonseparerte navn-verdi par. *Eks Connection: Keep-alive*

Fordel: Kan legge til nye headerlinjer uten å endre HTTP-versjon

Infokapsler: skape tilstandsfull kommunikasjon (hukommelse) i web.

Bruk: Tjener oppretter cookie hos klient: *Set Cookie: verdi*. Klient ved overføring til samme tjener sender med kapsel: *Cookie: verdi*. Eks handel på Internett, «gå til kasse»

**5. Epost**

**Hva er sammenhengen mellom ASCII-tegnsett og MIME-standarden?**

**Hvordan virker SMTP?**

Sammenheng: SMTP bygger på ASCII som er 7-bit tegnsett. Moderne kommunikasjon bruker 8-bits tegn. MIME koder om innholdet til ASCII-tegnsett slik at SMTP fortsatt kan brukes.

SMTP: Dialog mellom klient og tjener. Identifiserer seg, overfører data (selve eposten) og kopler ned. Ingen passord, men kan ha kryptert overføring

**6. DNS**

**Hva er oppgaven til henholdsvis lokal navnetjener og rottjener?**

**Hvorfor kan ett og samme domenenavn ha behov for ulike typer ressursrecords?**

Lokal navnetjener: Svarer på oppslag. Jobber rekursivt. Spør alltid rottjener først hvis svaret ikke ligger i cache

Rottjener: Holder oversikt over alle toppnivå-tjener (generiske og nasjonale). Jobber iterativt, dvs bare svarer på hvor man kan spørre videre.

Ressursrecords typer: For å skille IP-adresser mellom eks webtjener og eposttjener som har samme domenenavn.

**7. TCP**

**Hvordan oppnår man pålitelig overføring i TCP?**

**Hvordan får TCP indikasjon om metning i nettet? Hva er tiltaket?**

Pålitelig overføring: opprette forbindelse 3W-HS. Sending har sekvensnummer for første byte i nyttelast. Kvitteringsnummer for neste forventede mottatte byte. Retransmisjon hvis feil i overføring

Indikasjon metning: metning betyr pakketap. Pakkekvittering uteblir eller ny kvittering på tidligere kvittert pakke.

Tiltak: Retransmisjon fra sist kvitterte byte. Redusere glidende vindu til 1

**8. Nettlaget**

**En PC er tilkoplet et IP-nett. Hva kjennetegner et slikt IP-nett?**

**Hvordan avgjør en PC om mottaker av IP-pakker er på eget IP-nett eller ikke?**

IP-nett: Felles nettadresse for alle noder. Felles default gateway (ruter). Felles kringkastingsdomene (alle noder kan kommunisere direkte mellom nettverkskort), avgrenset av ruter

Nett destinasjon: OG-operasjon mellom nettmaske og egen og mottakers IP-adresse. Dersom mottaker har samme nettadresse sendes til nettverkskortet direkte.

**9. Nettlaget**

**Hvordan jobber en ruter?**

**Hvordan fungerer funksjonen traceroute?**

Ruter: Ruter mottar en ip-pakke og tar følgende kontroll:

Sjekk bitfeil. Er pakken til ruteren selv? Hvis ikke

Oppslag i rutingtabell for å bestemme utgang. Dekrementere TTL. Videresende pakken.

Utenom dette har ruter ansvar for å holde rutingtabell oppdatert.

Traceroute: sporer IP-pakker gjennom nettet (hvilke rutere den passerer). Setter TTL initsielt til verdi 1, som gjør at pakken forkastes i første ruter som da sender beskjed til avsender om dette. Dermed fanges opp IP-adressen til ruter. Videre sending med økte TTL-verdier til pakken når målet.

**10. Lenkelaget**

**Hvordan kontrolleres det for bitfeil i overføring på lenkelaget?**

**Beskriv aksessmekanismen for et delt, kablet LAN.**

Bitfeil: Beregnes i hardware (CRC) på nettverkskortet og føyes til som en «hale» på rammen. Mottaker gjør samme beregning på innholdet og sammenlikner med «halen». Hvis like er alt i orden

Aksess: konkurranseprinsippet, CSMA/CD: Lytter om kabel ledig. Hvis ledig overføre, tester om kollisjon. Hvis kollisjon, avbryt og vent en tilfeldig tid før neste forsøk.