

EKSAMEN

Emnekode: ITF20205	Emne: Datakommunikasjon
Dato: 09. Des 2014	Eksamenstid: kl. 9:00 til kl. 13:00
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• 4 sider (A4) (2 ark) med egne notater.• Kalkulator.• Gruppebesvarelse, som blir delt ut til de som har levert innen tidsfristen	Faglærer: Erling Strand
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av totalt 4 sider, hvorav 3 sider med oppgaver, og 1 side med vedlegg. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. <i>Oppgavesettet består av 3 oppgaver. Alle spørsmålene teller likt.</i>	
Sensurdato: 3. Januar 2015 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: http://www.hiof.no/index.php?ID=7027	

Alle svar må begrunnes

Oppgave 1

- Hvordan er en MAC adresse bygd opp og hvilke typer MAC adresser kan finnes på et nettkort/host? Hvor må en MAC adresse brukes? Hvorfor må et nettkort/host ha en MAC adresse?
- Hvordan er en IPv4 adresse bygd opp og hvilke typer IPv4 adresser finnes? Forklar også i hvilke tilfeller de forskjellige typer IPv4 adressene brukes? Hvorfor må man ha en IPv4 adresse?

c) Hva er hovedforskjellene mellom en IPv4 og IPv6 pakke? Ta utgangspunkt i hodet på de forskjellige (se vedlegg) og få også fram hvilke «forbedringer» IPv6 har i forhold til IPv4.

d) Anta at du får følgende info etter en ping kommando:

```
PING www.vg.no (195.88.54.16) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from www.vg.no (195.88.54.16): icmp_req=1 ttl=248 time=2.12 ms  
64 bytes from www.vg.no (195.88.54.16): icmp_req=2 ttl=248 time=2.05 ms  
64 bytes from www.vg.no (195.88.54.16): icmp_req=3 ttl=248 time=2.00 ms  
64 bytes from www.vg.no (195.88.54.16): icmp_req=4 ttl=248 time=2.13 ms
```

```
--- www.vg.no ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 15074ms  
rtt min/avg/max/mdev = 2.002/2.078/2.135/0.077 ms
```

- 1) Hvor mange «hopp» (mellom routere) er det på forbindelsen til www.vg.no?
- 2) Anta at datahastigheten (den «fysiske») du har til www.vg.no er på 100 Mbit/s. (Altså $100 \cdot 10^6$ bit/s). Du skal bruke idle RQ overføring, med en pakkestørrelse på 1024 Byte. Hva blir den effektive datahastigheten på overføringen, - altså den hastigheten du som bruker opplever?

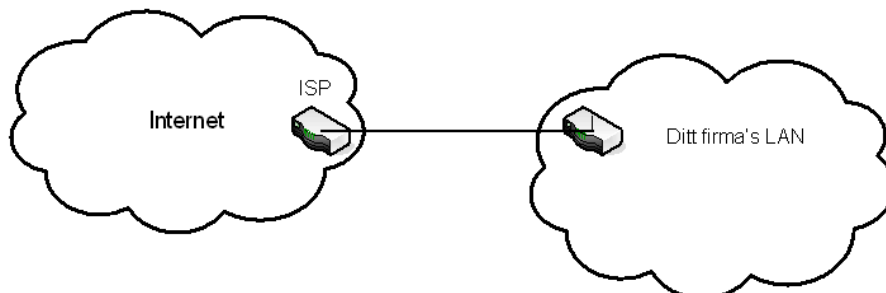
e) I IPv6 brukes ofte forkortede adresser. Skriv den hele adressen til den forkortede adressen 2307:f6d0:0:92a::ab43:d7c8

f) I Internett har man noe som kalles Autonomous System (AS). Hva er det og hvorfor har man laget det?

Oppgave 2

- a) Hva er DHCP og hva brukes den til? Forklar også litt om virkemåten.
- b) Hva er DNS og hva brukes det til? Forklar også litt om virkemåten.

Anta at du har startet et firma, og ønsker å ha et eget datanett til det firmaet. I dette datanettet skal alle host være direkte tilknyttet Internet, via en ruter (uten NAT). Av en internet-leverandør (ISP) får du nettadressen, med maske: 85.16.34.00/23.



- c) Hvor mange host kan du ha på dette nett?
- d) Hva blir broadcast-adressen på dette nett?

Nå skal ditt firma utvide med en fem nye avdelinger. I begynnelsen ligger alle de seks avdelingene i samme hus. Du synes det er best å la disse avdelinger få hvert sitt datanett. Du må da dele ditt datanett i like store subnett.

- e) Hva blir nettadressene til disse seks subnett, og hva blir nettmasken?
- f) Hvor mange host kan det være på hvert av disse subnett?
- g) Hva blir laveste og høyeste IP-adresse på en host på et av disse subnett? (Du velger selv hvilket subnett du ønsker å angi det på)
- h) Nå skal to av disse subnett flyttes til to andre byer. Du må da sette opp en punkt-til-punkt forbindelse til hvert av disse to subnett. Hvilket subnettnummer og maske, vil du gi disse to punkt-til-punkt forbindelsene?
- i) Nå skal bedriften lage fire nye kontorer, hvor det skal være plass til minst 12 PC'er. Disse fire nye kontorene skal også ha hver sin punkt-til-punkt forbindelse. Hvilke nettadresser, med maske, vil du gi til disse nett? Du skal bruke av de IP-adressene som er ledige etter de tidligere subnettingene.

Oppgave 3

- a) Forklar hvordan aksessmetoden CSMA/CA virker.
- b) Forklar bruksområdene for henholdsvis WiFi, WiMax, ZigBee og Bluetooth.
- c) Anta at du har et Bluetooth nett. Beskriv hvordan det er bygd opp, og virkemåten.
- d) Du skal dimensjonere et fiberoptisk anlegg, med bruk av SM fiber. Senderen har en innkoblet effekt i fiberen på $-2,0$ dBm. Fibrer kabelen har en demping på $0,2$ dB/km, og en dispersjon på $3,0$ ps/(nm·km). Lyskilden (laseren) har en spektral båndbredde på $2,5$ nm. Det er ingen skjøter, og ingen kontakter. Du kan regne med innkoblingstap ved mottageren på $1,0$ dB. Hva blir maksimal fiberstrekning når mottageren har en følsomhet på $-45,0$ dBm, og det skal sendes data med en (ukodet) bithastighet på 10 Gbit/s?

VEDLEGG

$$B = \frac{0,44}{\tau}$$

$$U = \frac{L/R}{RTT + L/R}$$

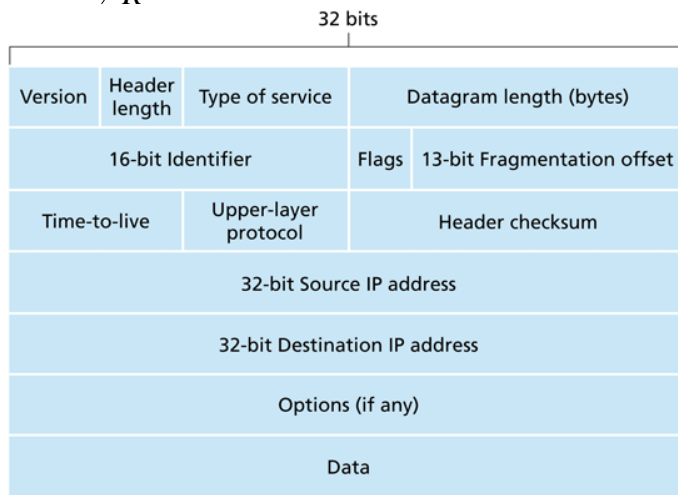


Figure 4.13 ♦ IPv4 datagram format

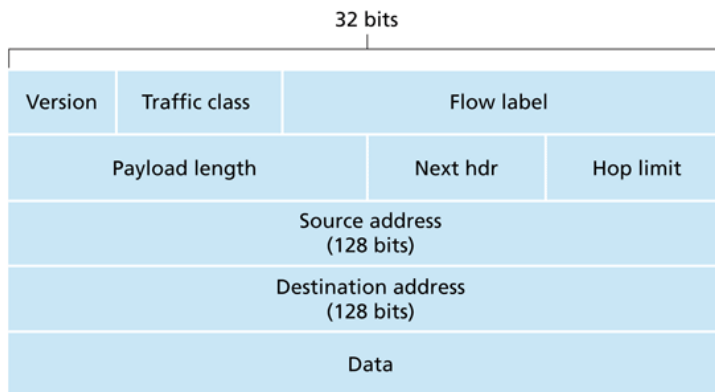


Figure 4.24 ♦ IPv6 datagram format

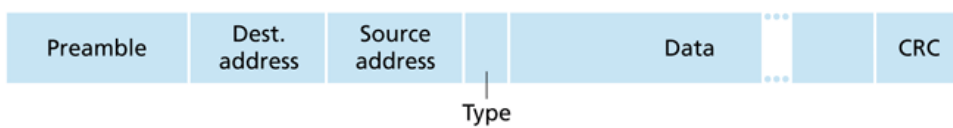


Figure 5.22 ♦ Ethernet frame structure