



Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

6107 Operativsystem og nettverk

1.6.2016

Tid:	<i>4 timer</i>
Målform:	<i>Bokmål</i>
Sidetall:	<i>7 - inkludert denne forsiden og vedlegg</i>
Hjelpemidler:	<i>Kalkulator (utdelt)</i>
Merknader:	
Vedlegg:	<i>Vedlegg 1: Pakkefangst fra Wireshark</i>

Sensuren finner du på Studentweb.

Oppgave 1 (20%)

Oppgaven består av 15 **flervalgsspørsmål**. Hvert spørsmål har 4 svaralternativer, men bare **ett riktig svar**. Du kan velge å "*gardere*", dvs. velge 0, 1 eller flere svaralternativ på hver spørsmål. Hvert riktig svar gir 3 poeng, og hvert feil svar gir -1 poeng. Ingen svar gir 0 poeng.

Svar ved å skrive spørsmålsnummer og bokstav(er) for valgt svaralternativ / garderinger på én linje for hvert spørsmål. Eksempel: 0. a, c

1. Hva er hovedoppgaven til standardiseringsorganisasjonen **IETF**?
 - a. Utvikle standarder for lag 1 og 2 i OSI modellen
 - b. Utvikle nettverks- og transportprotokoller (lag 3-6) i Internett
 - c. Utvikle protokoller og retningslinjer for å utnytte World Wide Web
 - d. Utvikle standarder for telekommunikasjon

2. Hva menes med *pipelining* i HTTP-protokollen?
 - a. At webtjeneren lagrer informasjon om hvilken bruker som er tilkoblet webtjeneren mellom to HTTP-forespørsler/svar.
 - b. At webtjeneren holder forbindelsen til HTTP-klienten åpen en tid etter at den har sendt svar, slik at klienten eventuelt kan sende flere forespørsler uten å måtte opprette en ny forbindelse.
 - c. At HTTP-klienten kan sende flere forespørsler umiddelbart etter hverandre til webtjeneren uten å vente på svar mellom hver forespørsel.
 - d. At HTTP-klienten kan opprette to (eller flere) forbindelser til webtjeneren og sende flere forespørsler parallelt på disse.

3. Hvilken av disse protokollene brukes for å overføre e-post-meldinger mellom e-posttjenere?
 - a. IMAP
 - b. LDAP
 - c. SMTP
 - d. SNMP

4. Hva menes med *dynamisk DNS (DDNS)*?
 - a. At en DNS-tjener har flere IP-adresser for ett og samme maskin/domenenavn og returnerer en **vilkårlig** av disse hver gang den blir spurt.
 - b. At en DNS-tjener har flere IP-adresser for ett og samme maskin/domenenavn og **roterer** mellom disse hver gang den blir spurt.
 - c. At en klientmaskin, eller en DHCP-tjener, kan registrere en ressursrad (resource record) automatisk hos en DNS-tjener når en maskin får en ny IP-adresse.
 - d. At en DNS-tjener kan videresende et spørsmål til andre DNS-tjenere hvis den ikke finner svaret i sin egen DNS-database eller DNS-cache.

5. Hvilken av disse katalogene i Ubuntu Linux inneholder hjemmekatalogen for root-brukeren?
 - a. /
 - b. /root
 - c. /home/root
 - d. /usr/root

6. Linjen under er hentet fra filen `/etc/postfix/main.cf` som inneholder konfigurasjon for e-posttjeneren **postfix** på en Linux tjener:

```
mynetworks = 10.42.42.0/24
```

Hva betyr (angir) denne linjen?

- IP-nettet som e-posttjeneren tilhører
 - IP-nettet som e-posttjeneren lagrer e-post for
 - IP-nettet som e-posttjeneren vil videresende e-post fra
 - IP-nettet som e-posttjeneren vil videresende e-post til
7. Hva er hovedoppgaven til protokollen ICMP?
- Oversette IP-adresser til fysiske adresser
 - Oversette domenenavn til IP-adresser
 - Tildele IP-adresser til datamaskiner ved oppstart
 - Utveksle kontrollmeldinger mellom rutere og maskiner i nettet
8. Hvilket av disse utsagnene er **korrekt**?
- TCP er en forbindelsesorientert og pålitelig protokoll
 - TCP er en forbindelsesorientert og upålitelig protokoll
 - UDP er en forbindelsesorientert og pålitelig protokoll
 - UDP er en forbindelsesorientert og upålitelig protokoll
9. Hva er hensikten med **sjekksum** i TCP?
- Å etablere en TCP-forbindelse mellom klient og tjener
 - Å oppdage bitfeil som oppstår i dataoverføringen
 - Å sikre at pakker som blir borte i dataoverføringen blir sendt på nytt fra avsender
 - Å sikre at avsender sender data i en takt som mottaker kan ta imot
10. Et IP-nett har adresseområde fra 158.39.0.0 til 158.39.3.255.
Hva er nettmasken for IP-nettet?
- 255.255.3.0
 - 255.255.252.0
 - 255.255.255.0
 - 255.255.258.0
11. Et IP-nett har CIDR-adressen 158.45.0.0/25.
Hva er nettmasken for IP-nettet?
- 255.255.255.0
 - 255.255.128.0
 - 255.255.255.25
 - 255.255.255.128

12. IPv6 har flere ulike adressetyper (scopes). Hvilken av disse tilsvarer **private** IP-adresser i IPv4?
- Global
 - Site-local
 - Link-local
 - Node
13. En maskin har IPv6 adresse **2607:0000:0000:2040:0000:0000:0000:000b**. Hvilken av skrivemåtene nedenfor er **ikke** lovlig?
- 2607::2040:0:0:0:b
 - 2607::2040:0:0:0:0b
 - 2607:0:0:2040::0b
 - 2607::2040::0b
14. Alle nettverkskort har en fysisk adresse som er knyttet til kortet. Hva kalles denne adressen?
- NAT-adresse
 - Socketadresse
 - IP-adresse
 - MAC-adresse
15. **Multimodus** fiberoptisk kabel benyttes helst til:
- Dataoverføring over relativt korte avstander - inntil ca. 2 km.
 - Dataoverføring over svært lange avstander - opptil ca. 100 km.
 - Dataoverføring mellom sentraler i telenettet.
 - Dataoverføring i Internett mellom de store ISPene.

Oppgave 2 Kortsvarspørsmål datakommunikasjon (20%)

Spørsmålene nedenfor skal besvares i **kortform**, dvs. med noen få stikkord, strekpunkter eller korte setninger:

- a) Forklar kort disse tre begrepene knyttet til **transportlaget** i OSI modellen

- Ende-til-ende forbindelse
- Portnummer
- Flytkontroll

- b) En bedrift har fått tildelt følgende IP-nett fra sin internettleverandør (ISP): **128.39.0.0/23**

Bedriften ønsker å dele dette IP-nettet opp i tre mindre IP-nett der IP-nett 1 skal ha **halvparten** av det tildelte adresseområdet og IP-nett 2 og 3 skal **dele resten av adressene likt**.

Bestem følgende verdier for hvert av de tre IP-nettene:

- **nettverksadresse** med CIDR-notasjon
- **nettmaske** på desimal form
- **adresseområdet** som kan benyttes som IP-adresser på noder (maskiner og rutere)

c) Forklar kort disse tre begrepene knyttet til **IP-protokollen**

- Fragmentering
- Kringkastingsadresse
- Time-to-live (TTL)

d) Forklar kort disse tre begrepene i forhold til trådløse nett (WiFi-standardene)

- Basic Service Set (BSS)
- Extended Service Set Identifier (ESSID)
- WPA Enterprise modus

Oppgave 3 Kortsvars spørsmål Linux Server (20 %)

Spørsmål nedenfor skal besvares i **kortform**, dvs. med noen få stikkord, strekpunkter eller korte setninger:

a) Forklar kort hva disse katalogene inneholder i Ubuntu Server:

- /bin
- /usr
- /var

b) Nedenfor finner du et (fiktivt) utdrag fra sonefilen for DNS-sonen **hit.no**. til en BIND9 DNS-tjener på en Linux server. Forklar kort hva hver av de tre linjene betyr:

ole	A	128.39.38.37
dole	AAAA	::ffff:128.39.38.37
doffen	CNAME	ole.hit.no

c) Skriv fem Linux-kommandoer i Ubuntu som gjør følgende:

1. Tar opp (starter) første ethernet-interface på maskinen
2. Viser alle kjørende prosesser med et prosessnavn som inneholder teksten **ftp**
3. Viser alle åpne TCP-porter med status ESTABLISHED
4. Finner maskin/domenenavn til maskinen med IP-adresse 128.39.198.39
5. Spør DNS-tjeneren **i.nic.no** om hvilke DNS-navnetjenere som finnes for DNS-sonen **hit.no**.

d) Filen `/etc/networks/interfaces` inneholder konfigurasjon for nettverks grensesnittene på en Linux-maskin. **Skriv innhold i filen** slik at det første ethernetkortet (interfacet) på maskinen konfigureres med fast IP-adresse 10.0.0.99 i IP-nettet 10.0.0.0/24 og at kortet aktiveres ved oppstart. Standard ruter (default gateway) i nettet har IP-adresse 10.0.0.1.

Oppgave 4 Protokoller og pakkehoder i Wireshark (20 %)

Se vedlegg 1 bak i oppgavesettet. Vedlegget viser et skjermbilde fra Wireshark med en pakkefangst gjort på en klientmaskin i høgskolens labnettverk (datanettlab'en).

- a) Forklar detaljert hva som skjer i linje nr 1-11 i øvre del av skjermbildet. Legg vekt på å få fram *sammenhengen* mellom de enkelte linjene.
- b) Forklar også relevante deler av innholdet i HTTP-pakkehodet for linje 8, som er vist i nedre del av vinduet.
- c) Hvilken "oppgave" tror du brukeren på klientmaskinen har utført, og som har medført denne nettverkstrafikken?

Oppgave 5 Ethernet (20 %)

Beskriv Ethernet-teknologien og de viktigste standardene knyttet til denne. Ta for eksempel med følgende momenter:

- Hva er Ethernet og hvor brukes det i praksis?
- Hvor i OSI modellen hører Ethernet hjemme?
- Hvilke oppgaver utfører Ethernet og hvordan utføres disse?
- Hvilke fysiske nettverkskomponenter er relevante i forhold til Ethernet og hvordan brukes disse i et nettverk?
- Hvilke varianter av Ethernet finnes og hvilke bruksområder / egenskaper har de?
- Hvilke fysiske kommunikasjonsmedier kan benyttes med Ethernet?
- Hvilke standarder for Ethernet finnes (hovedvarianter)?

Vedlegg 1: Pakkefangst fra Wireshark

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	10.42.42.103	10.42.42.6	DNS	79	Standard query A www.nettlabb.hit.no
2	0.000137	10.42.42.6	10.42.42.103	DNS	118	Standard query response CNAME server91.nettlabb.hit.no A 10.42.42.91
3	0.000157	Dell_94:cc:b7	Broadcast	ARP	42	who has 10.42.42.91? Tell 10.42.42.103
4	0.000459	Dell_21:6a:f6	Dell_94:cc:b7	ARP	60	10.42.42.91 is at 00:19:b9:21:6a:f6
5	0.113539	10.42.42.103	10.42.42.91	TCP	66	63811 > http [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
6	0.113622	10.42.42.91	10.42.42.103	TCP	66	http > 63811 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
7	0.113639	10.42.42.103	10.42.42.91	TCP	54	63811 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65700 Len=0
8	0.113773	10.42.42.103	10.42.42.91	HTTP	389	GET / HTTP/1.1
9	0.113808	10.42.42.91	10.42.42.103	HTTP	242	HTTP/1.1 304 Not Modified
10	0.114559	10.42.42.103	10.42.42.91	HTTP	467	GET /favicon.ico HTTP/1.1
11	0.136065	10.42.42.91	10.42.42.103	HTTP	1436	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)

← [Progress bar] →

- ⊕ Frame 8: 389 bytes on wire (3112 bits), 389 bytes captured (3112 bits)
- ⊕ Ethernet II, Src: Dell_94:cc:b7 (00:13:72:94:cc:b7), Dst: Dell_21:6a:f6 (00:19:b9:21:6a:f6)
- ⊕ Internet Protocol version 4, Src: 10.42.42.103 (10.42.42.103), Dst: 10.42.42.91 (10.42.42.91)
- ⊕ Transmission Control Protocol, Src Port: 63865 (63865), Dst Port: http (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 335
- ⊕ Hypertext Transfer Protocol
 - ⊕ GET / HTTP/1.1\r\n
 - Accept: text/html, application/xhtml+xml, */*\r\n
 - Accept-Language: nb-NO\r\n
 - User-Agent: Mozilla/5.0 (compatible; MSIE 9.0; windows NT 6.1; Trident/5.0)\r\n
 - Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n
 - Host: www.nettlabb.hit.no\r\n
 - If-Modified-Since: wed, 09 Feb 2011 17:53:37 GMT\r\n
 - If-None-Match: "faee144782c8cb1:0"\r\n
 - Connection: Keep-Alive\r\n
 - \r\n
 - [Full request URI: <http://www.nettlabb.hit.no/>]