



Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

6107 Operativsystem og nettverk

3.12.2014

Tid: *4 timer*

Målform: *Bokmål*

Sidetall: *7 - inkludert denne forsiden og vedlegg*

Hjelpemidler: *Kalkulator (utdelt)*

Merknader:

Vedlegg: *Vedlegg 1: Pakkefangst fra Wireshark*

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 protokollen DHCP?
 - a. Oversette IP-adresser til fysiske adresser
 - b. Oversette domenenavn til IP-adresser
 - c. Tildele IP-adresser til datamaskiner ved oppstart
 - d. Tildele fysiske adresser til datamaskiner ved oppstart

2. Hvilken standardiseringsorganisasjon har hovedansvar for å standardisere TCP/IP protokollene?
 - a. IEEE
 - b. ISO
 - c. IETF
 - d. W3C

3. Hvilken av disse protokollene brukes for å overføre e-post meldinger fra e-post klient til e-post tjener?
 - a. IMAP
 - b. LDAP
 - c. SMTP
 - d. SNMP

4. Hva menes med at et svar fra en DNS-tjener er *ikke-autoritativt*?
 - a. At DNS-tjeneren ikke kunne finne IP-adressen til navnet den ble spurt om.
 - b. At navnet som DNS-tjeneren ble spurt om er et alias og at maskinen egentlig har et annet maskinnavn.
 - c. At IP-adressen til navnet den ble spurt om ikke er hentet fra DNS-tjenerens lokale DNS-database (sonetil), men fra DNS-tjenerens mellomlager (cache).
 - d. At IP-adressen til navnet det ble spurt om har oversteget TTL verdien i DNS-cachen og dermed er foreldet.

5. Hva er hovedoppgaven til **Samba server** på Linux?
 - a. Gi en Linux server som er spesielt tilpasset bruk i skolemiljø
 - b. Gi en Linux server som er spesielt robust mot hackere og datainnbrudd
 - c. Gi tilgang til fjernadministrasjon av Linux tjeneren fra andre maskiner
 - d. Gi delt tilgang til kataloger og skrivere på Linux tjeneren via nettet fra Windows-maskiner

6. Singlemodus fiberoptisk kabel benyttes helst til:
- Nettverkskabling til servere i et maskinrom der det er mye trafikk
 - Nettverkskabling til klientmaskiner som har spesielt store krav til hastighet.
 - Dataoverføring over relativt korte avstander - inntil ca. 2 km.
 - Dataoverføring over svært lange avstander - opptil ca. 100 km.
7. Hva er hensikten med *flytkontroll* 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 eller ødelagt i dataoverføringen blir sendt på nytt fra avsender
 - Å sikre at avsender sender data i en takt som mottaker kan ta imot
8. Et IP-nett er definert slik at det omfatter følgende IP-adresser: 10.0.0.0 - 10.0.1.255. Hva er **nettmasken** til dette IP-nettet?
- 255.255.254.0
 - 255.255.255.0
 - 255.255.1.0
 - 255.255.1.255
9. Et IP-nett er definert med følgende CIDR notasjon: 10.42.42.0/28. Hvor mange **adresser** inneholder IP-nettet?
- 4
 - 16
 - 64
 - 256
10. 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-nett som e-posttjeneren tilhører
 - IP-nett som e-posttjeneren lagrer e-post for
 - IP-nett som e-posttjeneren vil videresende e-post fra
 - IP-nett som e-posttjeneren vil videresende e-post til
11. IPv6 har flere ulike adressetyper (scopes). Hvilken av disse tilsvarer private IP-adresser i IPv4?
- Global
 - Site-local
 - Link-local
 - Node
12. Lenkelaget deles gjerne i to sublag. Hva kalles disse?
- Øvre og nedre lenkelag
 - Fysisk og logisk lenkelag
 - TCP og UDP laget

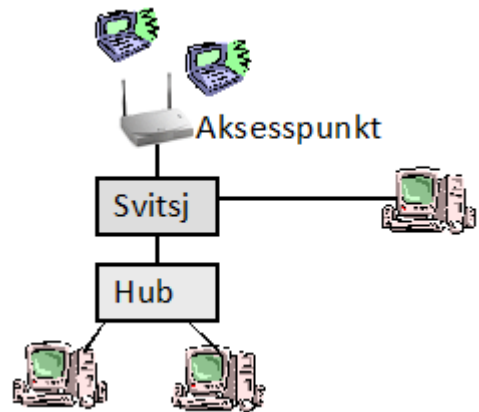
d. LLC og MAC laget

13. Alle ethernetkort har en fysisk adresse som er knyttet til kortet. Hva kalles denne adressen?

- a. MAC-adressen
- b. IP-adressen
- c. Portnummeret
- d. SCSI nummeret

14. Se figuren til høyre. Figuren viser et lokalnett som består av et ethernet med en svitsj og en hub, samt et trådløst nett med ett aksesspunkt koblet til svitsjen. Hvor mange *kollisjonsdomener* finnes i dette nettverket?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 5



15. Se figuren til høyre. Hvor mange *kringkastingsdomener* finnes i dette nettverket?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 5

Oppgave 2 Kortsvars spørsmål datakommunikasjon (20 %)

Oppgaven består av 4 spørsmål som 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
- Bytestrøromorientert tjeneste

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

- Fragmentering
- Privat IP-adresse
- Time-to-live (TTL)

c) Hva er **hovedoppgaven** til følgende tre nettverkskomponenter: *hub*, *svitsj* og *ruter*. Nevn også hvilket **lag** i OSI modellen hver av komponentene ”jobber” på.

d) Nevn kort tre egenskaper som skiller **IPv6** fra **IPv4**.

Oppgave 3 Kortsvarspørsmål Linux Server (30 %)

Oppgaven består av 6 spørsmål som skal besvares i **kortform**, dvs. med noen få stikkord, strekpunkter eller korte setninger:

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

- /lib
- /var
- /root

b) Filen /etc/networks/interfaces inneholder konfigurasjon for nettverkgrensesnittene på en Linux maskin. **Skriv innhold i filen** slik at første ethernetkort konfigureres med fast IP-adresse 10.42.42.99 i IP-nettet 10.42.42.0/24 og at kortet aktiveres ved oppstart. Standard ruter (default gateway) i nettet har IP-adresse 10.42.42.1.

c) Skriv tre Linux kommandoer som gjør følgende:

- Tar ned (stopper) ett av maskinens nettverkgrensesnitt (nettverkskort).
- Finner maskin/domenenavn til maskinen med IP-adresse 128.39.198.39
- Viser alle åpne TCP-porter på maskinen med status LISTENING

d) Du har laget en ny fil /etc/apache2/sites-available/minsite som bl.a. inneholder følgende konfigurasjon for *et virtuelt nettsted (virtual hosts)* i webtjeneren Apache:

```
<VirtualHost *:80>
  ServerName www.mittdomene.net
  DirectoryIndex index.html
  DocumentRoot /www/minsite/htdocs
</VirtualHost>
```

- Forklar kort hva hver av linjene i filen betyr.
- Skriv nødvendige kommandoer for å aktiverer det nye nettstedet i webtjeneren.

e) Du har nylig installert DNS tjeneren **bind9** på en Linux Server med maskinnavn **minserver** i domenet **mittdomene.net**. Du ønsker å bruke denne som master DNS-tjener for en DNS-sone som omfatter domenet **mittdomene.net**.

- Forklar punktvis hva du må gjøre for å oppnå dette.
- Skriv eventuelt eksempel på konfigurasjonsopplysninger hvis du kan det.

f) Nevn to mekanismer for å øke *feiltoleransen*, som kan benyttes i Linux Server. Forklar kort hva hver av mekanismene beskytter mot.

Oppgave 4 Protokoller og pakkehoder i Wireshark (15 %)

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 (15%)

En bedrift med 200 ansatte har et kablet lokalnett basert på 1 Gbit/s Ethernet. Alle stasjonære PC'er er koblet til svitsjer i dette nett. Bedriften holder til i et stort bygg med to etasjer og det er tre patcherom med svitsjer i hver etasje. Bedriften har også et maskinrom der det står en tjenermaskin med Linux Server, som kjører DHCP, DNS, Apache og Samba. I samme rom står også en IP-ruter (med NAT) som gir tilgang til Internett.

Mange av de ansatte har fått mobile enheter (bærbare PC'er, smarttelefoner og nettbrett) med WiFi kort. Bedriften har derfor gitt deg i oppgave å bygge et trådløst nettverk slik at de ansatte kan bruke Internett og bedriftens interne tjenester fra disse enhetene.

Forklar hvordan du vil gå fram for å etablere det trådløse nettet:

- Hva må gjøres av planleggingsarbeid?
- Hva slags WiFi *utstyr* som må/bør anskaffes?
- Hva må eventuelt gjøres av *endringer* på eksisterende utstyr/programvare.
- Hvordan må utstyret *kobles* inn i eksisterende nettverk?
- Hvilke *opplysninger* må konfigureres på utstyret, og hvilke hensyn må du ta ved valg av konfigurasjonsverdier?
- Hvilke *sikkerhetsmekanismer* kan/bør benyttes for å sikre at bare ansatte i bedriften får tilgang til det trådløse nettet? Gi gjerne en generell vurdering av hvilke sikkerhetstrusler som er aktuelle i trådløse nettverk og hvilke alternative løsninger som kan benyttes for å beskytte seg mot disse.

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)

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/>]