



## DAT204 Exam h2016

Datakommunikasjon (Universitetet i Agder)



Skann for å åpne på Studocu

## 1 DAT204 autumn 2016

**Emnekode:** DAT204

**Emnenavn:** Datakommunikasjon

**Dato:** 25.11.2016

**Varighet:** 4 timer

**Tillatte hjelpemidler:** Godkjent kalkulator

<http://www.uio.no/studier/admin/eksamen/hjelpemiddel/mn-math-kalkulatorer.html>

**Merknader:** Hvert delspørsmål gir fra 1 til 3 poeng, totalt 100 poeng. Enkelte oppgaver inneholder flere delspørsmål. Oppgaven benytter hovedsaklig flervalgsspørsmål (multiple choice) og har noen utregningsoppgaver. Det er et åpent tekstfelt på siste side som kan brukes til å skrive utfyllende kommentarer og antagelser til oppgavene i eksamenen. Dette tekstfeltet gir ikke poeng i seg selv, men kan påvirke vurderingen av andre oppgaver. Det er ikke nødvendig å benytte tekstfeltet, rett svar på alle spørsmål vil gi full score. Eksamenen er på bokmål og engelsk.

Lykke til!

-----

Det forekommer av og til spørsmål om bruk av eksamensbesvarelser til undervisnings- og læringsformål. Universitetet trenger kandidatens tillatelse til at besvarelsen kan benyttes til dette. Besvarelsen vil være anonym.

**Tillater du at din eksamensbesvarelse blir brukt til slikt formål?**

- ☐ Ja
- ☐ Nei

Maks poeng: 0

## 2 DAT204\_H16\_1

**Hva heter meldingene på de forskjellige lagene? (6 poeng)**

Applikasjonslaget

Transportlaget

Nettverkslaget

Linklaget

Fysisk lag

Alle disse lagene kalles til sammen en:

Maks poeng: 6

### 3 DAT204\_H16\_2

Hvilken protokoll kjører som en tjeneste på applikasjonslaget? (2 poeng)

- ☐ ARP
- ☐ ICMP
- ☐ IPv6
- ☐ DHCP

Maks poeng: 2

### 4 DAT206\_H16\_3

Hvilket eller hvilke lag i TCP/IP modellen prosesseres normalt i rutere? (2 poeng)

- ☐ Transportlaget og Netverkslaget
- ☐ Fysisk lag, Linklaget og Rutinglaget
- ☐ Fysisk lag, Linklaget og Netverkslaget
- ☐ Alle lag opp til Applikasjonslaget
- ☐ Fysisk lag og Linklaget

Maks poeng: 2

## 5 DAT204\_H16\_4

**Kun et av utsagnene nedenfor er riktig, resten er feil eller meningsløse. Kryss av for det riktige utsagnet. (3 poeng)**

- ☐ Adresser på linklaget tildeles ved hjelp av en DHCP server.
- ☐ ARP protokollen finner MAC adressen til en enhet når vertsmaskinen bare kjenner IP adressen. Koblingen mellom dem blir så lagret i ARP tabellen.
- ☐ Hvis CRC feltet i et IP datagram viser at den inneholder en bitfeil vil rammen bli kastet.
- ☐ En ethernetsvitsj ser på nyttelasten i ethernettrammene og kan derfor ikke svitsje rammer med både IPv4 og IPv6 samtidig.

Maks poeng: 3

## 6 DAT204\_H16\_5

Nummerering og tidsangivelser i RTP pakker samt buffer hos mottaker gjør det mulig å (2 poeng)

**Velg ett alternativ**

- ☐ Enkelt få til retransmisjon av tapte pakker
- ☐ Enkelt introdusere SIP-protokollen
- ☐ Sikre en vei gjennom nettet med fast forsinkelse
- ☐ Redusere virkningen av jitter

Maks poeng: 2

## 7 DAT204\_H16\_6

**Plasser rett begrep inn i rett setning relatert til nettverksadministrasjon. (6 poeng)**

1.3.6.1.2.1.7.1 er et eksempel på en .

inneholder informasjon om administrerte objekter (managed objects).

er en IETF standard for nettverksadministrasjon, som definerer kommandoer mellom en administrerende enhet og agenter som kjører i administrerte nettverksenheter.

beskriver en maskinuavhengig måte å utveksle data mellom maskiner på.

er en måte agenter i administrerte enheter kan bruke for å rapportere unntakshendelser til den sentrale informasjonsdatabasen.

er et datadefinisjonsspråk for administrerte objekter.

Maks poeng: 6

## 8 DAT204\_H16\_7

**Ett av utsagnene nedenfor er riktig, de andre er feil eller meningsløse. Kryss av for det som er riktig (3 poeng)**

- ☐ Hvis alle linkene i et IP nett var garantert feilfrie ville feilsjekk og retransmisjoner vært unødvendig.
- ☐ UDP segmenter med feil sekvensnummer blir kastet.
- ☐ UDP benytter "go-back-n" slik at mange segmenter kan sendes rett etter hverandre før man får bekreftelse.
- ☐ UDP tilbyr ikke pålitelig dataoverføring.

Maks poeng: 3

## 9 DAT204\_H16\_8

**Kryss av for den riktige påstanden om TCP. (3 poeng)**

- ☐ Time to live (TTL) verdien i TCP bestemmer levetiden til segmentet i sekunder.
- ☐ TCP forbindelser kobles ned ved hjelp av RST segmenter.
- ☐ Tredobbel duplikat ACK reduserer mottakervinduet.
- ☐ TCP har en algoritme som beregner rundturforsinkelsen og dermed sikrer at timerverdien normalt er større enn rundturforsinkelsen.

Maks poeng: 3

**10 DAT204\_H16\_9**

Kun et av utsagnene nedenfor er riktig, resten er feil eller meningsløse. Kryss av for det riktige utsagnet. (3 poeng)

**Velg et alternativ**

- ☐ På en TCP forbindelse måles rundturforsinkelsen så lenge det sendes fragmenter, men kun en måling pågår av gangen.
- ☐ Terskelverdien for slow start settes til halve verdien av metningsvinduet ved timeout.
- ☐ Timerfunksjonen i UDP og TCP har i prinsippet samme oppgave, men er forskjellig konstruert.
- ☐ TCP er mest lik en "Selective Repeat" protokoll.
- ☐ Et vanlig IP nett prioriterer UDP trafikk framfor TCP for å gi god ytelse til streamingapplikasjoner.

Maks poeng: 3

**11 DAT204\_H16\_10**

**Hvilken av påstandene under er riktig? (3 poeng)**

- ☐ En UDP socket identifiseres med avsenderens port og IP adresse.
- ☐ TCP trafikk fra forskjellige klienter mot samme applikasjon benytter en felles socket fra oppkobling til nedkobling som skiller på avsender og mottaker IP adresse samt avsender og mottaker portnummer.
- ☐ TCP benytter to sockets for å opprette en forbindelse, en som mottar oppkoblingsforespørsler og en som data utveksles over.
- ☐ En UDP socket identifiseres med avsender og mottaker IP adresser samt avsender og mottaker portnummer.

Maks poeng: 3

**12 DAT204\_H16\_11****En av påstandene under om TCP er FEIL. Kryss av for feil påstand. (2 poeng)**

- ☐ TCP sekvensnummeret i neste segment økes ikke når forbindelsen settes opp dersom lengden på nyttelast (payload) i forrige segment er 0.
- ☐ Sekvensnummeret til neste TCP segment er normalt lik forrige sekvensnummer pluss lengden av nyttelast (payload) i forrige segment.
- ☐ TCP benytter kumulativ bekreftelse av tidligere segmenter.
- ☐ TCP gir en pålitelig ende til ende forbindelse over et upålitelig IP nett.

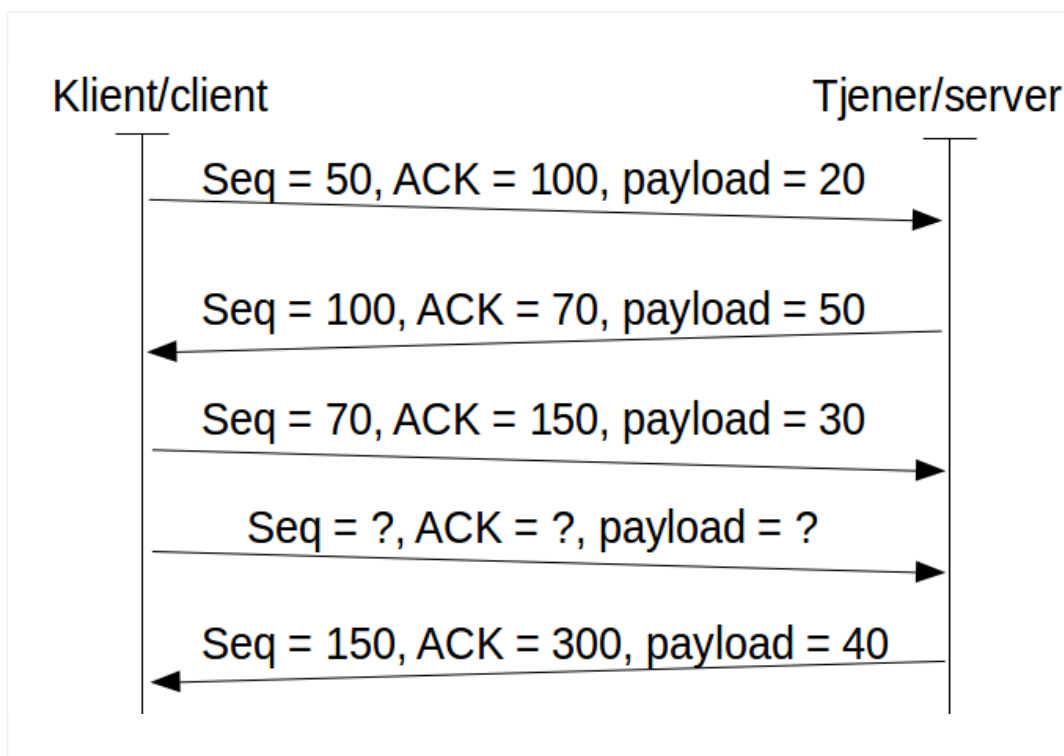
Maks poeng: 2

**13 DAT204\_H16\_12**

**Hvilken av følgende påstander om TCP er riktig? (3 poeng)**

- ☐ Trippel duplikat ACK medfører at metningsvinduet resettes til verdien det hadde før pakketap oppsto.
- ☐ TCP timerutløp trigger "Fast recovery".
- ☐ "Fast recovery" er betegnelsen på fasen i en TCP overføring der metningsvinduet (congestion window) øker eksponensielt raskt.
- ☐ "Congestion avoidance" er betegnelsen på fasen i en TCP overføring der metningsvinduet (congestion window) øker lineært.

Maks poeng: 3

**14 DAT204\_H16\_13**

Ovenfor er det vist et utsnitt av en TCP overføring. Hva vil sekvensnummer, ACK og payload være i det nest siste segmentet i den viste overføringen? (3 poeng)

Seq =  ACK =  payload =

Maks poeng: 3

**DAT204\_H16\_14**



15

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1615	305.46988906	10.0.2.1	10.0.2.15	TCP	66	25→57172 [FIN, ACK] Seq=120 Ack=73 Win=29056 Len=0 TSval=281649268 TSecr=153729663
1616	305.47098406	10.0.2.15	10.0.2.1	TCP	66	57172→25 [ACK] Seq=73 Ack=120 Win=0 Len=0 TSval=153729663 TSecr=281649268
1617	305.47148206	10.0.2.15	10.0.2.1	TCP	66	57172→25 [FIN, ACK] Seq=73 Ack=121 Win=29312 Len=0 TSval=153729663 TSecr=281649268
1618	305.47151406	10.0.2.1	10.0.2.15	TCP	66	25→57172 [ACK] Seq=121 Ack=74 Win=29056 Len=0 TSval=281649269 TSecr=153729663
▶ Frame 1615: 66 bytes on wire (528 bits), 66 bytes captured (528 bits) on interface 0 ▶ Ethernet II, Src: AsustekC_e3:3d:15 (bc:ae:c5:e3:3d:15), Dst: IntelCor_55:ad:9c (8c:70:5a:55:ad:9c) ▶ Destination: IntelCor_55:ad:9c (8c:70:5a:55:ad:9c) ▶ Source: AsustekC_e3:3d:15 (bc:ae:c5:e3:3d:15) ▶ Type: IP (0x0800) ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.1 (10.0.2.1), Dst: 10.0.2.15 (10.0.2.15) Version: 4 Header Length: 20 bytes ▶ Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport)) Total Length: 52 Identification: 0xf54f (62799) ▶ Flags: 0x02 (Don't Fragment) Fragment offset: 0 Time to Live: 64 Protocol: TCP (6) ▶ Header checksum: 0x2d65 [validation disabled] Source: 10.0.2.1 (10.0.2.1) Destination: 10.0.2.15 (10.0.2.15) [Source GeoIP: Unknown] [Destination GeoIP: Unknown] ▶ Transmission Control Protocol, Src Port: 25 (25), Dst Port: 57172 (57172), Seq: 120, Ack: 73, Len: 0 Source Port: 25 (25) Destination Port: 57172 (57172) [Stream index: 43] [TCP Segment Len: 0] Sequence number: 120 (relative sequence number) Acknowledgment number: 73 (relative ack number) Header Length: 32 bytes ▶ ... 0000 0001 0001 = Flags: 0x011 (FIN, ACK) Window size value: 227 [Calculated window size: 29056] [Window size scaling factor: 128] ▶ Checksum: 0x5963 [validation disabled] Urgent pointer: 0 ▶ Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps ▶ No-Operation (NOP) ▶ No-Operation (NOP) ▶ Timestamps: TSval 281649268, TSecr 153729663						

Figuren over viser et utdrag av en TCP sekvens fra Wireshark. Besvar følgende spørsmål. (15 poeng)

Hvilken type protokoll er pakket inn i linklagsramma?

Hvor stor er vindusstørrelsen i bytes for det gitte segmentet?

Hva slags vindu er dette?

Hvilken fase av en TCP forbindelse er det som vises her?

Hvor mange bytes overføres i det viste segmentet?

Hvem starter sekvensen som er vist i dette eksemplet?

Hvor mange bytes data har blitt sendt og mottatt i det gitte TCP segmentet?

Sendt:

Mottatt:

Hvor mange rutere kan denne pakken maksimalt gå gjennom før den vil bli kastet og en ICMP feilmelding vil bli sendt tilbake?

Hvilken applikasjonslagsprotokoll er det som benyttes her?

Maks poeng: 15

**16 DAT204\_H16\_15**

I en ruter finnes følgende ruter i rutingtabellen:

00001010.00000001.00000010.00000000/23	link 1
00001010.00000001.00000010.00000000/24	link 2
00001010.00000001.00000010.00000000/25	link 3
00001010.00000001.00000010.00000000/16	link 4
Alle andre adresser	link 5

Anta at ruterer mottar to datagram med følgende mottakeradresser:

A: 00001010.00000001.00000001.10000000

B: 00001010.00000001.00000011.10000000

**På hvilke linker skal disse sendes videre? (3 poeng)**

A: link

B: link

Maks poeng: 3

**17 DAT204\_H16\_16**

IP adressen 00001010.00000001.00000010.10000000 kan skrives på desimalform som:

(2 poeng)

...

Maks poeng: 2

**18 DAT204\_H16\_17**

**Sett inn rutingalgoritmen som passer med uttrykket. (5 poeng)**

▼ benytter Dijkstras algoritme for å finne korteste sti.

▼ er dominert av rutingpolicyer istedenfor å fokusere på å finne stien med lavest kostnad i nettet.

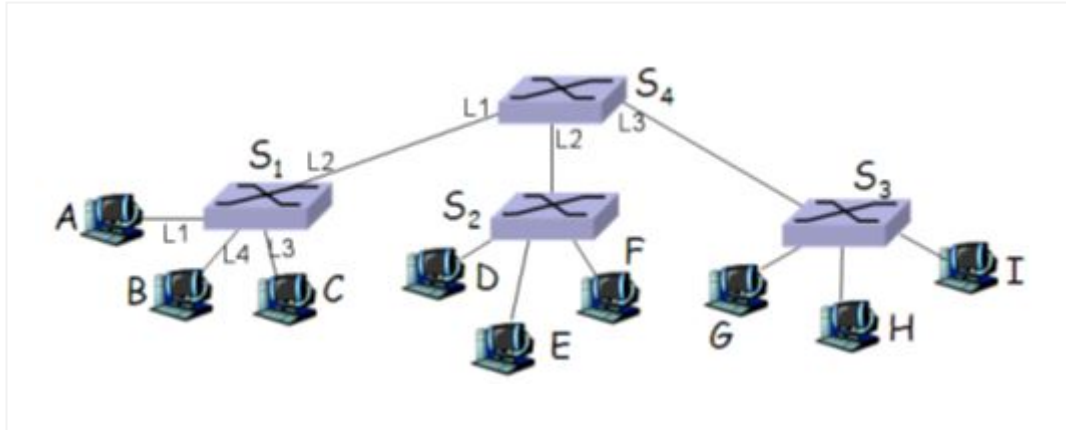
▼ utveksler informasjon om endrede rutingtabeller med naboruterne.

▼ annonserer et subnett til alle autonome systemer på Internett.

▼ utveksler informasjon om naboruterne med alle ruterne i nettet.

Maks poeng: 5

## 19 DAT204\_H16\_18



Figuren over viser et nettverk med fire selvlærende ethernet-switcher og 9 vertsmaskiner (hosts). Switchene er nettopp skrudd på og switchetabellene er tomme. (5 poeng totalt)

Anta at vi sender følgende rammer:

A til B

E til I

H til A

Deretter A til E. Hvilke vertsmaskiner (hosts) mottar denne rammen?

Hvordan vil switchetabellen i S<sub>1</sub> se ut etter denne sekvensen?

Switchetabell (switch table) for S<sub>1</sub>

Adresse	Grensesnitt/interface
A	<input type="text"/>
E	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Maks poeng: 5

## 20 DAT204\_H16\_19

Plasser riktig multipel aksess kontroll protokoll på rett sted. (5 poeng)

Denne protokollen deler hver ramme inn i N tidsluker (time slots), der forskjellige tidsluker tilordnes til forskjellige forbindelser:

Denne protokollen deler frekvensbåndet inn i forskjellige kanaler der hvert frekvensbånd kan tilordnes en forbindelse:

Denne protokollen multipliserer hvert bit med en mye raskere "chipping code" for å redusere problemet med interferens i trådløse systemer:

Denne protokollen brukes i trådløse nett (IEEE 802.11) for å unngå problemet med skjulte terminaler:

Denne protokollen brukes i Ethernett der enheten lytter før den sender:

Maks poeng: 5

## 21 DAT2016\_H16\_20

**Hvilke teknikker må til for at ruterne i et IP basert nettverk skal kunne tilby garantert tjenestekvalitet? (6 poeng)**

Hvordan kan første ruter merke pakkene slik at den kan skille mellom forskjellige trafikklasser?

Hvordan kan ruterne garantere at en trafikklasser får en garantert minimumsbåndbredde?

Hvordan kan ruterne begrense størrelsen på datautbrudd (burst size) for en gitt forbindelse for å redusere latenstiden og tidsforsinkelsen i nettet?

Hvordan kan man sørge for at ressursene i nettet ikke blir overbooket?

Hvordan kan man håndheve at ikke en vertsmaskin tilegner flere ressurser enn det den har krav på?

Hvordan kan man sikre at man velger en bestemt rute gjennom nettet?

Maks poeng: 6

**22 DAT204\_H16\_21**

**Setningene under beskriver trådløse nettverk. Fyll inn rett uttrykk. (6 poeng)**

Et aksesspunkt sammen med vertsmaskinene som kommuniserer via dette aksesspunktet former til sammen:

Problemet med skjulte terminaler kan løses ved å bruke:

Et aksesspunkt annonserer at et Wifi nettverk finnes via:

Fysiske hindringer eller signal fading kan føre til:

Et aksesspunkt identifiseres via dets:

Hvis en 802.11 node merker at kanalen er opptatt, så vil den benytte:

Maks poeng: 6

**23 DAT204\_H16\_22**

Anta at et analogt audiosignal samples 20000 ganger i sekundet og at hver sample er kvantifisert i 1024 nivåer (2 poeng).

Hvor mange bits er hver sample?

Hva blir den resulterende bitraten av PCM audiosignalet i bits/s?

Maks poeng: 2

**24 DAT204\_H16\_23**

Bjørnøya meteorologiske stasjon har bredbånd med 20 Mbit/s hastighet for nedlasting og 4 Mbit/s for opplasting som går via en satellittlink. Satellitten er 39 000 km fra Norge og lyshastigheten er 300 000 km/s. Et datagram sendes over denne satellittlinken og behandles av flere rutere og svitsjer på sin vei til mottakeren. Ruterne og svitsjene før og etter satellittlinken er i et fibernett med høy kapasitet og er ikke overbelastet. (10 poeng)

**Hvilken type forsinkelse vil sannsynligvis gi det største bidraget til den totale tidsforsinkelsen?**

**Anta at datagrammet i oppgaven over pakkes inn i en ramme på 1500 bytes. Hvor stor er tidsforsinkelsen i sekunder fra rammen sendes på satellittlinken fra Bjørnøya og til den har blitt mottatt på fastlandet? Avrund svaret til to desimaler.**

**Hvor stor er tidsforsinkelsen på responsmeldingen fra fastlandet i sekunder, dersom datagrammet er like stort som i forrige delspørsmål? Avrund svaret til to desimaler.**

**Hvor stor blir den minimale rundturforsinkelsen i sekunder for datagrammer på denne linken? Avrund svaret til to desimaler**

**Det gjennomføres en IP telefonisamtale over satellittlinken der avspillingsbufferet for å jevne ut jitter gir en tilleggsforsinkelse på 140 ms. Er ende til ende tidsforsinkelsen på denne linken akseptabel for en IP telefonisamtale ut fra tjenestekvalitetskravene til slike samtaler?**

- ☐ Ja
- ☐ Nei

Maks poeng: 10

25

## DAT204\_H16\_Comments

Her kan du beskrive antagelser og kommentarer til besvarelsen din. Disse kommentarene gir ikke poeng i seg selv, men vil kunne påvirke vurderingen av kommenterte oppgaver. (maks 500 ord)

**Beskriv antagelser og kommentarer til oppgavene her.**

Maks poeng: 0