

Institutt for telematikk

Eksamensoppgave/oppgåve i TTM4100 KOMMUNIKASJON – TJENESTER OG NETT

Faglig/fagleg kontakt under eksamen: Alvaro Fernandez

Tlf.: 451 70 987

Eksamensdato: 10. aug 2016

Eksamenstid (fra-til): 1500-1900

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: D (Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.)

Tillatne hjelpemiddel: D (Ingen prenta eller handskrivne hjelpemiddel tillatne.

Bestemt, enkel kalkulator tillaten)

Målform/språk: Engelsk / Bokmål / Nynorsk

Antall sider: 8 (inkludert denne forsiden)

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Dato

Sign

1. Miscellaneous (20 points)

1.1 E: Explain briefly connection-oriented service and connectionless service. Can a service be both connection-oriented and connectionless?

B: Forklar kort forbindelsesorienterte tjenester og forbindelsesløse tjenester. Kan en tjeneste være både forbindelses-orientert og forbindelsesløs?

N: Forklar kort forbindelsesorienterte tenester og forbindelseslause tenester. Kan ei teneste vera både forbindelsesorientert og forbindelseslaus?

1.2 E: Explain circuit switching and packet switching and list at least three differences between them.

B: Forklar linjesvitsjing og pakkesvitsjing og nevnt minst tre forskjeller mellom dem.

N: Forklar linjesvitsjing og pakkesvitsjing og nemnt minst tre skilnader mellom dei.

1.3 E: Consider sending a file of 800K bytes from Host A to Host B over a circuit-switched network. Suppose it takes 300 ms to establish an end-to-end circuit between Host A and Host B before Host A can begin to transmit the file. Also suppose the end-to-end circuit passes through five links, and on each link the circuit has a transmission rate of 64 Kbps. At least how much time does it take to send the file from Host A to Host B?

B: En datafil på 800K bytes sendes fra Host A til Host B over et linjesvitsjet nett. Sett at det tar 300 ms å opprette en ende-til-ende forbindelse mellom Host A og Host B før Host A kan begynne å sende datafilen. Anta videre at ende-til-ende forbindelsen passerer gjennom fem lenker, og at hver lenke har en transmisjonsrate på 64Kbps. Hvor lang tid vil det minst ta å sende datafilen fra Host A til Host B?

N: Ei datafil på 800K bytes vert sendt frå Host A til Host B over eit linjesvitsja nett. Sett at det tar 300 ms å oppretta eit ende-til-ende samband mellom Host A og Host B før Host A kan begynne å sende datafila. Anta vidare at ende-til-ende sambandet passerer igjennom fem lenkar, og at kvar lenke har ei transmisjonsrate på 64Kbps. Kor lang tid vil det minst ta å senda datafila fra Host A til Host B?

1.4 E: Consider a broadcast channel with 5 nodes and transmission rate of 10 Mbps. The broadcast channel uses polling (with an additional polling node) for multiple access. The polling delay, which is the amount of time from when a node completes transmission until the subsequent node is permitted to transmit, is 1ms. Suppose that within a polling round, a given node is allowed to transmit at most 10K bits. What is the maximum throughput of the broadcast channel?

B: Ta utgangspunkt i en kringkastingskanal (broadcast channel) med 5 noder og en transmisjonsrate på 10 Mbps. Kringkastingskanalen bruker 'polling' (med en ekstra 'polling node') for multipl aksess. Polling-forsinkelsen, som er tiden det tar fra en node fullfører sin transmisjon til den neste noden får lov til å starte sin transmisjon, er 1ms. Anta at hver node har lov til å sende opptil 10K bit innenfor en 'polling-runde'. Hva er da den maksimale gjennomstrømmingen (throughput) for kringkastingskanalen?

N: Ta utgangspunkt i ein kringkastingskanal (broadcast channel) med 5 nodar og ein transmisjonsrate på 10 Mbps. Kringkastingskanalen nyttar 'polling' (med ein ekstra 'polling node') for multipel aksess. Polling-forseinkinga, som er tida det tar frå ei node fullfører sin transmisjon til den neste noden får lov til å starte sin transmisjon, er 1ms. Anta at kvar node har lov til å sende opptil 10K bit innafør ein 'polling-runde'. Kva er da den maksimale gjennomstrauminga (throughput) for kringkastingskanalen?

1.5 E: Consider two hosts that are connected by a channel. The channel has a transmission rate of 100 Mbps. The maximum packet size in the network is 5K bytes. Assume the propagation delay between the two hosts is 300 ms. What is the maximum data rate that can be achieved by the **stop-and-wait** flow control?

B: Gitt to verter (hosts) som er sammenkoblet av en kanal. Kanalen har en transmisjonsrate på 100 Mbps. Den maksimale pakkestørrelsen i nettet er 5K bytes. Anta at propagasjonsforsinkelsen mellom de to vertene (hosts) er på 300ms. Hva er den maksimale datarate som kan oppnås når "stop-and-wait" flytkontroll brukes?

N: Gitt to vertar (hosts) som er sammenkoble av ein kanal. Kanalen har ei transmisjonsrate på 100 Mbps. Den maksimale pakkestørrelsen i nettet er 5K bytes. Anta at propagasjonsfirseinkinga mellom dei to vertane (hosts) er på 300ms. Kva er den maksimale datarate som kan nåast når ein nyttar "stop-and-wait" flytkontroll?

2. Fragmentation (15 points)

2.1 E: What is meant by the term "fragmentation" (in an Internet context) and why is it used for IPv4 datagrams?

B: Hva menes med fragmentering (i Internet protokoll sammenheng) og hvorfor brukes det for IPv4 datagrammer?

N: Kva meinast med fragmentering (i Internet protokoll sammanhang) og kvifor brukast det for IPv4 datagram?

2.2 E: The IPv4 header is shown in Figure 1. In addition to the field "13-bit Fragmentation offset", which other two fields are specially defined to be used in connection with fragmentation?

B: IPv4 headeren er vist i Figur 1. I tillegg til feltet "13-bit Fragmentation offset", hvilke andre to felt er spesielt definert for bruk i forbindelse med fragmentering?

N: IPv4 headeren er vist i Figur 1. I tillegg til feltet "13-bit Fragmentation offset", kva for andre to felt er spesielt definerte for bruk i samband med fragmentering?

2.3 E: Where are fragments reassembled when using IPv4?

B: Hvor blir fragmenter reassemblert ("reassembled") når IPv4 brukes?

N: Kor blir fragment reassemblerte ("reassembled") når ein nyttar IPv4?

2.4 E: How does one know when all fragments have been received so the reassembly can be done/finished?

B: Hvordan vet en at alle fragmenter er mottatt slik at reassembleringen kan gjøres/fullføres?

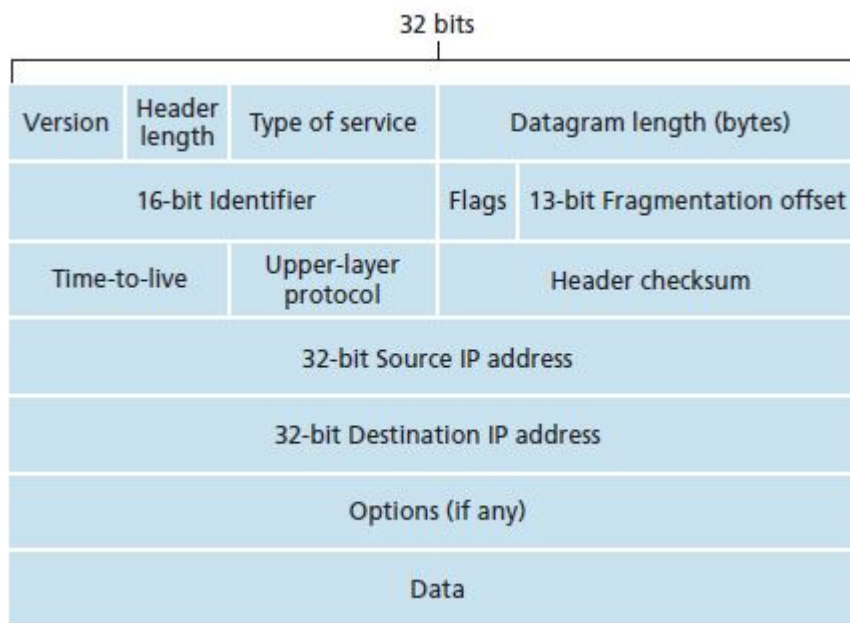
N: Korleis veit ein om alle fragmenta er tatt imot slik at reassembleringa kan gjerast/fullførast?

2.5 E: When using the IPv6 protocol, fragmentation is not allowed in routers, only in end-systems. What happens if an IPv6 router receives an IPv6 segment which is too large to be forwarded on an outgoing link?

B: Ved bruk av IPv6 protokollen tillates ikke bruk av fragmentering i rutere, kun i endesystemer. Hva skjer hvis en IPv6 ruter mottar et IPv6 segment som er for stort til å bli sendt videre på en utgående link?

N: Når ein nyttar IPv6 protokollen tillet ein ikkje bruk av fragmentering i ruterar, kun i endesystem. Kva skjer om ein IPv6 rutar mottek eit IPv6 segment some er for stort til å bli sendt vidare på ein utgåande link?

Fig. 1: IPv4 protocol header



3. Flow control / TCP (20 points)

3.1 E: What is flow control? Which Layer(s) need flow control? Why?

B: Hva er flytkontroll? Hvilke lag trenger flytkontroll? Forklar hvorfor.

N: Kva er flytkontroll? Kva for lag treng flytkontroll? Forklar kvifor.

3.2 E: Give a brief description of the TCP three-way handshake procedure for connection establishment. (Keywords: type of segments exchanged; content of segments exchanged).

B: Gi en kort beskrivelse av TCP "three-way handshake" prosedyren for å etablere en forbindelse. (Stikkord: type segmenter som utveksles; innhold i segmentene som utveksles).

N: Grei kort ut om TCP "three-way handshake" prosedyren for å etablere eit samband. (Stikkord: type av segment som utvekslast; innhald i segment som utvekslast).

E: For tasks 3.3 to 3.5 below: Host A and Host B are communicating over a TCP connection, and Host B has already received from A all bytes up through byte 300. Suppose Host A then sends two segments to Host B back-to-back. The first and the second segments contain 32 and 62 bytes of data. In the first segment, the sequence number is 301, the source port number is 502, and the destination port number is 80. Host B sends an acknowledgement whenever it receives a segment from Host A.

B: For oppgavene 3.3 til 3.5 nedenfor: Host A og Host B kommuniserer over en TCP-forbindelse, og Host B har allerede mottatt fra A alle byte opp til byte 300. Anta at Host A deretter sender to segmenter til Host B 'back-to-back'. Det første og det andre segmentet inneholder henholdsvis 32 og 62 byte med data. I det første segmentet er sekvensnummeret 301, source-portnummeret er 502 og destinasjons-portnummeret er 80. Host B sender acknowledgement hver gang den mottar et segment fra Host A.

N: For oppgåvene 3.3 til 3.5 nedanfor: Host A og Host B kommuniserer over eit TCP-samband, og Host B har allereie motteke frå A alle byte opp til byte 300. Anta at Host A deretter sender to segment til Host B 'back-to-back'. Det første og det andre segmentet inneheld høvesvis 32 og 62 byte med data. I det første segmentet er sekvensnummeret 301, source-portnummeret er 502 og destinasjons-portnummeret er 80. Host B sender acknowledgement kvar gong den mottar eit segment frå Host A.

3.3 E: In the second segment sent from Host A to Host B, what are the sequence number, source port number, and destination port number?

B: Hva er sekvensnummeret, source-portnummer og destinasjons-portnummer for det andre segmentet som sendes fra Host A til Host B?

N: Kva er sekvensnummeret, source-portnummer og destinasjons-portnummer for det andre segmentet som sendast frå Host A til Host B?

3.4 E: If the first segment arrives before the second segment, in the acknowledgement of the first arriving segment, what are the acknowledgement number, the source port number, and the destination port number?

B: Hvis det første segmentet ankommer før det andre segmentet, hva er da acknowledgement-nummeret, source-portnummeret og destinasjons-portnummeret for dette segmentets tilhørende "acknowledgement"?

N: I fall det første segmentet kjem fram før det andre segmentet, kva er da acknowledgement-nummeret, source-portnummeret og destinasjons-portnummeret for dette segmentets tilhøyrende "acknowledgement"?

3.5 E: If the second segment arrives before the first segment, in the acknowledgement of the first arriving segment, what is the acknowledgement number?

B: Hva er "acknowledgement"-nummeret tilhørende det først ankomne segmentet hvis det andre segmentet ankommer før det første?

N: Kva er "acknowledgement"-nummeret tilhøyrende det først ankomne segmentet hvis det andre segmentet kjem fram før det første?

4. Domain Name System (DNS) (15 points)

4.1 E: What is the main task of the "Domain Name System (DNS)" in the Internet and which two fundamental components does it consist of?

B: Hva er hovedoppgaven til "Domain Name System (DNS)" i internett og hvilke to fundamentale komponenter er det satt sammen av?

N: Kva er hovedoppgåva til "Domain Name System (DNS)" i internett og kva for to fundamentale komponentar er det sett saman av?

4.2 E: Give a brief overview of the server hierarchy of the DNS.

B: Gi en kort oversikt over tjener-hierarkiet til DNS.

N: Gje ei kort oversikt over tenar-hierarkiet i DNS.

4.3 E: Assume you are setting up a new web-server with your own unique domain name. Describe briefly the process of getting the information about your new server into the DNS.

B: Anta at du setter opp en ny web-tjener med ditt eget unike domene navn. Forklar kort den nødvendige prosessen for å få informasjonen om din nye tjener lagt inn i DNS.

N: Anta at du set opp ein ny web-tenar med ditt eige unike domene namn. Forklår kort den naudsynte prosessen for å få informasjonen om din nye tenar lagt inn i DNS.

5. Wireless LAN (15 points)

5.1 E: Explain the difference between “infrastructure mode” and “ad hoc mode” in 802.11 W-LAN.

B: Forklar forskjellen på “infrastructure mode” og “ad hoc mode” i 802.11 W-LAN.

N: Forklår skilnaden på “infrastructure mode” og “ad hoc mode” i 802.11 W-LAN.

5.2 E: What is (are) the main reason(s) why CSMA/CD cannot be used in 802.11 W-LAN?

B: Hva er hovedgrunnen(e) til at CSMA/CD ikke kan brukes i 802.11 W-LAN?

N: Kva er hovudårsaka(-ene) til at CSMA/CD ikkje kan brukast i 802.11 W-LAN?

5.3 E: Since “Collision Detection” (in CSMA/CD) is not used, how do you know if data frames have been succesfully transmitted to a receiver in 802.11 W-LAN?

B: Siden “Collision Detection” (i CSMA/CD) ikke brukes, hvordan vet en om datarammer har blitt vellykket overført til en mottaker i 802.11 W-LAN?

N: Sidan “Collision Detection” (i CSMA/CD) ikkje nyttast, korleis veit ein om dataramer har blitt overførde vellykka til ein mottakar i 802.11 W-LAN?

5.4 E: What is/are the main difference(s) between CSMA/CD and CSMA/CA with regard to functionality? What does “CA” in CSMA/CA mean and how is it achieved?

B: Hva er hovedforskjellen(e) mellom CSMA/CD og CSMA/CA med hensyn til virkemåte? Hva betyr “CA” i CSMA/CA og hvordan oppnås det?

N: Kva er hovudskilnaden(-ane) mellom CSMA/CD og CSMA/CA med omsyn til verkemåte? Kva betyr “CA” i CSMA/CA og korleis oppnår ein det?

5.5 E: 802.11 W-LAN defines an optional scheme based on the use of “Request-To-Send (RTS)” and “Clear-To-Send (CTS)” control frames. Explain briefly how it works and when it (potentially) is used.

B: 802.11 W-LAN definerer en tilleggsopsjon basert på bruk av “Request-To-Send (RTS)” og “Clear-To-Send (CTS)” kontrollrammer. Forklar kort hvordan det virker og når det (eventuelt) blir brukt.

N: 802.11 W-LAN definerer ein tilleggsopsjon basert på bruk av “Request-To-Send (RTS)” og “Clear-To-Send (CTS)” kontrollramer. Forklar kort korleis det verker og når det (eventuelt) blir brukt.

6. Multi-Protocol Label Switching (MPLS) (15 points)

6.1 E: What was the original main motivation for developing Multi-Protocol Label Switching (MPLS)?

B: Hva var den opprinnelige hovedmotivasjonen for å utvikle Multi-Protocol Label Switching (MPLS)?

N: Kva var den opprinnelige hovudmotivasjonen for å utvikle Multi-Protocol Label Switching (MPLS)?

6.2 E: Does IP addressing or IP routing change in any way when MPLS is used together with IP in a (label switched) router?

B: Medfører det noen endringer i IP adressering eller IP ruting når MPLS brukes sammen med IP i en (label switched) ruter?

N: Fører det med seg nokre endringar i IP adressering eller IP ruting når MPLS brukast saman med IP i ein (label switched) rutar?

6.3 E: In addition to the original main motivation (in 6.1 above), other advantages has appeared that is at least equally important. Mention at least one of these advantages or uses of MPLS.

B: I tillegg til den opprinnelige motivasjonen (i 6.1 over) har det vist seg at MPLS har andre fordeler som er minst like viktige. Nevn minst en av disse fordelene eller bruksmåtene.

N: I tillegg til den opprinnelige motivasjonen (i 6.1 over) har det vist seg at MPLS har andre fordelar som er minst like viktige. Nemn minst ein av desse fordelane eller bruksmåtene.