

Eksamensoppgave i TTM4100 Kommunikasjon – tjenester og nett

Faglig kontakt under eksamen: Norvald Stol

Tlf.: 97080077

Eksamensdato: 11. aug 2018

Eksamenstid (fra-til): 0900-1300

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

Målform/språk: Engelsk / Bokmål

Antall sider (uten forside): 4

Antall sider vedlegg: 0

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig **2-sidig**

sort/hvit **farger**

skal ha flervalgskjema

Kontrollert av:

Dato

Sign

1. Link layer / Linklag (4+4+4+5+4+4=25 points)

- 1.1 E:** Give a brief overview of the link layer. (Keywords: main tasks/functions, protocol(s) used, where in network it is present).
B: Gi en kort oversikt over linklaget. (Stikkord: hovedoppgaver/funksjoner, protokoll(er) brukt, hvor i nettet det er til stede).
- 1.2 E:** Give short high-level explanations of the channel partitioning techniques denoted TDM (Time Division Multiplexing), FDM (Frequency Division Multiplexing) and CDMA (Code Division Multiple Access). (Keywords: only main principles of each technique are necessary, no details).
B: Gi korte høynivå forklaringer på virkemåte for teknikkene for kanaldeling kalt TDM (tidsdelt multipleksing), FDM (frekvensdelt multipleksing) og CDMA (Kodedelt multipel aksess). (Stikkord: kun hovedprinsipper for virkemåte er nødvendig, ingen detaljer).
- 1.3 E:** Complete the two-dimensional even parity matrix shown in Figure 1. Give answers left to right for xxxx and from top down for yyyy, and z as single value.
B: Fullfør den to-dimensjonale lik (“even”) paritetsmatrisen vist i Figur 1. Gi svaret fra venstre til høyre for xxxx, fra topp til bunn for yyyy, og z som enkeltverdi.

1	0	0	1	y
0	1	0	0	y
0	1	0	1	y
0	1	0	1	y
x	x	x	x	z

Figure 1: Two-dimensional even parity matrix

- 1.4 E:** Find the Cyclic Redundancy Check (CRC) code for the data bit pattern 101010 using the generator 1011. When is the computed CRC value sent to the receiver?
B: Finn “Cyclic Redundancy Check” (CRC) koden for datastrengen 101010 når generatoren 1011 brukes. Når sendes den beregnede CRC verdien til mottaker?
- 1.5 E:** What is the Address Resolution Protocol (ARP) used for and where are the ARP tables located?
B: Hva brukes “Address Resolution Protocol” (ARP) for og hvor er ARP tabellene plassert?
- 1.6 E:** What type of addresses do you find in the switch table of a link-layer switch?
B: Hvilke(n) type addresser finner du i en svitsjetabell for en linklagssvitsj?

2. Network layer /Nettverkslag (3+3+3+4+4+3+5=25 points)

2.1 E: Give a brief overview of the network layer. (Keywords: main tasks/functions, protocol(s) used, where in network it is present).

B: Gi en kort oversikt over nettverkslaget. (Stikkord: hovedoppgaver/funksjoner, protokoll(er) brukt, hvor i nettet det er til stede).

2.2 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?

2.3 E: Where are fragments reassembled when using IPv4?

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

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?

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?

2.6 E: Assume the (CIDR) IPv4 address 223.1.8.0/xx. If we need around 1500 IP addresses available for hosts and router interfaces in our network, what is the maximum value we can use for xx?

B: Anta (CIDR) IPv4 adressen 223.1.8.0/xx. Hvis vi trenger omtrent 1500 IP adresser tilgjengelige for verter og ruterinterface i nettet vårt, hva er den maksimale verdien vi kan bruke for xx?

2.7 E: Suppose a router in the network has the (CIDR) entries in its routing table as shown below. For each of the following destination IP addresses, indicate which interface the router sends the packet to.

B: Anta at en ruter i nettet har (CIDR) innslag i rutingstabellen som nedenfor. For hver av følgende destinasjons IP adresser, angi hvilket interface ruterer sender pakken til.

Address/mask	Next hop
135.46.128.0/22	Interface 0
135.46.188.0/22	Interface 1
135.46.144.0/23	Interface 2
Default	Interface 3

2.7.1: 135.46.189.128

2.7.2: 135.46.50.20

2.7.3: 135.46.146.30

2.7.4: 135.46.145.7

2.7.5: 135.46.130.35

3. Application layer and multimedia / Applikasjonslag og multimedia (4+4+4+4+4=20 points)

3.1 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.

3.2 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?

3.3 E: Why must jitter (delay-variation) be removed (at the receiver) when audio is sent over the public Internet?

B: Hvorfor må jitter (forsinkelsesvariasjon) fjernes (hos mottaker) når lyd sendes over offentlig Internet?

3.4 E: Give a short explanation of how “Forward Error Correction” (FEC) is done.

B: Gi en kort forklaring på hvordan «Forward Error Correction» (FEC) gjøres.

3.5 E: Consider sending a file of 1600K bytes from Host A to Host B over a circuit-switched network. Suppose it takes 400 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 256 Kbps. At least how much time does it take to send the file from Host A to Host B?

B: En datafil på 1600K bytes sendes fra Host A til Host B over et linjesvitsjet nett. Sett at det tar 400 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 256 Kbps. Hvor lang tid vil det minst ta å sende datafilen fra Host A til Host B?

4. Information security / Informasjonssikkerhet (4+3+4+4=15 points)

4.1 E: Explain briefly the main difference between “Symmetric Key Cryptography” and “Public Key Encryption”. (Keywords: secret or known algorithm, secret or known key(s), examples of what may be used for).

B: Forklar kort hovedforskjellene på symmetrisk nøkkel kryptering (“Symmetric Key Cryptography”) og offentlig nøkkel kryptering (“Public Key Encryption”). (Stikkord: hemmelig eller kjent algoritme, hemmelig(e) eller kjent(e) nøkkel/nøkler, eksempler på hva brukes til).

4.2 E: How are the following terms defined in an information security context?

B: Hvordan defineres følgende begrep i en informasjonssikkerhets sammenheng?

4.2.1: Confidentiality / Konfidensialitet.

4.2.2: Integrity / Integritet.

4.2.3: Authentication / Autentisering (eller autentitet).

- 4.3 E:** The Caesar cipher is used to encrypt “Have a nice day” to “Ibwf b ojdf ebz”. What key is used?
B: Cæsar cipher brukes til å kryptere “Have a nice day” til «Ibwf b ojdf ebz». Hvilken nøkkel ble brukt?
- 4.4 E:** What is the purpose of the Secure Socket Layer» (SSL)?
B: Hva er hensikten med «Secure Socket Layer» (SSL)?

5. Wireless and cellular / Trådløs og mobil (4+4+4+3=15 points)

- 5.1 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?
- 5.2 E:** What random access method is used in the 802.11 MAC protocol? Give a brief and high-level explanation of how it works. (Keywords: how stations access medium, how collisions are detected or handled).
B: Hvilken “random access” metode brukes i 802.11 MAC protokollen? Gi en kort høynivå beskrivelse av hvordan den virker. (Stikkord: hvordan stasjoner aksesserer mediet, hvordan kollisjoner detekteres eller håndteres).
- 5.3 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.
- 5.4 E:** What are the main differences between 3G and 4G mobile cellular systems?
B: Hva er hovedforskjellene på 3G og 4G mobile cellulære systemer?