

LTH, Institutionen för Elektro- och Informationsteknik (EIT)

EITF45 Sluttentamen: 2020-01-17, kl. 8-13

Instruktioner: Svara tydligt på varje uppgift. Du får lov att använda en miniräknare.

Alla svar och uträkningar måste vara korrekt motiverade för att du ska kunna få maxpoäng på uppgiften! Rätt svar med fel motivering räknas som ett fel svar och ger 0 poäng.

Denna tenta kan ge max 80 poäng. För godkänt krävs totalt 40p. Tentan är uppdelad i två delar, A (totalt 50p) och B (totalt 30p). Du måste ha minst 30p på A-delen och minst 10p på B-delen för att kunna bli godkänd på tentan. Ditt dugga-resultat adderas till poängen på A-delen.

Betygsgränser:

0-39p: Underkänd; 40-55p: Betyg 3 (minst 30p från del A och 10p från Del B); 56-70p: Betyg 4; 71-90p: Betyg 5 (Betyg 4 och 5 förutsätter att poängkraven för godkänd är uppfyllda)

DEL A

1. **(10p)**
 - a. Varför används en CRC? (2p)
 - b. Vad är fasmodulering och hur görs det? (3p)
 - c. Varför används Go-back-N ARQ istället för Stop-and-wait ARQ? (3p)
 - d. Vad är en kollisionsdomän? (2p)

2. **(10p)**
 - a. Beskriv kortfattat en valfri accessmetod för trådade (wired) nät där flera användare delar på en länk. (3p)
 - b. Beskriv kortfattat vad DNS är. (2p)
 - c. Varför finns det privata IP-adresser? (2p)
 - d. Antag att en terminal kopplad till Internet har två nätverkskort. Hur många MAC-adresser och IP-adresser kan terminalen då ha? *Notera:* Det finns inte ett entydigt svar på frågan och korrekta argument krävs för full poäng. (3p)

3.

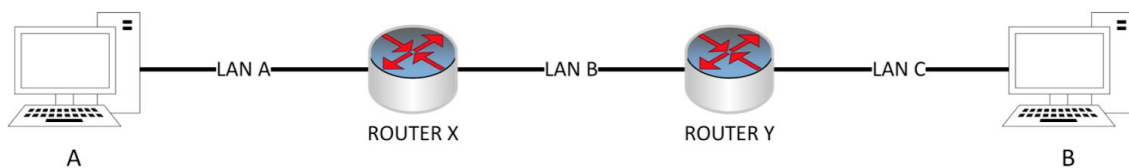
(10p)

- a. Vad har OSI-skikt 4 för uppgifter? Ge även ett exempel på ett protokoll som tillhör detta skikt. (3p)
- b. Vilket problem löser en Message Digest? (2p)
- c. Hidden Terminal Problem är välkänt för WiFi-nät men det finns även i cellulära mobilnät. Varför finns det även i cellulära mobilnät? Och hur löser man detta problem i cellulära mobilnät? (3p)
- d. I 5G finns det föreslaget tre typer av användarscenarion: eMBB, URLLC, och mMTC. Vad innebär dessa tre användarscenarion? (2p)

4.

(10p)

- a. Sekvensen $y = 11000110\ 10010100\ 0011$ ska skyddas med en feldetekterande kod som adderar fyra bitar innan den skickas över en kanal. Vilka fyra bitar ska läggas till om koden är 4-bitars checksum? (3p)
- b. Vilka fyra bitar ska läggas till samma sekvens (y) om koden är 4-bitars CRC beräknat med $g(x) = x^4 + x + 1$? (3p)
- c. Dator A i figuren nedan ska skicka 1GB data till dator B. UDP över IPv6 används. LAN A är ett Gigabit Ethernet (1000BASE-T) med Maximum Transfer Unit (MTU) = 9600 byte. LAN B är ett 10 Mbps Ethernet (10BASE-T) med MTU = 512 byte. LAN C är ett 100 Mbps Ethernet (100BASE-T) med MTU = 1500 byte. Fördröjningen i routrarna antas vara försumbar, och minneskapaciteten oändlig. Applikationsskiktets overhead kan försummas. Hur mycket data, overhead och payload, skickas totalt från dator A? Hur lång tid tar det innan hela datamängden kommit fram till dator B? (4p)



5.

(10p)

I denna uppgift ska du besvara frågor om paketdumparna nedan. Paketerna är i kronologisk ordning. Preamble och SFD är borttagna.

Nbr.	Paketdump
1	ff ff ff ff ff ff 00 1a 6b 6c 0c cc 08 06 00 01 08 00 06 04 00 01 00 1a 6b 6c 0c cc 0a 0a 0a 02 00 00 00 00 00 00 0a 0a 0a 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
2	00 1a 6b 6c 0c cc 00 1d 09 f0 92 ab 08 06 00 01 08 00 06 04 00 02 00 1d 09 f0 92 ab 0a 0a 0a 01 00 1a 6b 6c 0c cc 0a 0a 0a 02
3	00 1d 09 f0 92 ab 00 1a 6b 6c 0c cc 08 00 45 00 00 54 00 00 40 00 00 01 12 93 0a 0a 0a 02 0a 0a 0a 01 08 00 9d 7b 20 93 00 01 88 f7 9e 50 1d a5 0a 00 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30 31 32 33 34 35 36 37
4	00 1a 6b 6c 0c cc 00 1d 09 f0 92 ab 08 06 00 01 08 00 06 04 00 01 00 1d 09 f0 92 ab 0a 0a 0a 01 00 00 00 00 00 00 0a 0a 0a 02

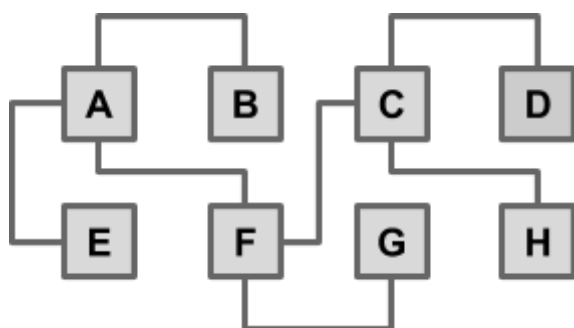
- På OSI-skikt 2, mellan vilka två enheter är konversationen ovan? (1p)
- Förklara händelseförloppet som representeras av de fyra paketen (2p) samt vad som går att sägas om nodernas cachor. Notera att paketen är presenterade i kronologisk ordning. Tydlig motivation krävs.
- Är noderna på samma nät? Tydlig motivation krävs. (2p)
- Saknas det några paket, i så fall vilka? Tydlig motivation krävs. (3p)
- Där är ett fel i paket 3, vilket, och vilken innebörd har detta fel? (2p)

DEL B

6.

(15p)

Figuren nedan visar ett nätverk där nodernas roller är okända. Tabellen nedan innehåller 16 paket tagna från detta nätverk. Paketerna är i kronologisk ordning, dock kan det saknas paket. Notera: *=Broadcast address.



Nbr.	Beskrivning	Från MAC	Från IP	Till MAC	Till IP
1	ARP: Vilken MAC har IP(F)?	B		*	
2	ARP: IP(F) har MAC(F)	F		B	
3	DNS: Vilken IP har H?	B	B	F	G
4	DNS: Vilken IP har H?	F	B	G	G
5	DNS: IP(H)	G	G	F	B
6	DNS: IP(H)	F	G	B	B
7	ARP: Vilken MAC har IP(C)?	H		*	
8	ARP: IP(C) har MAC(C)	C		H	
9	HTTP request: IP(B) -> IP(H)	B	B	F	H
10	HTTP request: IP(B) -> IP(H)	F	B	C	H
11	ICMP echo request: IP(H) -> IP(G)	H	H	C	G
12	HTTP reply: IP(H) -> IP(B)	H	H	C	B
13	ICMP echo request: IP(H) -> IP(G)	C	H	F	G
14	HTTP request: IP(E) -> IP(D)	E	E	F	D
15	ICMP echo request: IP(H) -> IP(G)	F	H	G	G
16	HTTP reply: IP(D) -> IP(E)	D	D	C	E

- Använd tabellen för att bestämma vad varje nod A-H har för roll. (5p)
- På vilka OSI-skikt vet vi att noderna agerar? Korrekt motivering samt referens till de paket som bevisar detta krävs för full poäng. (5p)
- Ange lämpliga IP-adresser i nätet i figuren. För full poäng ska samtliga nät-interface ha adresser med lämplig nätmask och valet av adresser ska vara väl motiverat. (5p)

7. (15p)

- Ange adressblocket för 230.135.240.45/26. Hur många adresser i blocket kan delas ut till användare (hosts)? (3p)
- Beskriv Dijkstras algoritm i pseudokod. (3p)
- I bilden nedan visas ett nätverk med 7 noder. Bredvid varje länk anges även dess kostnad. Antag att nätet använder sig av Link State och att alla noder precis har skickat ut en uppdatering. Skapa ett "spanning (shortest path) tree" från nod A till de andra noderna. Visa steg för steg (dvs i kronologisk ordning) hur algoritmen fungerar. Ange A:s resulterande routingtabell. (4p)
- Anta att en ny nod H anslutas till nätverket med två länkar H-G (kostnad 3) samt H-F (kostnad 3). Även den nya noden skickar ut sin "link state" information. Hur många meddelanden skickas runt i samband med detta om noderna kommer ihåg vilka meddelanden som redan hanterats? Motivera ditt svar. Ange även A:s nya routingtabell efter uppdateringen. (5p)

