

# LTH, Institutionen för Elektro- och Informationsteknik (EIT)

## EITF45 Sluttentamen: 2018-01-12, 08-13

**Instruktioner:** Svara tydligt på varje uppgift. Du får lov att använda en miniräknare. **Alla svar och uträkningar måste vara väl motiverade för att du ska kunna få maxpoäng på uppgiften!** Vi ser gärna tydliga och kortfattade svar.

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 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 behövs det **länkprotokoll**? (2p)
  - b. Förklara en vanlig typ av **störning** (impairment) och hur den påverkar en bitström. (2p)
  - c. Beräkna en 4-bitars **kontrollsumma** (checksum) för meddelandet 100110110101. (3p)
  - d. Förklara **Pulse Code Modulation** (PCM) och beskriv vad det används till. (3p)
  
2. **(10p)**
  - a. Beskriv kortfattat accessmetoden i **IEEE 802.11** och förklara varför den ser ut så (dvs vilka problem dess ingående funktioner löser). (3p)
  - b. **Dynamic Host Configuration Protocol** (DHCP) löser ett grundläggande problem, vilket? (2p)
  - c. Antag att två noder A och B är ihopkopplade med en nätenhet (Gizmo). Vilka **protokollskikt** och **adresser** behövs för att A ska kunna kommunicera med B om Gizmo är (1) en hub, (2) en switch, (3) en router? (3p)
  - d. Nämn minst 3 fördelar med **IPv6** jämfört med **IPv4**. (2p)

3. (10p)
- a. Till vilka **OSI-skikt** tillhör följande protokoll och metoder (alla dina svar ska vara motiverade): Aloha, Manchester, HTTP, UDP, DSSS, ARP, IEEE 802.3, ICMP. (4p)
  - b. Varför behövs **portadresser**? (2p)
  - c. Antag att Alice ska skicka ett meddelande till Bob. Bob ska kunna kolla att ingen har ändrat i meddelandet på vägen. Beskriv kortfattat en metod inom **datasäkerhet** som löser detta problem. (2p)
  - d. Beskriv kortfattat en **accessmetod** som används inom mobila telenät. (2p)

4. **Antag följande påstående:** (10p)

Efter denna tenta ska alla tentor tillbaka till institutionen för rättning. Det är doktoranderna som får det ärofyllda transportuppdraget. Det är 1.5 km från Victoriastadion till LTH. Färsk forskning har visat att doktorander alltid cyklar i 15 km/h och stannar aldrig för stopp eller trafikljus. Varje doktorand kan transportera 20 tentor. Det tar exakt 3 min att förbereda en doktorand för avfärd. På LTH är behandlingstiden 0 min. Doktoranden cyklar därefter tillbaka till Victoriastadion och bekräftar att tentorna är levererade.

**Tydliga och utförliga lösningar krävs för full poäng.**

- a. Antag att där bara finns en doktorand men 500 tentor. Hen måste därför cykla tillbaka för varje set om 20 tentor.
  - I. Vad är ett lämpligt mått på överföringshastigheten? (1p)
  - II. Vad är överföringshastigheten? (1p)
  - III. Vad är utbredningshastigheten? (1p)
- b. Doktoranderna är glömska och cyklar ofta vilse. (4p)

För att se till att tentorna kommer fram, inför professorn Go-Back-N. Professorn har 4 doktorander. Ge ett förslag på hur denna Go-Back-N algoritm ska konfigureras så att systemet blir så optimalt som möjligt utifrån förutsättningarna.
- c. Sannolikheten ( $p$ ) att en doktorand tappar en tenta är 0.01. Om doktoranden tappat en eller fler tentor måste hen cykla tillbaka.
  - I. Vad är sannolikheten att en doktorand måste börja om? (1p)
  - II. Hur många gånger måste en doktorand i medeltal göra resan för att alla tentor i en last ska komma fram? (1p)
  - III. Hur många tentor överförs i medel vid varje resa? (1p)

5. **Antag att vi fått de tre nedanstående Ethernet ramarna. Preamble och SFD är borttagna.**

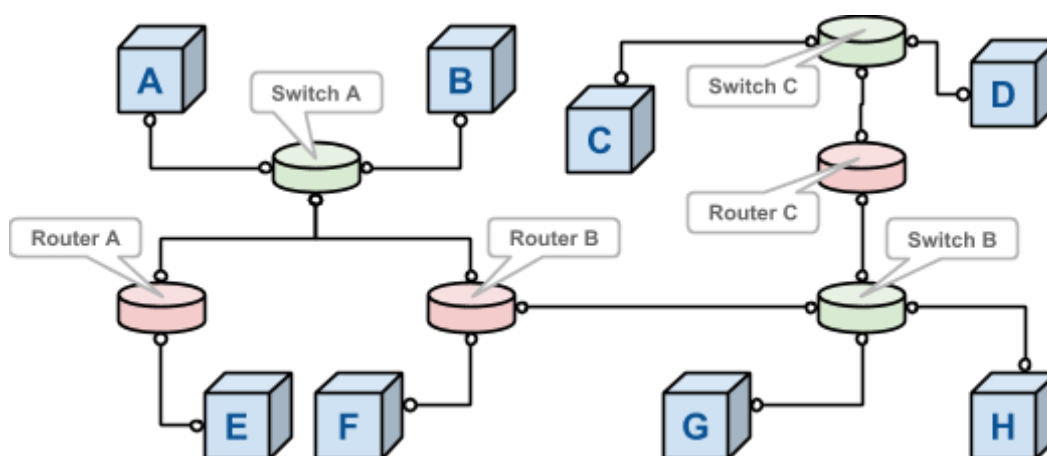
**(10p)**

<b>Paket 1</b>
00 19 06 ea b8 c1 00 18 73 de 57 c1 81 00 00 7b 08 00 45 00 00 64 00 05 00 00 ff 01 44 3f c0 a8 7b 02 c0 a8 7b 01 08 00 94 9a 00 01 00 00 00 00 00 00 00 0c e9 a2 ab cd
<b>Paket 2</b>
00 18 73 de 57 c1 00 19 06 ea b8 c1 81 00 e0 7b 08 06 00 01 08 00 06 04 00 02 00 19 06 ea b8 c1 c0 a8 7b 01 00 18 73 de 57 c1 c0 a8 7b 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
<b>Paket 3</b>
ff ff ff ff ff ff 00 18 73 de 57 c1 81 00 00 7b 08 06 00 01 08 00 06 04 00 01 00 18 73 de 57 c1 c0 a8 7b 02 00 00 00 00 00 00 c0 a8 7b 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- a. Vilka meddelanden skickas i ramarna? Utförlig motivering krävs. (3p)
- b. Ramarna tillhör samma dialog. Eftersom Internet ej är förbindelseorienterat har paketen tagits emot i fel ordning. Ange paketens kronologiska ordning så som dom genererats av sändaren. Utförlig motivering krävs. (2p)
- c. Saknas det några paket för att dialogen ska vara komplett? I så fall vilket/vilka? Motivera ditt svar. (2p)
- d. Ethernet använder CSMA/CD, ram två och tre är därför fyllda med nollor i slutet. Varför är detta viktigt för att CSMA/CD ska fungera? Utförlig motivering krävs. (3p)

## DEL B

6. Antag följande nätverkstopologi för de nedanstående uppgiften. (15p)  
Blå boxar är noder. Antag att alla adresscacher är tomma i alla noder, switchar och routrar.



Nod As routing-tabell:

Destination	Gateway	Genmask	Iface
10.1.0.0	Router B	255.255.0.0	eth0
0.0.0.0	Router B	0.0.0.0	eth0
10.2.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	eth0
10.2.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255	eth0

**Tydliga och utförliga lösningar krävs för full poäng.**

- Vilket nät sitter nod A och nod B på samt vilken IP-adress har nod A? (2p)
- Hur många IP-adresser finns det tillgängliga i Nod A:s nät? (2p)
- Antag att nod E sitter på subnät 10.3.0.0/16 och nod F på subnät 10.1.0.0/16. Måste As routing-tabell modifieras för att A ska kunna kommunicera med nod E. I så fall hur? (3p)
- Antag att nod H sitter på subnät 10.4.0.0/16 och att nod D sitter på subnät 10.5.0.0/16. Hur ser lämpligtvis nod Gs routingtabell ut? (3p)
- Antag att nod G och nod A kör Wireshark. Samtidigt skickar nod B en ICMP echo request till nod H. Ange alla paket nod G och nod A kommer att se i sina Wireshark-trace:ar med korrekta adresser. Svaret ska innehålla adresser för OSI-lager 2 och 3 för samtliga paket. (5p)

7.

(15p)

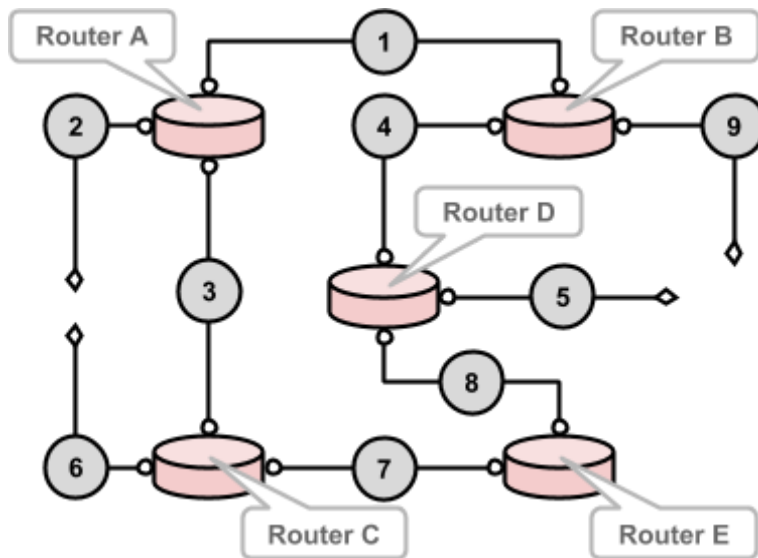
- a. Antag att nätverket som är beskrivs i tabellen nedan innehåller routrarna {A,B,C,D,E,F} som sammankopplar nätverken {1,...,6} och att de använder distance vector som routing protokoll. Router Fs tabell är försvunnen.

NR = nästa router

#H = Antal hopp

Router A			Router B			Router C			Router D			Router E			Router F		
Nät	NR	#H	Nät	NR	#H	Nät	NR	#H	Nät	NR	#H	Nät	NR	#H	Nät	NR	#H
2	-	-	1	-	-	4	-	-	1	-	-	6	-	-	Okänd		
3	-	-	3	-	-	5	-	-	2	-	-						
			4	-	-												
			6	C	2												

- I. Rita det kompletta nätverket. (3p)
  - II. Antag att alla routrar startas om och att tidigare tabeller töms. Ange routingtabellerna efter en propagering i alfabetisk ordning. (3p)
- b. Antag att routrarna i nätverket nedan använder link-state som routingprotokoll. Nätverket innehåller routrarna {A,B,C,D,E} som sammankopplar nätverken {1,...,9}.
- I. Beskriv hur link-state routingprotokollet fungerar med avsikt på hur information utbytes och hur/när det konvergerat. Utförligt svar krävs. (3p)
  - II. Ange router Ds konvergerade routingtabell. Svaret måste motiveras med en tabell, en graf och en tydlig förklaring av den algoritm som använts. (6p)



Router A		Router B		Router C		Router D		Router E	
Nät	Kost.	Nät	Kost.	Nät	Kost.	Nät	Kost.	Nät	Kost.
1	1	1	4	3	1	4	1	7	2
2	2	4	2	6	2	5	2	8	1
3	3	9	1	7	1	8	3		