



KUNGL
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

Institutionen för Mikroelektronik och Informationsteknik

2G1501 Kommunikationssystem gk

Lösningförslag till övningstentamen

1.

- $R = 480 \times 500 \times 5 \times 30 = 36 \cdot 10^6 = 36 \text{ Mb/s}$
- $R = 2 \times k \times 3.1 \times 10^3 \rightarrow k = 5807$ (avrundat uppåt)
- Enl. Shannon: $R = W \log_2(1 + 10^{3.5}) \rightarrow W = 36 \cdot 10^6 / 11.63 = 3.095 \text{ MHz}$
- $R = 2W \log_2 M \rightarrow \log_2 M = 5.816 \rightarrow M = 56$ (avrundat neråt)
- Deltamodulering: $8000 \text{ b/s} = 8 \text{ kbit/s}$
DPCM (Differential Pulse Code Modulation): $8 \cdot 4 = 32 \text{ kb/s}$

2.

- $P_{t[\text{W}]} = 250 \mu\text{W} \rightarrow P_t = 10 \log(250 \cdot 10^{-6} / 10^{-3}) = -6.021 \text{ dBm}$
Förluster = $2 \cdot 1.5 + 10 \cdot 0.15 + 0.3 \cdot L + 5 + 2.5 + 5 = 17 \text{ dB} + 0.3 \text{ dB} \cdot L$
Maximalt avstånd = $(-6.2 + 45 - 17) / 0.3 = 73.26 \text{ km}$
- $T_{\text{pr}} = 4000 \cdot 10^3 / 2 \cdot 10^8 = 20 \text{ ms}$
 $T_{\text{tr}} = 8 \cdot 1000 / 100 \cdot 10^6 = 0.08 \text{ ms}$
 $U = T_{\text{tr}} / (T_{\text{tr}} + 2T_{\text{pr}}) = 0.08 / (0.08 + 40) = 0.001996 = \text{ca } 0.2\%$
- Go-back-N ARQ: **7**
 - Selective Reject ARQ: **4**
 - Sliding Window flödeskontroll: **8** (i fall av piggy backing **7**)
- En sekvens av nollor har detekterats
 - En sekvens av ettor har detekterats
 - En alternerande sekvens av nollor och ettor har detekterats
 - Inget av ovanstående alternativ. Resten vid division av mottaget data med gen.polyn. är inte lika med 0**

3.

- a) första länken: (header)+(data) = 20+1480
andra : 2 paket: 20+1472, 20+8
tredje: 7 paket: 5 gånger 20+276, 20+92, 20+8
fjärde: ingen mer fragmentering
resultat: 7 fragments kommer till mottagaren
- b) Nod B och C
- c) Ett enda paket skall komma. Nackdelarna är att routrarna skulle bli mer komplicerade, stora buffrar skulle behövas i routrarna och alla fragment skulle vara tvungna att ta samma väg.
- d) Det behövs eftersom MTU-storlekarna kan vara olika på olika länkar och det är inte trivialt att hitta det minsta MTU-värdet för en väg eftersom vägen kan ändras dynamiskt. Att ha samma MTU för olika nätverkstekniker är ineffektivt och svårt att reglera.

4.

- a) Det beror på storleken på nätet, dvs hur många datorer som måste kunna adresseras.
- b) Klass D adresser används för att adressera multicast-grupper.
- c) 128.66.54.10: Klass B, 127.0.0.1: klass A, 224.230.14.15: klass D, 192.168.10.14: klass C
- d) Nätverksadressen är IP adressen i binär form OCH subnätmasken i binär form:

10110111. 11100110. 00001111. 0110 0100
AND 11111111. 11111111. 11111111. 11110000

10110111. 11100110. 00001111. 0110 0000

i decimal form: 191.230.15.96

- e)
 - A. Sant DNS (Domain Name System) används för att koppla IP-namn till IP-adresser.
 - B. Sant DNS ger routing-information till elektronisk post.
 - C. Falskt, den kommer att fråga en DNS högre upp i hierarkin
 - D. Falskt, DNS använder UDP.

5.

- a) $T_{tr} > 2 * T_{prop}$ (T_{prop} är envägsutbredningsfördröjningen på bussen)
 $b/C > 2 * L/v$
 $L < 4000m$
- b) När två segment är hopkopplade av en repeater inträffar en kollision på båda segmenten om två av de anslutna stationerna sänder på samma gång, så i detta fall får man:
 $T_{tr} > 2 * (T_{prop1} + T_{prop2} + d) = 4 * T_{prop} + 2d$
 $L' < 1000m$
- c) Bryggan fungerar som en station som använder MAC-protokollet, därför kan båda de anslutna stationerna ha längden som beräknades i del a).