

DATAKOMMUNIKATION

Lösningar tentamen 9/4 1999

UPPGIFT 1

- a) SANT: Hammingavståndet anger det minsta antalet bitar som skiljer mellan två kodord.
 - b) SANT: PSK saknar bärvågskomponent och får således mer effekt i informationsbanden.
 - c) FALSKT: Signaleringsstakten är direkt begränsad av förbindelsens bandbredd.
 - d) SANT: E1 sänder 32 stycken 8-bitarskanaler med vardera 8 kHz samplingsfrekvens.
 - e) SANT: CAN utnyttjar "bitvis jämförelse" av meddelandeprioriteter för att avgöra vilken sändare som skall få tillgång till kommunikationsmediet.
 - f) FALSKT: TCP startar med det minsta av de fönster som föreslås av sändare och mottagare vid uppkoppling av kommunikationskanal.
-

UPPGIFT 2

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 1.4.1.
 - b) Se Tanenbaum, avsnitt 1.4.2 – 1.4.3.
 - c) Se Tanenbaum, avsnitt 1.6.2.
 - d) Se Tanenbaum, avsnitt 1.4.1, samt anteckningar från föreläsning #2, sid. 1 – 2.
-

UPPGIFT 3

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 3.3 – 3.4, samt anteckningar från föreläsning #6.
 - b) Se anteckningar från föreläsning #6, sid. 8.
-

UPPGIFT 4

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 2.4.5, sid. 130 – 134, samt anteckningar från föreläsning #1, sid. 12.
- b) Se Tanenbaum, avsnitt 2.4.4, sid. 121.
- c) Se Tanenbaum, avsnitt 2.4.4, sid. 125 – 130.
- d) Se Tanenbaum, avsnitt 2.4.4, sid. 129.
- e) Se Tanenbaum, avsnitt 4.2.7, sid. 266 – 268.

UPPGIFT 5

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 5.3, sid. 375, samt anteckningar från föreläsning #12, sid. 1.
 - b) Se Tanenbaum, avsnitt 5.3, sid. 375, samt anteckningar från föreläsning #12, sid. 2.
 - c) Se anteckningar från föreläsning #12, sid. 4.
 - d) Se Tanenbaum, avsnitt 5.3.3.
-

UPPGIFT 6

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 4.3.1, sid. 278.
 - b) Se Tanenbaum, avsnitt 4.3.1, sid. 280 – 281.
 - c) Se Tanenbaum, avsnitt 4.2.2, sid. 252 – 253, samt avsnitt 4.3.1, sid. 282 – 283.
 - d) Se Tanenbaum, avsnitt 4.3.1, sid. 281 – 282.
-

UPPGIFT 7

- a) Se Tanenbaum, avsnitt 2.4.3, sid. 111 – 112, samt anteckningar från föreläsning #4, sid. 5 – 6.
- b) $R = R_s \log_2 M$, där R = datatakt, R_s = signaleringstakt och M = antal signalnivåer.
 $M = 16$ för 16-QAM (16 punkter i figuren kodar 4 bitar).
 $R = 20$ kbps ger $R_s = R / \log_2 M = 5$ kbaud.
- b) $R = R_s \log_2 M$, där R = datatakt, R_s = signaleringstakt och M = antal signalnivåer.
 $M = 16$ för 16-QAM
 $R_s = 20$ kbaud ger $R = R_s \cdot \log_2 M = 80$ kbps

$$SNR = 10 \log_{10}(S/N) \text{ dB}$$

$$SNR = 15 \text{ dB vilket ger } S/N = 10^{15/10} = 10^{(1+0.5)} = 10 \cdot 10^{0.5} = 32$$

$$R = W \log_2(1 + S/N), \text{ där } W = \text{kanalens bandbredd}$$

$$W = R / \log_2(1 + S/N) = 80 \cdot 10^3 / \log_2(1 + 32) \approx 80 \cdot 10^3 / \log_2 32 = 80 \cdot 10^3 / 5 = 16 \text{ kHz}$$

- c) $60 \cdot 0.12 \rightarrow -7.2$ dB (negativt eftersom det är dämpning).

$$A = 10 \log_{10}(P_1/P_2) \text{ dB}$$

$$-7.2 = 10 \log_{10}(P_{\text{receiver}}/P_{\text{sender}})$$

$$P_{\text{receiver}} = P_{\text{sender}} \cdot 10^{-7.2/10} = 1 \cdot 1/10^{0.72} = 1/5.2 \approx 0.19 \text{ mW}$$