



INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LINKÖPINGS UNIVERSITET

Tentamen TSDT81 Datatransmission

Tid: 2007-08-15, 08.00-12.00.

Lokal: G37

Lärare: Jonas Eriksson, tel 282571

Hjälpmedel: Inga.

Fordringar: Varje uppgift bedöms med 0–3 poäng. För godkänt fordras normalt minst 7 poäng. Alla steg i lösningarna måste noga motiveras. Felaktiga eller ofullständiga motiveringar ger poängavdrag.

Lösningar: Nås via kurshemsidan efter tentamens slut.

Tentavisning: Visning av tentor sker **2007-09-10** kl. 12.00–13.00 i Hammingrummet, hus B, rakt ovanför ingång 29 (2:a vån, A-korridoren). Eventuella synpunkter på rättningen skall formuleras skriftligen och lämnas till examinatorn under visningen. Efter visningen kan tentor hämtas ut på ISY:s expedition, hus B, korridor D mellan ingångarna 25 och 27. Synpunkter på bedömningen kan även lämnas genom ISY:s expedition **senast en vecka** efter visningen. Synpunkter om *uppenbara felbedömningar* kan dock lämnas senare.

Lycka till!

Tentamen TSDT81 Datatransmission, 2007-08-15

Problem 1

Ett fasskiftsystem använder $M = 3$ likformigt fördelade faslägen. Beräkna kodningsvinst G och spektralindex β .

Problem 2

I ett basbandssystem för datatransmission önskar man sig en signalpuls $v(t)$ som *dels* uppfyller villkoren

$$v(kT) = \begin{cases} 1, & k = \pm 1, \\ 0, & \text{annars,} \end{cases}$$

dels upptar *minsta möjliga bandbredd* givet dessa villkor. Bestäm Fouriertransformen $V(f) = \int v(t) \exp\{-2\pi jft\} dt$.

Problem 3

Vid så kallat *differentiellt fasskift* representeras successiva datasymboler genom en *fasskillnad* från ett signalintervall till nästa. Den transmitterade signalen $z(t)$ har formen

$$z(t) = \sqrt{2P} \cos(\omega_0 t + \hat{\theta}_k), \quad kT \leq t < (k+1)T, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Betrakta en binär dataföljd \hat{a} , där $\hat{a}_k \in \{\pm 1\}$. Fasvinkeln $\hat{\theta}_k$ i intervallet $kT \leq t < (k+1)T$ beror av dataföljden \hat{a} enligt formeln

$$\hat{\theta}_k = \frac{\pi}{2} \sum_{i=0}^k \hat{a}_i, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Bestäm kodningsvinst G och spektralindex β .

Problem 4

En faltningskod C definieras av generatormatrisen $P(D) = [1 + D + D^2, 1 + D^3]$. Visa att $P(D)$ är *katastrofal* samt ange en *alternativ* matris $P'(D)$ som definierar *samma* kod C , men så att $P'(D)$ *inte* är katastrofal. Bestäm också fria minavståndet d_{free} .

Problem 5

Faltningskoden C definieras av generatormatrisen $P(D) = [1 + D + D^3, 1 + D + D^2 + D^3]$. Bestäm fria minavståndet d_{free} .