Tentamen TSDT 07 Felrättande koder

Tid: 2005-03-10, 14.00–18.00.

Lokal: R36

Lärare: Thomas Ericson, 1312.

Hjälpmedel: Inga.

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

Lösningar: Anslås på DTR:s hemsida efter tentamens slut.

Betygslista: Sänds per e-post till alla som anmält sig till tentan. Utskicket sker senast 2005-03-22.

Obs: ISY:s expedition kan **inte** lämna upplysningar om tentamensresultat per telefon.

Tentavisning: Äger rum 2005-03-22, 11.00–12.30, Thomas Ericsons tjänsterum, hus B, ingång 29, våningsplan 3.

Lycka till!

TSDT 07 Felrättande koder, 2005-03-10

Problem 1

Låt $\mathcal{RM}(r,m)$ vara en RM-kod av längd $n = 8$ sådan att *varje* kombination av högst 3 *suddningar* kan korrigeras. Ange en möjlig generatormatris. Korrekt motivering krävs.

Problem 2

En binär simplexkod med parametrar $(n, M, d) = (11, 12, 6)$ består av nollkodordet jämte alla cykliska permutationer av kodordet $c = (c_0, c_1, \dots, c_{10}) \in \mathbb{F}_2^{11}$. Koden kan konstrueras med hjälp av en Paley-matris. Ange—med motivering—en möjlig vektor $c \in \mathbb{F}_2^{11}$.

Problem 3

Faktorisera $x^9 + 1 \in \mathbb{F}_2[x]$ i irreducibla polynom $m_i(x) \in \mathbb{F}_2[x]$. Använd resultatet för att definiera en enkelfelskorrigerande cyklisk kod. Vilken dimension har koden?

Problem 4

För vilka heltal k är det möjligt att konstruera en binär cyklisk kod C av längd $n = 21$ och dimension $k = \dim\{C\}$?

Problem 5

Våra personnummer består av tio decimala siffror, varav den sista är en kontrollsiffra som kan framräknas ur de nio första. Konstruktionen medger en enkel form av felkontroll. Visa att med hjälp av ytterligare en kontrollsiffra skulle enkelfelskorrigering vara möjlig.