

Zadání P1 ke zkoušce z předmětu Matematické algoritmy

16. ledna 2009

Ternární [4, 2] Hammingův kód

Je dán Hammingův kód s devíti kódovými slovy, jež můžeme zapsat ve tvaru čtveřic $(x_1, x_2, x_3, x_4) \in A^4$ a ternární kódovou abecedou $A = \{0, 1, 2\}$ s výpočty v modulární aritmetice modulo 3 se dvěma informačními a dvěma kontrolními znaky. Dva informační znaky x_1 a x_2 obsahují všechny možné kombinace dvojic znaků kódové abecedy – proto tedy máme devět kódových slov. Pro kontrolní znaky platí následující:

$$x_1 + x_2 \equiv x_3 \pmod{3} \quad (1)$$

a

$$x_2 + x_3 + x_4 \equiv 0 \pmod{3}. \quad (2)$$

Kontrolní znaky tak vlastně vytvářejí ternární paritu pro dva informační znaky. Kód má kódová slova

$$\begin{array}{lll} (0, 0, 0, 0) & (1, 0, 1, 2) & (2, 0, 2, 1) \\ (0, 1, 1, 1) & (1, 1, 2, 0) & (2, 1, 0, 2) \\ (0, 2, 2, 2) & (1, 2, 0, 1) & (2, 2, 1, 0) \end{array}$$

Váš úkol:

- určete detekční a korekční schopnosti tohoto kódu
- s pomocí rovnic (1) a (2) navrhnete dekodovací algoritmus, jenž je schopen opravit všechny jednoduché chyby