

Varnostno kodiranje - linearni bločni kodi

Naloga 1

Linearni bločni kod $L(4, 2)$ je podan z generatorsko matriko

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Kolikšna je Hammingova razdalja omenjenega koda?

Naloga 2

Sistemični linearni bločni kod $L(6, 3)$ je definiran z enačbami:

$$\begin{aligned} x_1 &= z_1, \\ x_2 &= z_2, \\ x_3 &= z_3, \\ x_4 &= z_1 + z_2, \\ x_5 &= z_2 + z_3, \\ x_6 &= z_3 + z_1. \end{aligned}$$

Kaj se je najverjetneje zgodilo pri prenosu, če smo pri dekodiranju dobili sindrom $s = (0, 1, 0)$?

Naloga 3

Določite informacijski blok z , ki je bil varnostno zakodiran z linearnim bločnim kodom $L(7, 4)$, ki ga podaja matrika za preverjanje sodosti

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

če je bila sprejeta kodna zamenjava $y = (0, 0, 1, 0, 0, 1, 0)$.

Naloga 4

Podatke pošljamo po binarnem kanalu z brisanjem (BEC), kjer z verjetnostjo p_e pride do izgube simbola. Podatke, ki jih pošljamo po omenjenem kanalu kodiramo s Hammingovim kodom

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

V primeru kanala z brisanjem zmore Hammingov kod popraviti kar dve napaki. Dekodirajte kodno zamenjavo $y = (1, ?, 0, 1, 0, 1, ?)$.