

Domaća zadaća 5

1. Pročitajte cjeline 9.2 i 9.3 u skripti [1].
2. Neka je C binarni linearni kod zadan generirajućom matricom

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

- Napišite parametre koda C i njemu dualnog koda C^\perp . Koliko pogrešaka otkrivaju i ispravljaju ta dva koda?
3. Heksadecimalne znamenke odgovaraju binarnim vektorima duljine 4. Kodiramo ih na sljedeći način: znamenci kojoj odgovara vektor $(a_3a_2a_1a_0)_2$ pridružujemo binarni vektor $a_0g_0 + a_1g_1 + a_2g_2 + a_3g_3$, pri čemu su g_0, g_1, g_2, g_3 reci matrice G iz prethodnog zadatka. Kodirajte na taj način znamenke broja $(BABA)_{16}$.
 4. Uz kodiranje kao u prethodnom zadatku, primljeni su redom vektori 1101100, 1111000, 0101100 i 1010111. Pri prijenosu je došlo najviše do jedne pogreške po riječi. Koji je četveroznamenkasti heksadecimalni broj poslan?
 5. Ispitajte koje od sljedećih ocjena dostižu kodovi C i C^\perp iz 2. zadatka: Singletonova ocjena (propozicija 9.7), ocjena pakiranja kugli (propozicija 9.8) i Plotkinova ocjena (propozicija 9.9).
 6. Ako je $G = [I_m \mid A]$ generirajuća matrica linearnog koda u standardnom obliku, dokažite da je tada $P = [-A^T \mid I_{n-m}]$ matrica provjere parnosti tog koda.
 7. Na tamnoj strani Mjeseca postavljen je radio-teleskop kojim se upravlja sa Zemlje. Komunikacija se odvija preko sustava satelita u orbiti oko Zemlje i Mjeseca. Zbog višestrukog emitiranja signala i velikih udaljenosti dolazi do pogrešaka. Poruke se kodiraju u binarne riječi duljine 64 bita, a kod treba ispravljati najviše 4 kriva bita po riječi. Koliko poruka možemo kodirati s najboljim danas poznatim binarnim linearnim kodom? Koliko bismo poruka mogli kodirati s najboljim teoretski mogućim kodom? Na pitanja odgovorite s pomoću web stranice

<https://www.codetables.de/>

Literatura

- [1] J. Šiftar, V. Krčadinac *Konačne geometrije*, skripta, Sveučilište u Zagrebu, 2013. <https://web.math.pmf.unizg.hr/~krcko/nastava/kg/kg-skripta.pdf>