

Corso di laurea in Informatica  
Prova scritta di Teoria dei Codici del 5 Settembre 2013

---

Utilizzare solo fogli protocollo a quadri.

Distinguere in modo evidente la bella copia dalla brutta copia.

---

1. Dire quali tra i seguenti codici sono lineari:

$$\begin{aligned} C_1 &= \{000, 010, 100\}, & C_2 &= \{000, 010, 100, 001\} \\ C_3 &= \{0000, 1010, 1111, 0101\}, & C_4 &= \{00000, 11101, 00010, 11111, 00011, 11100, 00001, 11110\} \end{aligned}$$

2. Calcolare la distanza dei codici precedenti.
3. Costruire una matrice generatrice dei codici  $\langle C_1 \rangle$ ,  $\langle C_2 \rangle$ ,  $\langle C_3 \rangle$ ,  $\langle C_4 \rangle$  e calcolare la dimensione di tali codici.
4. Ridurre in REF ed in RREF le matrici generatrici calcolate nel punto precedente.
5. Calcolare le matrici "parity check" dei codici del punto 3.
6. Codificare il messaggio 11 utilizzando una matrice generatrice del codice  $\langle C_3 \rangle$  e il messaggio 011 utilizzando una matrice generatrice del codice  $\langle C_4 \rangle$ .
7. Costruire la SDA dei codici precedenti.
8. Decodificare per sindromi i seguenti messaggi ricevuti,  
relativamente al codice  $\langle C_1 \rangle$ : 001,  
relativamente al codice  $\langle C_2 \rangle$ : 111,  
relativamente al codice  $C_3$ : 1110,  
relativamente al codice  $C_4$ : 11001.
9. Dire quali tra i seguenti codici sono ciclici, e quali sono ciclici e lineari:

$$\begin{aligned} C_1 &= \{111, 000, 101, 110, 011\}, & C_2 &= \{000, 101, 011, 110\} \\ C_3 &= \{000000, 101000, 010010, 110110, 101101, 011011, 11000, 111111\}, \\ C_4 &= \{000000, 100100, 010010, 001001, 110110, 101101, 011011, 111111\} \end{aligned}$$

10. Calcolare il polinomio generatore dei codici ciclici lineari elencati nel punto precedente.