

Matematiska Institutionen
KTH

Övningstal till Diskret Matematik CL torsdagen den 7 april

Uppvärmning.

1. a) Bestäm avståndet mellan kodorden 0101001 och 1100111.
- b) Bestäm minimiavståndet i mängden $C = \{000000, 1111000, 1100110, 0011110, \}$.
- c) Bestäm det ord i mängden C ovan som ligger närmast ordet 1111111.

Betyget tre uppgifter.

2. Hur många fel rättar koden C i uppgift 1b)?
3. En kod C har checkmatrisen

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) Ange antalet kodord.
 - b) Bestäm tre olika kodord.
 - c) Rätta ordet 011111.
 - d) Diskutera huruvida ordet 111111 går att rätta.
4. Konstruera en 1-felsrättande kod C av längd 9, som innehåller 16 ord.

Betyget fyra uppgifter.

5. Undersök om det går att konstruera en 1-felsrättande linjär kod som består av 16 olika ord och som innehåller kodorden 1111000, 0011100, 1111111.

6. Undersök om man kan hitta en 2-felsrättande kod C av längd 8 som innehåller 8 olika ord.

Betyget fem uppgifter.

7. Konstruera en perfekt 1-felsrättande ternär kod av längd 4.

8. Låt G vara en ändlig abelsk grupp och G_1, G_2, \dots, G_k en samlingen delgrupper till G som uppfyller

(i) $G = G_1 \cup G_2 \cup \dots \cup G_k$.

(ii) $G_i \cap G_j = \{0\}$ om $i \neq j$ och 0 är identitets-elementet i G .

Visa att om C består av de k tiplar (g_1, g_2, \dots, g_k) , där $g_i \in G_i$ för $i = 1, 2, \dots, k$, som uppfyller

$$g_1 + g_2 + \dots + g_k = 0$$

så bildar C en perfekt 1-felsrättande kod i $G_1 \times G_2 \times \dots \times G_k$.

Några svar och lite ledningar.