

**Luigia Berardi**

**ALGEBRA  
E TEORIA DEI  
CODICI CORRETTORI**

presentazione di  
Albrecht Beutelspacher

**FrancoAngeli**

# Indice

<b>Presentazione</b> di <i>Albrecht Beutelspacher</i>	11
<b>Introduzione</b>	13
<b>Capitolo 1. Strutture algebriche</b>	
1.1 Semigrupperi	17
1.2 Omomorfismi tra strutture algebriche	23
<b>Capitolo 2. Gruppi</b>	
2.1 Proprietà fondamentali	26
2.2 Gruppi finiti	29
2.3 Struttura algebrica delle classi resto	32
2.4 Gruppi ciclici	34
2.5 Lateralì di un sottogruppo	38
<b>Capitolo 3. Anelli</b>	
3.1 Proprietà fondamentali	48
3.2 Sottoanelli ed ideali	52
3.3 Anello dei polinomi su un anello	55
<b>Capitolo 4. Corpi e campi</b>	
4.1 Proprietà fondamentali	59
4.2 Divisione di polinomi su un campo $K$	62
4.3 Ampliamenti algebrici dei campi	70
4.4 Polinomi minimi	82
<b>Capitolo 5. Problematiche e fondamenti della teoria dei codici</b>	
§ 1 Generalità	90
§ 2 Codici a blocchi	95

5.3	Causale binario simmetrico e decodifica con tabella	97
5.4	Codici rivelatori e correttori di errori	100
5.5	Interpretazione geometrica del principio di massima somiglianza per un codice e-correttore	102
5.6	Codici e-correttori perfetti	105
5.7	Codici e sistemi di Steiner	109
5.8	Gli $(n,k)$ -codici ed alcune relazioni fondamentali tra i loro parametri	113
5.9	Codici equivalenti	120

## Capitolo 6. Codici lineari

6.1	Introduzione	124
6.2	Codici lineari e matrici generatrici	128
6.3	Equivalenza per i codici lineari	131
6.4	Codifica nei codici lineari	136
6.5	Decodifica per i codici lineari tramite tabella standard	138
6.6	Codice duale e matrice di controllo	140
6.7	Decodifica nei codici lineari	151

## Capitolo 7. Codici di Hamming e di Golay

7.1	Codici di Hamming binari	157
7.2	Codici di Hamming di ordine $q$	159
7.3	Il $(24,12)$ -codice binario di Golay	162
7.4	Schema di decodifica per il $(24,12)$ -codice di Golay	165
7.5	Il $(23,12)$ -codice di Golay	169
7.6	Il codice ternario di Golay	169
7.7	Esistono altri codici e-correttori perfetti?	171
7.8	Codici estesi dei codici binari di Hamming	172

## Capitolo 8. BCH codici binari 2-correttori

8.1	Costruzione dei BCH codici 2-correzioni e loro decodifica	176
8.2	Equazioni e loro risoluzione in un campo $GF(2^m)$	182
8.3	Esempi di decodifica nel $(15,7)$ -codice BCH	185

5.3 Canale binario simmetrico e decodifica con tabella	97
5.4 Codici rivelatori e correttori di errori	100
5.5 Interpretazione geometrica del principio di massima somiglianza per un codice $e$ -correttore	102
5.6 Codici $e$ -correttori perfetti	105
5.7 Codici e sistemi di Steiner	109
5.8 Gli $(n,k)$ -codici ed alcune relazioni fondamentali tra i loro parametri	113
5.9 Codici equivalenti	120

## Capitolo 6. Codici lineari

6.1 Introduzione	124
6.2 Codici lineari e matrici generatrici	128
6.3 Equivalenza per i codici lineari	131
6.4 Codifica dei codici lineari	136
6.5 Decodifica per i codici lineari tramite tabella standard	138
6.6 Codice duale e matrice di controllo	140
6.7 Decodifica nei codici lineari	151

## Capitolo 7. Codici di Hamming e di Golay

7.1 Codici di Hamming binari	157
7.2 Codici di Hamming di ordine $q$	159
7.3 Il $(24,12)$ -codice binario di Golay	162
7.4 Schema di decodifica per il $(24,12)$ -codice di Golay	165
7.5 Il $(23,12)$ -codice di Golay	169
7.6 Il codice ternario di Golay	169
7.7 Esistono altri codici $e$ -correttori perfetti?	171
7.8 Codici estesi dei codici binari di Hamming	172

## Capitolo 8. BCH codici binari 2-correttori

8.1 Costruzione dei BCH codici 2-correttori e loro decodifica	176
8.2 Equazioni e loro risoluzione in un campo $GF(2^m)$	182
8.3 Esempi di decodifica nel $(15,7)$ -codice BCH	185