

Ad-Soyad:

22.11.2025

Numara:

KODLAMA TEORİSİ I DERSİ ARA SINAV SORULARI

- 1) $A = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in F_3^n : \sum_{i=1}^n x_i \equiv 0 \pmod{3}\}$ kodunun üreteç matrisini varsa bularak parametrelerini belirleyiniz. (30p)

$$q = 2, n = 12, M = 52, d = 5$$

- 2) $q = 3, n = 6, M = 4, d = 5$ parametrelerine sahip kodları varsa bulunuz. (15p)
 $q = 5, n = 6, M = 5, d = 6$

- 3) i. $(GF(4) \cong \frac{\mathbb{Z}_2[x]}{\langle x^2+x+1 \rangle}, +, \cdot)$ cisminin $+$ ve $\cdot$ tablosunu oluşturunuz. (10p)

ii. $D, GF(4) \cong \{0, 1, a, b\}$ üzerinde tanımlı $G = [1 \ a]$ üreteç matrisli bir lineer kod olsun. D koduna göre Slepian'ın standart sırasını oluşturunuz ve $(1, b)$ vektörünü dekodlayınız. (20p)

- 4) i. $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ matrisini kullanarak F_2 üzerinde tanımlı $(7, 8, 4)$ kodunu bulunuz. (15p)

ii. E, F_2 üzerinde tanımlı (n, M, d) -kod ise $m \in \mathbb{Z}_+$ olmak üzere F_2 üzerinde tanımlı (nm, M, dm) -kodunu oluşturunuz. (10p)

NOT: Sınav süreniz 90 dakikadır.

BAŞARILAR

CEVAPLAR

1) A kodu lineer bir koddur (ders notlarına bakınız).

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 0 \Rightarrow x_n = 2x_1 + 2x_2 + \dots + 2x_{n-1}$$
$$x = x_1(100\dots 02) + x_2(0100\dots 02) + \dots + x_{n-1}(00\dots 012) \text{ olduğundan}$$

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 2 \end{bmatrix}_{(n-1) \times n}$$

dir. A kodunun parametreleri:

$$d = d(A) = 2, \quad M = 3^{n-1}, \quad k = n-1 \text{ olup } A \text{ kodu } (n, 3^{n-1}, 2)\text{-koddur.}$$

$$2) \cdot 52 \left\{ \binom{12}{0} + \binom{12}{1} + \binom{12}{2} \right\} = 52 \cdot 79 \\ = 4108 \neq 4096$$

olduğundan $(12, 52, 5)$ kodu yoktur.

$$\cdot C = \{000000, 011111, 222210, 101222\} \quad (6, 4, 5)\text{-kodudur.}$$

$(6, 5, 6)$ tekrar kodudur.

$$\{000000, 111111, 222222, 333333, 444444\}$$

3) i)

+	0	1	x	x+1
0	0	1	x	x+1
1	1	0	1+x	x
x	x	x+1	0	1
1+x	x+1	x	1	0

-	0	1	x	x+1
0	0	0	0	0
1	0	1	x	x+1
x	0	x	x+1	1
x+1	0	x+1	1	x

ii)

$\oplus$	0	1	a	b
0	0	1	a	b
1	1	0	b	a
a	a	b	0	1
b	b	a	1	0

$\odot$	0	1	a	b
0	0	0	0	0
1	0	1	a	b
a	0	a	b	1
b	0	b	1	a

$\forall c \in D$ için $c = \alpha(1, a)$ olacak şekilde $\alpha \in \mathbb{F}_4$ vardır.

Bu durumda $D = \{1a, 00, ab, b1\}$ olur.

00 1a ab b1
01 1b aa ba
0a 10 a1 bb
0b 11 a0 ba

$y=1b$ için $x=1b-01=1a$ olarak dekodlanır.

4) i) B matrisinden elde edilen kod

$C = \{000000, 101010, 011100, 110001, 011011, 101101, 110110, 000111\}$ olmak üzere $(7, 8, 4)$ -kodu

$C' = \{0000000, 1010101, 011001, 1100011, 0110111, 1011011, 1101101, 0001111\}$

şeklinde dir.

ii) $\{(x_1, x_2, \dots, x_n, \underbrace{x_1, x_2, \dots, x_n}_{m \text{ kez}}, \dots, x_1, x_2, \dots, x_n) : (x_1, x_2, \dots, x_n) \in E\}$.