

1.  $R(2, 3)$  Reed–Muller kodunun bir eşlik–denetim matrisini bulunuz.
2.  $r = 0, 1, 2$  için  $R(r, 4)$  Reed–Muller kodlarının birer üreteç matrisini yazınız.
3.  $R(1, 3)$  koduna göre aşağıdaki sözcükleri çözünüz.
  - (a) 01011110    (b) 01100111
  - (c) 00010100
4. Aşağıdaki kümelerin devirli kod olup olmadıklarını araştırınız.
  - (a)  $\{(0, 0, 0), (1, 1, 1), (2, 2, 2)\} \subset \mathbb{F}_3^3$ ;
  - (b)  $\{(0, 0, 0), (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\} \subset \mathbb{F}_q^3$ ;
  - (c)  $\{(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in \mathbb{F}_q^n : \sum_{i=0}^{n-1} x_i = 0\}$ ;
  - (d)  $\{(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in \mathbb{F}_8^n : \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2 = 0\}$ ;
  - (e)  $\{(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in \mathbb{F}_2^n : \sum_{i=0}^{n-1} (x_i^2 + x_i) = 0\}$ .
5. Bir devirli kodun dual kodunun da devirli olacağını gösteriniz.
6. Aşağıdaki polinomların belirtilen uzunluktaki devirli kodlar için üreteç polinomu olup olamayacaklarını söyleyiniz.
  - (a)  $g(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4$ , 7–uzunluklu bir ikili devirli kod için;
  - (b)  $g(x) = 2 + 2x^2 + x^3$ , 8–uzunluklu bir üçlü devirli kod için;
  - (c)  $g(x) = 2 + 2x + x^3$ , 13–uzunluklu bir üçlü devirli kod için.
7. Aşağıdaki devirli kodların üreteç polinomlarını bulunuz.
  - (a)  $\{\lambda(1, 1, \dots, 1) : \lambda \in \mathbb{F}_q\} \subset \mathbb{F}_q^n$ ;
  - (b)  $\{0000, 1010, 0101, 1111\} \subset \mathbb{F}_2^4$ ;
  - (c)  $\{(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in \mathbb{F}_q^n : \sum_{i=0}^{n-1} x_i = 0\}$ ;
  - (d)  $\{(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \in \mathbb{F}_2^n : \sum_{i=0}^{n-1} x_i^3 = 0\}$ .
8. 21 uzunluklu kaç adet ikili devirli kod yazılabilir? Bu devirli kodların boyutları ne olabilir? Kaç adet ikili  $[21, 12]$ –devirli kodu mevcuttur? İkili  $[21, 12]$ –devirli kodlarının üreteç polinomlarını bulunuz.
9.  $g(x) = (1 + x)(1 + x + x^3) \in \mathbb{F}_2[x]$  polinomu 7–uzunluklu bir ikili  $C$  kodunun üreteç polinomu olsun. Buna göre  $C$ 'nin bir üreteç ve eşlik denetim matrisini yazınız.
10.  $1000111 \in \mathbb{F}_2^7$  sözcüğünü içeren en küçük devirli kodu bulunuz.
11. Gösteriniz ki her  $1 \leq k \leq 26$  için bir üçlü  $[27, k]$ –devirli kodu vardır.
12.  $C$ , üreteç polinomu  $g(x) = 1 + x + x^3$  olan 7–uzunluklu bir ikili devirli kod olsun.  $C$  kodunun bir  $[7, 4]$ –Hamming kodu olduğunu gösteriniz.
13.  $g(x) = 1 + x^4 + x^6 + x^7 + x^8$  polinomu tarafından üretilen bir ikili  $[15, 7]$ –devirli kodu için aşağıdaki gibi alınan sözcükleri çözünüz:
  - (a) 110111101110110;
  - (b) 111110100001000.