

DENEY 5: KOD DÖNÜŞTÜRÜCÜLERİN TASARIMI

1 Amaç

Gray Kod'dan İkili Kod'a dönüştürücü tasarlamak ve gerçekleştirmek
İkili Kod'dan 7-Bölmeli Gösterge'ye (7-Segment Display) dönüştürücü tasarlamak ve gerçekleştirmek.

2 Kullanılan Malzemeler

7400 Dörtlü 2-giriş VEDEĞİL (NAND) kapısı (1 tane)
7404 Altılı DEĞİL (NOT) kapısı (1 tane)
7410 Üçlü 3-giriş VEDEĞİL (NAND) kapısı (4 tane)
7420 İkili 4-giriş VEDEĞİL (NAND) kapısı (4 tane)
74248 veya 7448 BCD'den 7-Bölmeli Gösterge dönüştürücü kapısı (1 tane)

3 Teori

Sayısal sistemlerde bir koddan diğerine dönüşüm sıkça kullanılmaktadır. Bazen bir sistemin çıkışı diğer sistemin girişi şeklinde kullanılabilir. Dönüştürücü bir devrenin, aynı bilgi için farklı kodlara sahip iki sistem arasında olması açısından önemlidir.

4 Deney

4.1 BCD Kod - GRAY Kod Dönüştürücü

Gray Kod sayısal sistemlerde kullanılan bir koddur. İkili kodlara göre avantajı, bir numaradan diğerine geçerken kod içerisinde bir bitlik bilginin değişmesidir. (Tablo 4-1'e bakınız.)

4 giriş ve 4 çıkışla, 4 bitlik bir BCD ikili kodu 4 bitlik Gray koda dönüştüren bir mantıksal devre tasarlayınız. Sadeleştirme için Karnaugh Haritası tekniğini kullanınız. Devreyi sadece YADA (XOR) kapıları kullanarak gerçekleştiriniz.

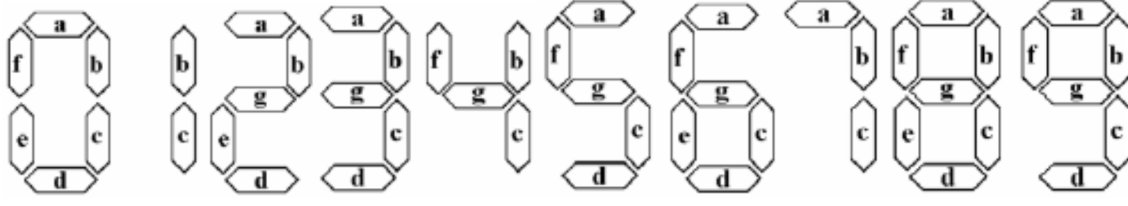
Tablo 4-1 Onluk sayıların Gray ve İkili Kod karşılıkları

Onluk	İkili	Gray
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100

Onluk	İkili	Gray
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

4.2 BCD - 7 Bölmeli Gösterge Dönüştürücü

Bir 7 bölmeli gösterge 7 adet LED içerir (Bir çok göstergede fazladan bir de nokta bulunmaktadır). Her LED bir bölümü aydınlatır ve bunlar a,b,c,d,e,f,g şeklinde adlandırılmaktadır.



Şekil 4.1 7 bölmeli göstergede onluk sayıların gösterimi

Göstergede, her LED bölümüne bağlanmış 7 giriş bulunmaktadır. LED'in artı uçlarının veya eksi uçlarının ortak bir noktaya bağlanmasına göre göstergeler ikiye ayrılmaktadır. Artı uçları bir noktaya bağlanan göstergeler "Ortak Anot", eksi uçları bir noktaya bağlanan göstergeler "Ortak Katot" olarak adlandırılmaktadır. Ortak Anot göstergenin ortak ucu +5V'a bağlanırken Ortak Katot göstergenin ortak ucu toprağa (GND) bağlanmaktadır. Farklı 7 Bölmeli göstergeleri sürmek için farklı tümleşik devreler kullanılmaktadır. Deney setinde bulunan 7 bölmeli göstergeler ortak katotlu göstergelerdir ve 74248 (veya 7448) BCD-7 bölmeli gösterge dönüştürücü tümleşik devresi ile sürülebilmektedir.

BCD girişleri çözücü kullanılarak 7 bölmeli gösterge girişlerine (a,b,c,d,e,f,g) dönüştürülür.

Laboratuarda 74248 (veya 7448) tümleşik devresini kullanarak 7 bölmeli göstergeyi süren devreyi kurunuz.

4.3 Tasarım

Tasarım, 7 bölmeli göstergenin sadece bir bölmesini gösterecek bir çözücü devresidir. Aşağıdaki adımlar izlenerek bu yapılabilir:

- 4 giriş ve 7 çıkış içeren doğruluk tablosunu oluşturun.
- Tek bir bölme (a,b,c,d,e,f,g) çıkışı için, en küçük mantıksal fonksiyonu elde ediniz. Bu fonksiyonu yalnızca VEDEĞİL (NAND) kapısı ve DEĞİL (NOT) kullanarak gerçekleştirin. Örneğin: 9 göstergedeyken a,b,c,d,f,g 1, diğerleri 0; 5 göstergedeyken a,f,g,c,d 1, diğerleri 0 olmalıdır.
- Deneyde tasarladığınız bölmenin çıkışını deney setindeki 7 bölmeli gösterge bölümündeki uygun girişe bağlayınız. BCD kodları uygulayarak gösterge üzerinde tasarladığınız bölme çıkışını doğrulayınız.
- Geçersiz girişlerde herhangi bir bilgi görmek istemiyorsanız ne yapmanız gerektiği ile ilgili yorumunuzu deney raporunuzda belirtiniz.