

Deney 4: Aritmetik İşlem Devreleri

Binary sayılarda toplama, çıkarma, bölme üs alma gibi aritmetik işlemleri gerçekleştiren devrelerdir. Günümüzde bilgisayarlarda ve hesap makinelerinde işlemler toplama çıkarma mantığına dayanırken çarpma ve bölme işlemleri ise sırasıyla tekrarlanan toplama ve çıkarma işlemine dayanır.

1) Toplama İşlemi Yapan Devreler

Mantık devrelerinde iki tür toplam devresi vardır. Bunlar iki bitin toplamasını yapan yarım toplayıcı ya da üç bitin toplamını yapan tam toplayıcı devreleridir.

Toplayıcı devrelerde ikili toplama işlemleri ile ilgili kurallar:

1. $0+0=0$
2. $0+1=1$
3. $1+0=1$
4. $1+1=10$ (Toplam=0 Elde=1)

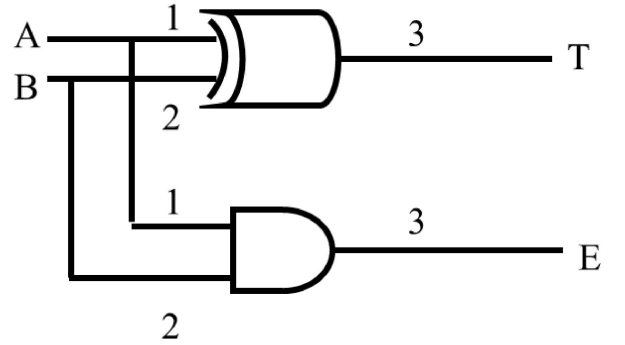
Yarım Toplayıcı Devresi:

En basit toplayıcı devresidir. Devrenin girişlerine uygulanan bitleri toplar ve çıkışa toplanan bitleri ve elde bitlerini aktarır. Aşağıda yarım toplayıcı için doğruluk tablosu ve blok diyagramı gösterilmiştir.

Giriş		Çıkış	
A	B	T	E
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

T = Toplam
E = Elde

$$T = A'B + B'A$$
$$E = AB$$



Tam Toplayıcı Devresi:

Girişine uygulanan üç bitin toplamını gerçekleştiren devredir. Devrenin 3 girişi ve 2 çıkışı olup girişlerden ilk ikisi toplanacak iki değerlikli biti diğeri ise bir önceki düşük değerlikli bitlerin toplamından gelen elde ifadesidir. Bu devre iki yarım toplayıcının birleştirilmesiyle elde edileceği gibi tasarım yoluyla da gerçekleştirilir. Aşağıda tam toplayıcı devre için doğruluk tablosu ve diyagramı gösterilmiştir.

Girişler			Çıkışlar	
A	B	C	T	E
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$T = A'B'C + A'BC' + AB'C' + ABC = A \oplus B \oplus C$$

$$E = A'BC + AB'C + ABC' + ABC = AB + C(A \oplus B)$$

