



## LOJİK DEVRELERİ DÖNEM SONU SINAVI

### AÇIKLAMALAR:

1. Sınav Süresi 1 saat 50 dakikadır.
2. Puanlar; 1. Soru: 30 puan, 2. Soru: 35 puan, 3.Soru: 35 puan.
3. Gözetmenlere soru sormayınız.
4. Kopya çektiği belirlenenler Fakülte Disiplin Kuruluna sevk edilecektir.
5. Tümleyenleri göstermek için değişkenlerin üstüne çizgi koyunuz (  $\bar{a}$  gibi).

### SORULAR:

- 1) A ve B doğal ikili kodda verilen işaretili herhangi iki sayıdır. A 'nın uzunluğu 8 bit, B'nin uzunluğu ise 4 bittir.

Gerekli sayıda bir bitlik tam toplayıcılar ve lojik bağlaçlar kullanarak,

a. A+B aritmetik işlemini,

b. A-B aritmetik işlemini,

yapan devreleri ayrı ayrı tasarlayarak çiziniz.

c. Yukarıdaki a ve b şıklarını A ve B sayılarının işaretsiz sayılar olduğunu varsayarak yeniden çözünüz.

- 2) a. Aşağıda verilen fonksiyonun tüm asal çarpımlar kümesini Quine-McCluskey yöntemiyle bulunuz.

$$f(a,b,c,d) = \Sigma_1(1,4,6,8,9,10,11,14) + \Sigma_\phi(0,7,15)$$

b. Aşağıda verilen maliyet kriterini kullanarak seçenekler tablosunu oluşturup indirgeyiniz. Yaptığınız indirgemenin aşamalarını kısaca açıklayınız. İndirgeme sonucu elde ettiğiniz “en ucuz” fonksiyonun ifadesini ve toplam maliyetini yazınız.

**Maliyet Kriteri:** Her bir değişken 2 birim, her tümlleme işlemi 1 birim.

c. Fonksiyonun “en ucuz” ifadesini **sadece 2 girişli TVE** bağlaçları kullanarak gerçekleştirip çiziniz.

- 3) Bir saat girişi, iki adet veri girişi (X,Y) ve bir adet çıkışı (Z) olan ardışıl bir senkron devre tasarlanacaktır.

X girişinden 3 ya da 3'ün katları kadar ( $n = i \cdot 3, i=1,2,\dots$ ) lojik 1 geldikten sonra (peş peşe gelmesi zorunlu değil) çıkış (Z), Y girişinden gelen değerlere eşit olmaya başlar ( $Y=0$  ise  $Z=0$ ,  $Y=1$  ise  $Z=1$  olur). Bu durumda Y'nin Z'yi değiştirmesi için saat işaretinin etkin geçiş yapmasına gerek yoktur. Eğer X girişinden gelen 1'lerin sayısı 3 ya da 3'ün katları değilse çıkış lojik 0'dır ve bu durumda Y girişinin çıkış üzerinde bir etkisi yoktur. Devre saat işaretinin çıkan kenarlarını etkin kenar olarak kullanmaktadır.

a. Devrenin durum geçiş diyagramını çiziniz, durum/çıkış tablosunu oluşturunuz.

b. Devreyi T flip-flopları ve gerekli sayıda lojik bağlaç kullanarak tasarlayıp çiziniz.