

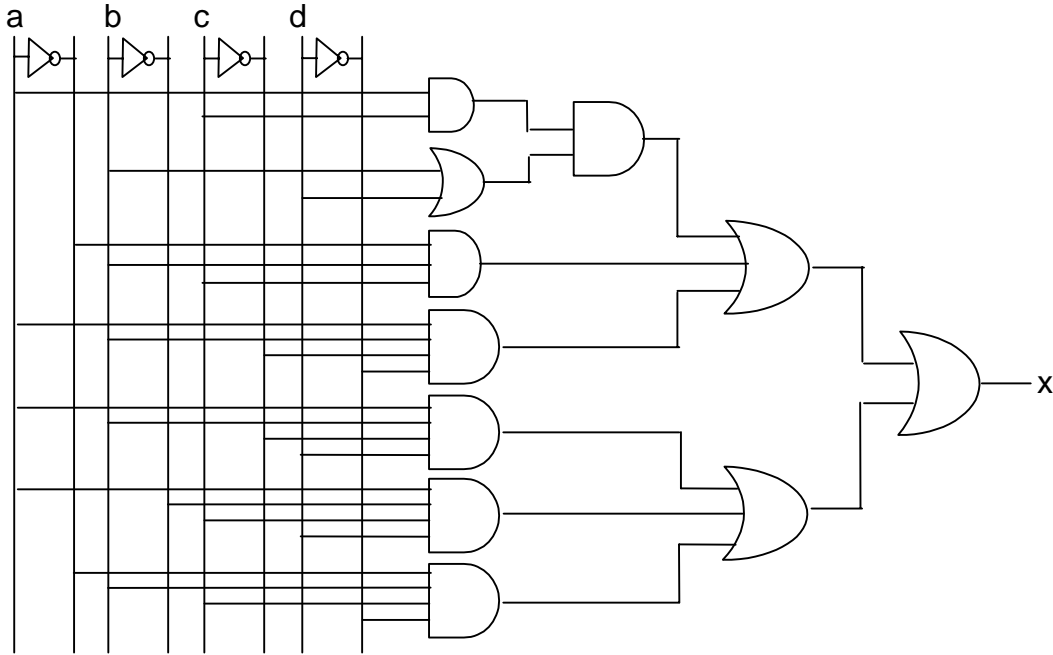


LOJİK DEVRELERİ 1. YILIÇI SINAVI

AÇIKLAMALAR:

1. Sınav Süresi 80 dakikadır.
2. Gözetmenlere soru sormayınız.
3. Kopya çektiği belirlenenler Fakülte Disiplin Kuruluna sevk edilecektir.

SORU 1:



- a) Yukarıda verilen lojik devreye ilişkin ifadeyi çarpımların toplamı şeklinde yazınız. Tümlenleri göstermek için değişkenlerin üstüne çizgi koyunuz (\bar{a} gibi).
- b) Bulduğunuz ifadeyi Boole cebrinin aksiyom ve teoremlerini kullanarak basitleştiriniz.
- c) Basitleştirilmiş ifadeyi sadece TVE (NAND) bağlaçları ile gerçekleyip çiziniz. Bağlaçların giriş sayılarında bir sınırlama yoktur.

SORU 2:

$$f(a,b,c,d) = \Sigma_1(2,3,6,8,11,13,15) + \Sigma_0(0,4,7,9,10)$$

- a) Yukarıda verilen fonksiyonun tüm temel içeren tabanını Karnaugh diyagramı ile bulunuz.
- 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 gerçekleyip çiziniz.

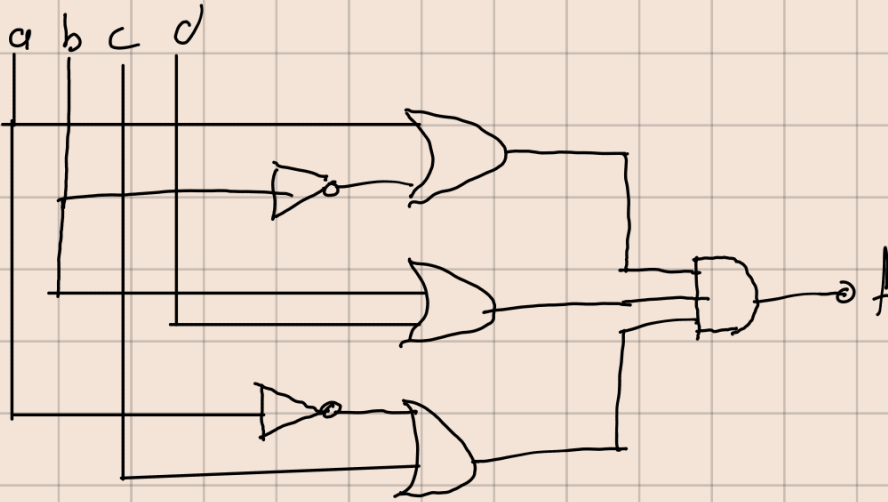
- 1) a. Aşağıda gösterilen teoremin ("Biform kareler konsansüslerini yutar") doğru olduğunu, Boole cebirinin aksiyom ve teoremlerinden yararlanarak kanıtlayınız. Kanıt, doğruluk tablosu ya da Karnaugh diyagramı kullanılmadan, cebirsel olarak yapılacaktır.

$$ab + a'c + bc = ab + a'c$$

$$\begin{aligned} ab + a'c + bc &= ab + a'c + abc + a'bc \\ &= ab \cdot \underbrace{(1+c)}_1 + a'c \cdot \underbrace{(1+b)}_1 = ab + a'c \end{aligned}$$

- 2) Aşağıda verilen lojik fonksiyonun birinci kanonik açılımını (minterimlerin toplamı) yazınız. Bulduğunuz ifadeyi cebirsel olarak basitleştiriniz ve **sadece 2 girişli TVE** bağlaçları kullanarak tasarlayıp çiziniz.

$$f(a,b,c,d) = (a+b') \cdot (b+d) \cdot (a'+c)$$



- 3) Aşağıda verilen lojik fonksiyonun tümleyenini De Morgan teoremini kullanarak bulunuz. Bulduğunuz ifadenin doğru olduğunu, Boole cebirinin aksiyom ve teoremlerinden yararlanarak cebirsel olarak gösteriniz. İfadenin doğruluğunu gösterirken tekrar De Morgan teoremini kullanamazsınız.

$$f(a,b,c,d) = ad' + bc' + a'b'$$

$$(ad' + bc' + a'b')' = (a' + d)(b' + c)(a + b)$$