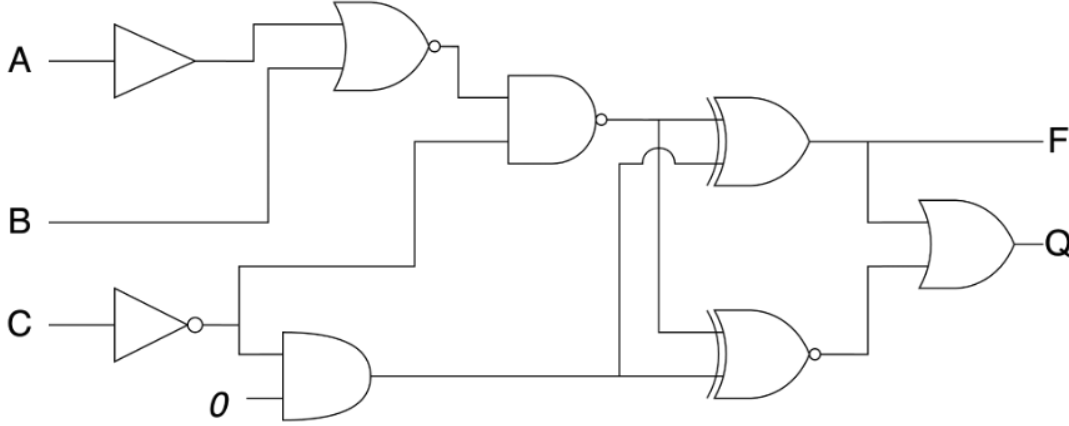


[15 Puan] Kapı Seviyesinde Tasarım - Devre

Şekil 1'de kapı seviyesinde tasarımı verilen devreyi Verilog dilinde kodlayınız.



Şekil 1: Kapı Seviyesi Devre Şeması

Oluşturacağınız modüle **odev1_devre.v** ismini verin. Girişler **A**, **B**, **C** isiminde tek bitlik üç tane, çıkışlar ise **F** ve **Q** isiminde tek bitlik iki tane sinyal olmalıdır.

Not: Devreyi sadeleştirmeyin.

[15 Puan] Kapı Seviyesinde Tasarım - Fonksiyon

Aşağıda verilen fonksiyonu gerçekleyen devrenin kapı seviyesi tasarımını Verilog dilinde kodlayınız.

$$f(A, B, C, D, E) = (A'BCD' + BCE')' + (C'D' + ABD) = F$$

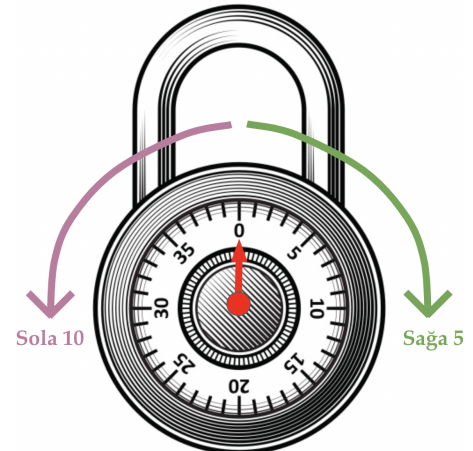
Oluşturacağınız modüle **odev1_fonk.v** ismini verin. Girişler **A**, **B**, **C**, **D**, **E** isiminde tek bitlik beş tane, çıkış ise **F** isiminde tek bitlik sinyal olmalıdır.

[60 Puan] Kapı Seviyesinde Tasarım - Kilit Açıcı

Şekil 2'de görülen döndürmeli kilit mekanizması için kapı seviyesinde kilit açan bir devre tasarlanacaktır. Kilitin özellikleri aşağıdaki gibidir.

- Kilit üzerindeki sayıların yerleri sabittir.
- Ortadaki teker dönmektedir ve teker üzerindeki ibre başlangıçta 0 noktasından başlamaktadır.
- Sağa doğru **her adımda** teker 5 kadar dönmektedir. Örneğin **sag_adim** girişi 5 (onluk tabanda) geldiğinde, kilit üzerindeki ibre 25'e gelmektedir.
- Sola doğru **her adımda** teker 10 kadar dönmektedir. Örneğin **sol_adim** girişi 3 (onluk tabanda) geldiğinde, kilit üzerindeki ibre 10'a gelmektedir.
- Kilit üzerindeki teker, sağa ve sola belli adım sayısı kadar döndürüldükten sonra, durduğu nokta (ibrenin gösterdiği sayı) verilen şifre sayısı ile eşleşirse kilit açılmaktadır.

Şekil 2: Döndürmeli Kilit



Oluşturacağınız modüle **kilit_acici.v** ismini verin. Girişler ve çıkışlar aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Kilidin sağa kaç adım döneceğini belirten *3 bitlik sag_adim* girişi
- Kilidin sola kaç adım döneceğini belirten *2 bitlik sol_adim* girişi
- Kilidin açılması için ibrenin durması gereken sayıyı belirten *6 bitlik kilit_sifre* girişi
- Kilidin açılıp açılmadığını belirten *1 bitlik kilit_acik* çıkışı (mantık-1 kilidin açık, mantık-0 ise kilitli olduğunu göstermektedir.)

Örnek bir durum aşağıdaki gibi olabilir.

- **sag_adim**=100 → ibre 0'dan 20 sayısına gelir.
- **sol_adim**=01 → ibre 20'den 10 sayısına gelir. (Burada örneğin **sol_adim**=00 olsaydı ibre 20'de kalacaktı.)
- **kilit_sifre**=001010 → şifre eşleşir, yani kilit açılır ve **kilit_acik** çıkışına mantık-1 sinyali verilir.

[10 Puan] Kapı Seviyesinde Tasarım - İkili Kilit

kilit_acici modülünü kullanarak ikili bir kilit sistemi kurmanız beklenmektedir. İki kilit de açıldığında **kilitler_acik** çıkışına mantık-1 sürülmelidir.

Oluşturacağınız modüle **ikili_kilit.v** ismini verin. Girişler ve çıkışlar aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Kilitlerin sağa dönüş adımlarını gösteren *6 bitlik sag_adimlar* girişi (En anlamlı 3 biti birinci kilit, en anlamsız 3 biti ikinci kilit için)
- Kilitlerin sola dönüş adımlarını gösteren *4 bitlik sol_adimlar* girişi (En anlamlı 2 biti birinci kilit, en anlamsız 2 biti ikinci kilit için)
- Kilitlerin açılması için ibrenin durması gereken sayıları gösteren *12 bitlik kilit_sifreler* girişi (En anlamlı 6 biti birinci kilit, en anlamsız 6 biti ikinci kilit için)
- Kilitlerin ikisinin birden açılıp açılmadığını belirten *1 bitlik kilitler_acik* çıkışı (mantık-1 iki kilidin birden açık, mantık-0 ise en az birinin kilitli olduğunu göstermektedir.)

Ödev Teslimi (Son Teslim Tarihi: 03.07.2023 16.30)

1-) odev1_devre.v

2-) odev1_fonk.v

3-) kilit_acici.v

4-) ikili_kilit.v

dosyalarını **sıkıştırılmadan** <https://uzak.etu.edu.tr>'ye yükleyin.

Uzak ödev sayfasının teslim saatinden önce açılacağı planlanıyor ama açılmazsa ya da daha önceden yüklemek istiyorsanız dosyalarınızı sıkıştırın ve <Soyad_Öğrenci Numarası>.zip olarak kaydederek <https://forms.gle/fQhrUFUtFrKMLKWr5> adresine yükleyin. Her iki platforma da yüklemeler kabul.