



TUŞ TAKIMI

1. BASILAN TUŞU EKRANDA GÖSTERME

Bu alıştırmada, 4x4 Tuş (Buton) Takımı Modülünü kullanarak bir uygulama geliştireceksiniz. Bu uygulama, basılan butonun karşılık geldiği karakteri Putty terminalinde yeni satır olarak bastıracaktır. Bunun yanında, uygulamanız ayrıca bir butona basıldığı sürece Mini-M4 üzerinde bulunan LED'lerden birinin yanmasını sağlayacaktır.

Uygulama Kartının Düzenlenmesi:

4x4 Tuş Takımı Modülünü kullanabilmek için "FPGA ve Arm Uygulama Kartı" üzerinde yer alan PORT1 bağlantı noktasını 4x4 Tuş Takımı Modülüne bağlamalısınız. Bastığınız tuşu Putty terminalinde gösterebilmek için PORT2 bağlantısının önceki derslerdeki gibi RS232 Modülüne bağlı olması gerekmektedir.

Mini-M4 üzerinde 3 adet LED bulunmaktadır. Bunlardan biri güç verildiği sürece yeşil renkte yanmaktadır. Diğer ikisi ise isteğe bağlı olarak programlanıp, farklı amaçlar için kullanılabilir. Bu iki LED, Mini-M4 üzerinde bulunan STM32 mikrokontrolcüsünün PC12 ve PC13 pinlerine bağlıdır. Bu pinlere nasıl erişeceğiniz aşağıda anlatılmıştır.

4x4 Tuş Takımı Modülünün bağlantı şeması Şekil 1'de verilmiştir. Şekilde de görüleceği gibi, bu modülde her bir buton için ayrı pin yoktur. Bunun yerine butonlar 2 boyutlu bir düzende yerleştirilmiştir. Aynı satırda yer alan butonlar aynı input sinyalinin süreceğinden, gerçekte hangi butona basılmış olduğunu anlamak için output sinyallerini sürerek, input sinyallerini tekrar gözlemlemeniz gerekecektir. Hiçbir butona basılmadığında input sinyallerinden 1 değerini okursunuz.

Yazılımda Dikkat Edilmesi Gerekenler:

Programınızı yazarken ilk olarak **"uart_init"** ve **"init_dpad"** subroutine'lerini çağırarak RS232 arayüzünün ve Tuş Takımının ilklendirilmesini (initialization) yapmalısınız. Size verdiğimiz eski "startup" kodunda "uart_init" subroutine'i sizin main subroutine'inize gelmeden önce çalıştırılıyordu. Artık bu ilklendirme subroutine'lerini programınızın başlangıcında kendiniz çağırmalısınız.

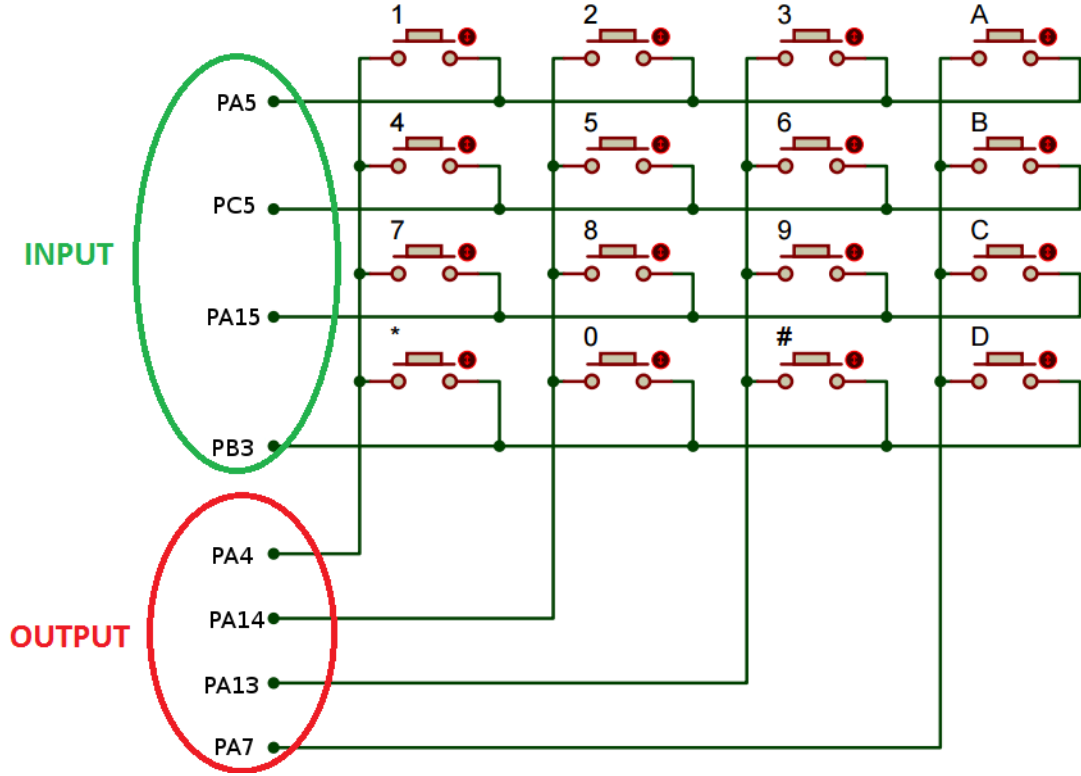
Bir pin'den sürülen değeri değiştirmek için **writelO** subroutine'ini çağırabilirsiniz. Bu subroutine'de:

- R0 -> Pin Grubu (A için 0, B için 1, C için 2 olmalıdır)
- R1 -> Sürülecek pin'ler (yazmacın en anlamsız 16 bitinden 1 olanlar değeri değiştirilecek pini gösterir)
- R2 -> Pinlerden sürülecek 0 veya 1 değeridir.

Bir pin grubunun tamamını okumak için ise **readIO** subroutine'ini kullanabilirsiniz. Bu subroutine'de R0 hangi pin grubunun (A için 0, B için 1, C için 2 olmalıdır) okunacağını gösterir. Okunan pinlerin değerleri r0 yazmacının en anlamsız 16 bitinde döndürülür.



BİL362L - Mikroİşlemciler Laboratuvarı



Şekil 1 - 4x4 Tuş Takımı Modülünün Bağlantı Şeması

Yukarı bahsedilenler gibi genel amaçlı giriş/çıkış (General Purpose I/O) işlemlerini rahatça yapabilmemiz için "libuart_utils_lib.a" ve startup_stm32f40_41xxx.s" dosyalarını güncelledik. Yeni dosyaları 10.5.147.210/bil362l adresinden edinmeyi unutmayın.