

Para Bozma Makinesi

Ata GÜLALAN - Oğuzhan TÜRKER

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Kocaeli Üniversitesi

xavaneo@gmail.com oguzturker8@gmail.com

Özet

Para Bozma Makinesi, kullanıcının butonlar aracılığı ile belirlemiş olduğu para miktarını, minimum sayıda banknot ve madeni paraya bozduran bir programdır. Kullanıcı para bozulma esnasındaki işlemleri ve sonuçları devre tahtasında bulunan LCD üzerinden görebilmektedir.

1. Giriş

Para Bozma Makinesi, içerisinde butonların, LEDlerin, LCD ve Texas Instruments Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation geliştirme kitinin bulunduğu bir devredir. Kullanıcı para miktarını devrede bulunan 5 LED ile yapmaktadır. Her buton tıklanmasında butonların yanında bulunan ilgili led yanmaktadır ve kullanıcıya işlemin yapıldığını göstermektedir. Kullanıcı üçüncü buton ile girmek istediği para miktarının küsurasını da girebilmektedir. Para girildikten sonra 5 saniye beklenilirse devre girilen parayı soldan sağa bozmaya başlar. Para bozma işlemi bittikten sonra kullanıcı isterse para miktarının küsurasını ayarlayabildiği 3. butona 5 saniye basıp, bozma işlemini tekrar yapmak için devreyi sıfırlayabilir.

2. Temel Bilgiler

Proje gelişiminde;
Tümleşik Geliştirme Ortamı olarak “Eclipse” kullanılmıştır.
Sanal Makine olarak “Oracle VM VirtualBox” kullanılmıştır.

Devre kurulumunda;

- Geliştirim Kartı olarak Texas Instruments Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation,
- LCD olarak “Qapass 1602 LCD”,
- 5 adet kırmızı LED,
- 6 adet 330 Ohm, 2 adet 1K Ohm olmak üzere toplamda 8 adet direnç,
- 5 buton kullanılmıştır.

3. Tasarım

Proje aşağıdaki başlıklar altında geliştirilmiştir.

3.1 Yazılım Tasarımı

Projenin yazılım aşaması bu başlık altında bulunan konular tarafınca geliştirilmiştir.

Proje, hangi ekranda olunursa olsun 3. butona en az 5 saniye basıldığında resetleme fonksiyonu çalışacak şekilde kodlanmıştır.

3.1.1 Fonksiyonlar

msArttir ~ Herhangi bir buton basılı ise kacMS değişkenini bir arttırır ve eşik değerini geçip geçmediğini kontrol eder. Kullanılacak butona eşik değerinden fazla basıldığında gerekli fonksiyonu işleme sokar ve hangi butona basıldığını döndürür.

portlariAktiflestir ~ A, B ve E portlarının pinlerini aktifleştirir.

komutGonder ~ LCD’ye bir komut gönderir.

veriGonder ~ LCD’ye bir veri gönderir.

ekraniAktiflestir ~ LCD’nin doğru çalışması için çalıştırılması gereken fonksiyon.

ekranaYazdir ~ Satır, sütun ve veri olarak ekranda bu veriyi istenen yere yazdırır.

paraYazdir ~ Ekranın ilk satırına miktarı yazdırır.

cozumle ~ Genel değişkenlerde yer alan miktarı, belirtilen kriterlere göre bozar. Her bir bozum ekranda 3 saniye görüntülenir.

resetle ~ Tüm genel değişkenleri program başladığındaki hale döndürüp ekrana resetlemenin başarılı olduğunu belirten bir mesaj yazar.

basiliButon ~ Şu anda hangi butonun basılı olduğunu döndürür.

3.1.2 Genel Değişkenler

- **volatile unsigned long delay;**
Port aktive ederken işimize yarayacak delay
- **int secim = 0;**
Kullanıcının hangi butona bastığını gösterecek seçim
- **int kacMS = 0;**
Kullanıcının bastığı butona kaç milisaniye basılı tuttuğunu gösteren değişken
- **int needsReset = 0;**
Çözümleme yapıp yapılmadığını gösteren değişken. 1 ise çözümleme zaten yapılmıştır, tekrar çözümleme yapmak için cihazın reset tuşuna (3. buton) 5 saniye veya daha fazla basmak gerekmektedir.
- **int para[5] = {0,0,0,0,0};**
Nokta, onlar, birler, ondabirler ve yüzdebirler basamağının verisini tutan değişken

4. Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümleri

4.1 Ekrandaki yazıların gereğinden fazla siyah gözükmesi sorunu

Ekran, yazıların arkasındaki LCD pikselleri başlangıçta çok karanlık gözüktüğünden, bu porta bağlı olan direnci değiştirmemiz gerekiyordu. Öncelikle trimpod veya potansiyometre kullanarak yapmak istedik, ancak o an elimizde yoktu. Daha sonrasında deneme yanılma yöntemi ile, bu porta giden direnci 1kOhm'dan 1330Ohm'a çıkarttık. Bunu 1kOhm ve 330Ohm dirençlerini seri olarak bağlayarak başardık.

4.2 Bir adet kart olduğundan geliştirimin kimde yapılacağı sorunu

Tek bir kart olması gerçekten sıkıntı yarattı. Başlangıçta okulda, derslerden önce devreyi kurmaya başladık, ancak bu yeterli olmadı. Daha önceki projelerde yaptığımız gibi, Google Hangouts yardımı ile pair programming yapmayı denedik, ancak bunun yeterli olmadığına karar verip bir araya gelmeye karar verdik.

4.3 Miktarındaki ilk karakterin sürekli 0-9 arası dolaşma sorunu

Devreyi tamamen kurduktan ve istenen kriterleri geçip geçmediğini test ettikten sonra kodda iyileştirmeler yaparken birinci butona sanki sürekli tıklanıyormuşçasına, ilk karakterin sürekli arttığını (ve 9'dan sonra sıfırlandığını) fark ettik. Bunun nedenini kodda aradık, ancak bulamadık. Daha sonra ledin bir bacağının temassızlık yaptığını, bu nedenle o anda devrenin tamamlanıp - kesildiğini, bu yüzden böyle bir sıkıntının doğduğunu anladık. Ledi iyice yerine yerleştirdiğimizde sorun ortadan kalktı.

5. Kazanımlar

Araç Yönetim Sistemi'nin bize kazandırdıkları;

1. Texas Instruments Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation kartını daha efektif kullanmayı,
2. Harici bir butondan pull-up direnci yardımı ile veri almayı,
3. Karta LCD bağlamayı ve veri göndermeyi,
4. Kesme kullanmadan butona basımı kontrol etmeyi,
5. Breadboard'u daha efektif kullanmayı,
6. Bir program aracılığıyla devre çizmeyi,
7. Harici bir kartta debug yapmayı öğrendik.

6. Portlar

Projede, A, B ve E portları kullanıldı.

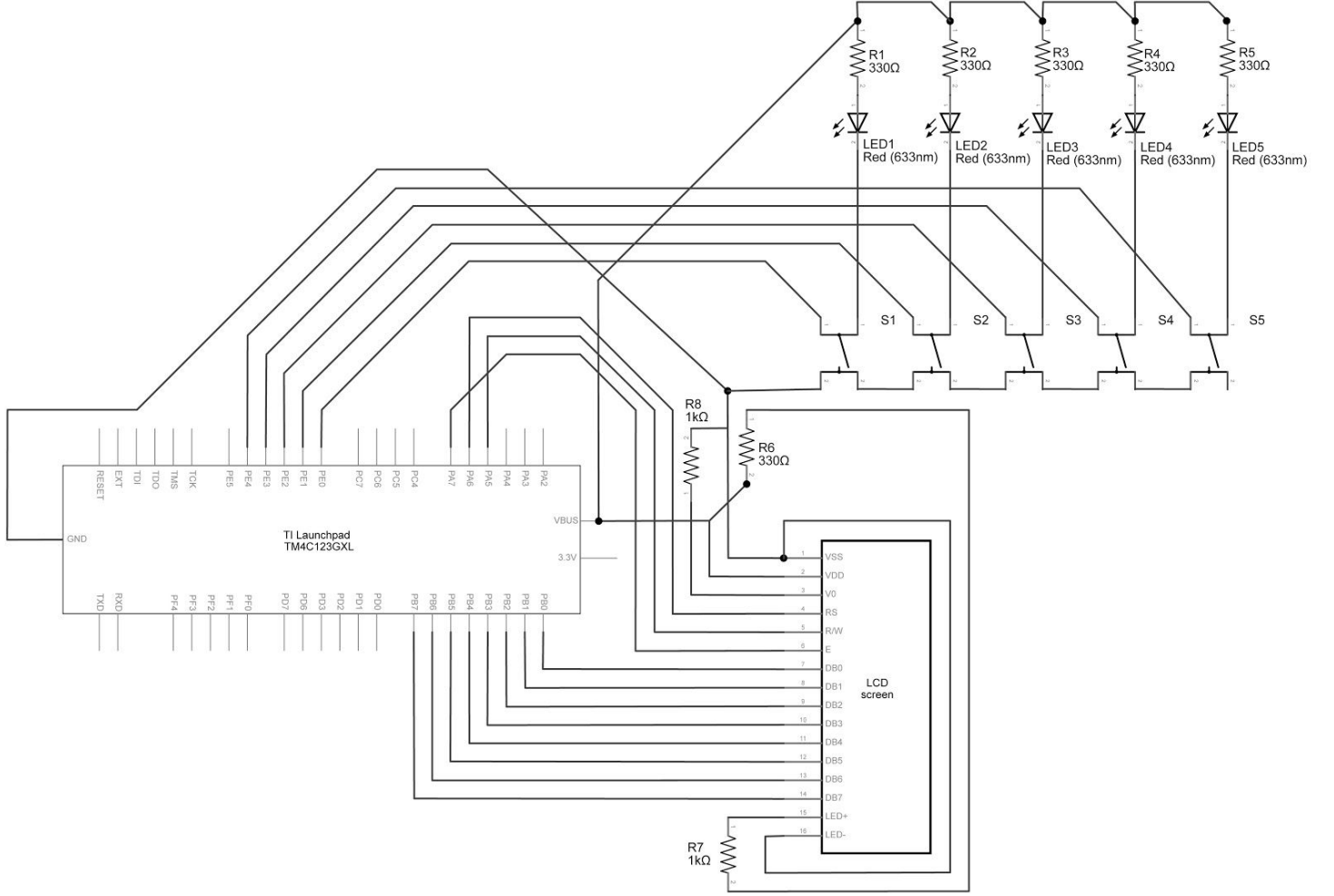
A Portunun beşinci, altıncı ve yedinci pinlerini (A5, A6, A7) kullandık.

B Portunun tamamını; yani B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6 ve B7 pinlerini kullandık.

E Portunun ilk beş pinini; E0,E1,E2,E3,E4 pinlerini kullandık.

VBus (1330 Ohm)	LED+
Ground	LED-
PA5	RW
PA6	RS
PA7	E
PB0	DB0
PB1	DB1
PB2	DB2
PB3	DB3
PB4	DB4
PB5	DB5
PB6	DB6
PB7	DB7
PE0	Button 1
PE1	Button 2
PE2	Button 3
PE3	Button 4
PE4	Button 5
VBus	VDD
Ground	VSS
Ground (1k Ohm)	V0

7. Devre Şeması



Şekil 7.1 (Devre Şeması)

8. Kaynakça

- I. Fritzing - Electronic Circuit Design
<http://fritzing.org/home/>
(Erişim Tarihi: 22.04.2018)
- II. Fritzing - TM4C123GXL Asset
<https://bit.ly/2Jn2bZr>
(Erişim Tarihi: 22.04.2018)
- III. LCD1602 and TM4C123GXL
<http://michaelhuang69.blogspot.com.tr/2014/05/tm4c123gxl-launchpad-lcd1602.html>
(Erişim Tarihi: 17.04.2018)