

# KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

### Programla Laboratuvarı II – II. Proje

### En Az Sayıda Banknot Para Üstü Verme

Gökçe Yılmaz [yilmaz.gokce.tr@gmail.com](mailto:yilmaz.gokce.tr@gmail.com)

## Özet

Bu projedeki amaç bir otomatik araç yıkama makinesinin minimum sayıda para üstü vererek çalışmasını sağlayan bir proje geliştirmektir.

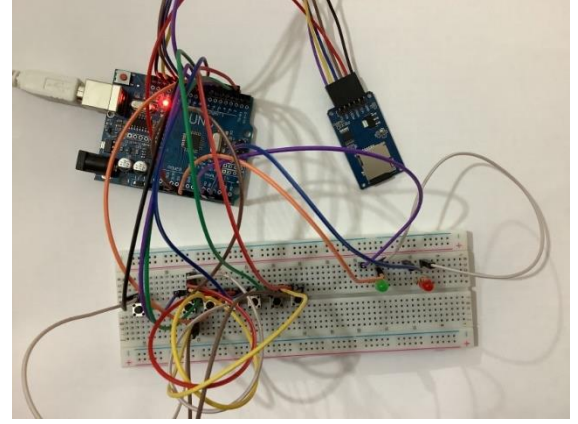
Proje kapsamında bir “hizmetler.txt” dosyası oluşturulmalı, istenilen değerler bu dosyadan okunmalı ve değerler güncellenmelidir. Kullanıcı butonları kullanarak para girişi yapabilmeli ve girdiği parayla daha sonra tekrar hizmet seçimi yapabilmeli ve seçtiği hizmetlere göre para üstü alabilmelidir.

## I. Giriş

Proje fiziksel bir ortam kullanılarak geliştirilmiştir, geliştirme kartı olarak Arduino UNO R3 Klon kullanılmıştır. Dosya okuması yapmak için SD kart ve SD kartı Arduino kartına bağlamak için mikro SD kart modülü kullanılmıştır. SD kart modülünü Arduino ile bağlamak için Dişi-Erkek M-F Jumper Kablo kullanılmıştır. Arduino kartı ile breadboard arası bağlantı için Erkek-Erkek M-M Jumper Kablo kullanılmıştır. Kullanıcın para atması için beş adet para butonu ve bir adet bitiş butonu eklenmiştir breadboarda. Daha sonra bu beş adet para butonu hizmet seçimi sırasında hizmet butonu ve hizmet seçimi için bitiş butonu olarak kullanılmıştır. Ayrıca seçimlerin iptali için breadboarda bir reset butonu eklenmiştir. Paranın sıkışmadığı durumda yanması için bir adet yeşil led kullanılmıştır. Para sıkışma durumunda yanması için bir adet kırmızı led kullanılmıştır. Ledlerle birlikte kullanmak için iki adet 0.25 W 330 R direnç kullanılmıştır.

## II. Yöntem

İlk olarak breadboard ve Arduino kartı üzerindeki bağlantıları Resim 1’de görüldüğü gibi tamamladık.



Resim 1

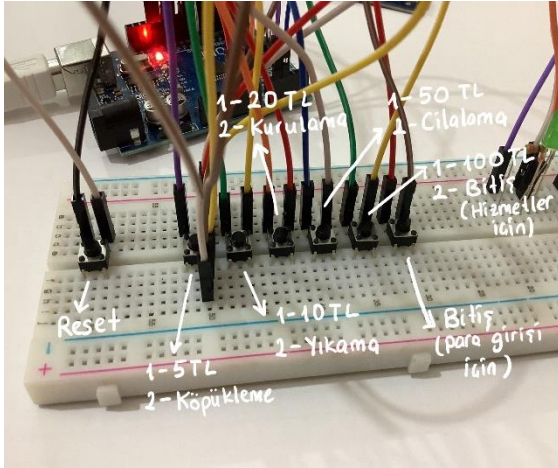
Program çalışırken ilk olarak SD kartın takılı olup olmadığını Resim 2’deki kod parçasıyla kontrol ettirdik. Çıktıları göstermek için bir seri port ekranı açtık. Kart takılıysa eğer program kartın takılı olduğu bildirimini vererek çalışmaya devam ediyor, takılı değilse kart takılı değil uyarısı veriyor eğer kart takılırsa çalışmaya devam ediyor.

```
Serial.println(F("SD kart hazırlanıyor..."));
if(!SD.begin(4)){
  Serial.println(F("SD kart takılı değil!!!"));
  Serial.println(F("Lütfen SD kartinizi takınız!!!"));
  while(!SD.begin(4));
  Serial.println(F("SD kart kullanıma hazır!!!"));
  delay(1000);
}
else{
  Serial.println(F("SD kart kullanıma hazır!!!"));
  delay(1000);
}
```

Resim 2: SD kart kontrolü için kullanılan kod parçası

Daha sonra “hizmetler.txt” dosyasından verileri okuduk. Okuduğumuz verileri ekrana yazdırdık ve programda kullanmak üzere değişkenlere atadık. Kullanıcıdan para girişi yapmasını istedik. Breadboardın Resim 3’teki gibi orta kısmında bulunan altı butonu para girişi için kullandık öncelikle. Birinci buton beş TL, ikinci buton on TL, üçüncü buton yirmi TL, dördüncü buton elli TL,

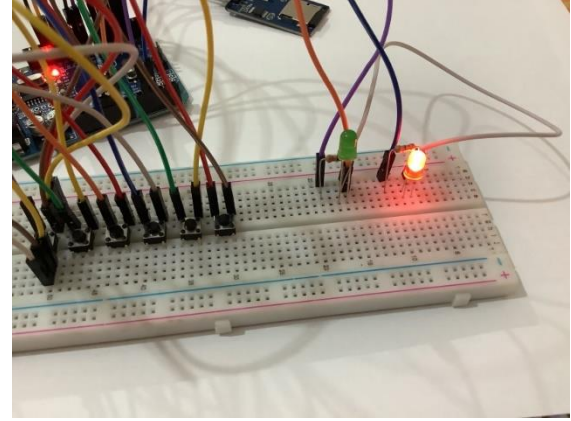
beşinci buton 100 TL ve altıncı buton bitiş için kullanıldı.



Resim 3: Butonlar ve kullanım amaçları

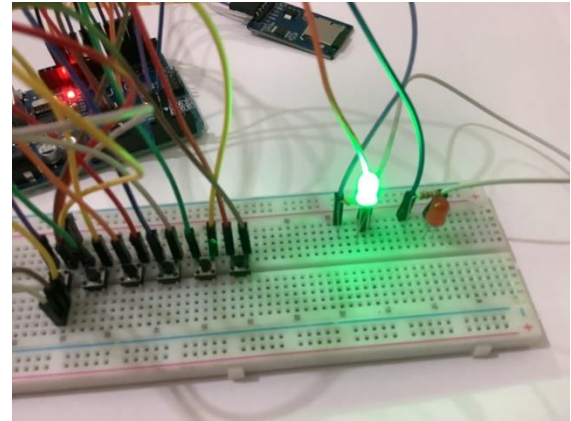
Her bir para butonuna kaç kez basılırsa eklenen paraya o kadar kendi miktarından ekliyor. Bitiş butonuna basıldığında para eklenmiş oluyor ve kullanıcıya eklediği para miktarı gösteriliyor. Ekranda hangi butonun hangi hizmet için olduğu bilgisi gösteriliyor ve kullanıcıdan hizmet seçmesi bekleniyor. Breadboardun ortasında bulunan butonlar para yükleme işleminden sonra hizmet seçim butonu olarak kullanılıyor. Birinci buton köpükleme, ikinci buton yıkama, üçüncü buton kurulama, dördüncü buton cılalama, beşinci buton bitiş butonu olarak kullanılıyor. Eğer kullanıcı seçtiği hizmetten vazgeçip başka bir hizmet almak isterse ya da yanlış seçim yaparsa yaptığı seçimleri iptal edebilmesi için breadboardun sol tarafında bulunan buton reset butonu olarak kullanıldı.

Kullanıcı hizmetlerini seçtikten sonra ekranda alınan hizmetler ve kaç defa alındıkları gösterilir. Eğer kullanıcı yüklediği para miktarından daha fazla tutan hizmet istemişse ekranda “İstedığınız işlemler için paranız yeterli değildir” yazısı gösterilir ve kullanıcının yüklediği para kasaya eklenmez iade edilir. Eğer kullanıcının seçmek istediği hizmet için yeterli malzeme kalmamışsa ve kalan hizmet adedi sıfır ise kullanıcıya hizmetin malzeme eksikliğinden dolayı verilemediği bilgisi verilir. Bu durumda kullanıcı başka bir hizmet seçebilir ya da para iadesi alabilir. Bu kontroller yapılırken *if else* yapıları kullanılır. Bu durumlardan biri olmadıysa işlemler devam eder ve 1 ve 4 arasında bir random sayı döndürülür. Sayı eğer ikiye eşitse para sıkışma durumu meydana gelir ve para üstü verilemez, Resim 4’te görüldüğü gibi kırmızı led yanar. Kullanıcıya yüklediği para iade edilir ve kasaya eklenmez. Hizmet miktarlarında düşüş olmaz.



Resim 4: Para sıkışma durumunda yanar kırmızı led

Döndürülen random sayı ikiden farklı bir sayı ise para sıkışma durumu olmaz ve Resim 5’te görüldüğü gibi yeşil led yanar. Kullanıcının yüklediği para kasaya eklenir ve aldığı hizmetler hizmet miktarlarından düşer. Kullanıcıya para üstü en az sayıda banknot kullanılarak verilir burada Resim 6’da görülen kod parçası kullanılır. Eğer en az sayıda banknot verilebilecek paralardan kasada bulunmuyorsa onun bir az değerindeki banknot kullanılarak verilir, olmama durumuna göre bu devam eder. Eğer kasada para üstü verilebilecek miktar yoksa ekranda "Kasada yeterli para yoktur, paranız iade edilmiştir ve hizmetiniz iptal edilmiştir" yazısı gösterilir ve eklenen para kasadan eksiltir, düşülen hizmet miktarları artırılır.



Resim 5: Para sıkışmaması durumunda yanar yeşil led

```
yuz = para/100;
para -= 100*yuz;

elli = para/50;
para -= 50*elli;

yirmi = para/20;
para -= 20*yirmi;

on = para/10;
para -= 10*on;

bes = para/5;
para -= 5*bes;
```

Resim 6: En az sayıda banknot için kod parçası

### III. Deneysel sonuçlar

```
COM6

SD kart hazirlaniyor...
SD kart kullanima hazir!!!
16,19,3,33,6
1,köpükleme,19,15TL
2,yıkama,100,10TL
3,kurulama,22,5TL
4,cilalama,51,50TL
?D??

Lütfen para girişı yapınız:
70 TL para attınız

1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
1 kere kurulama hizmeti satın aldınız
2
Para sıkıştı!!!
70 TL paranız iade edilmiştir
Kalan para miktarı:
16,19,3,33,6
```

Resim 7: para sıkışması sonlu durum

```
COM6

SD kart hazirlaniyor...
SD kart takili degil!!!!
Lutfen SD kartinizi takiniz!!!
```

Resim 8: SD kart takılı olmama durumu

```
COM6

SD kart hazirlaniyor...
SD kart takili degil!!!!
Lutfen SD kartinizi takiniz!!!
SD kart kullanima hazir!!!
16,19,3,33,6
1,köpükleme,19,15TL
2,yıkama,100,10TL
3,kurulama,22,5TL
4,cilalama,51,50TL
?D??

Lütfen para girişı yapınız:
20 TL para attınız

1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
1 kere cilalama hizmeti satın aldınız
İstediğiniz işlemler için paranız yeterli değildir
Kalan para miktarı:
16,19,3,33,6
```

Resim 9: İstenilen hizmet için yetersiz para yüklenmesi durumu

```
COM6

SD kart hazirlaniyor...
SD kart kullanima hazir!!!
16,19,3,33,6
1,köpükleme,19,15TL
2,yıkama,100,10TL
3,kurulama,22,5TL
4,cilalama,51,50TL
?D??

Lütfen para girişı yapınız:
170 TL para attınız

1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
1 kere köpükleme hizmeti satın aldınız
2 kere yıkama hizmeti satın aldınız
1 kere kurulama hizmeti satın aldınız
4
Paraüstü: 130
Paraüstünüz 1 tane yüz tl, 0 tane elli tl, 1 tane yirmi tl, 1 tane on tl,
Kalan para miktarı:
16,18,3,34,6
```

Resim 10: Para sıkışmama durumu ve para üstü verme

```
COM6

SD kart hazirlaniyor...
SD kart kullanima hazir!!!
16,18,0,34,6
1,köpükleme,18,15TL
2,yıkama,98,10TL
3,kurulama,21,5TL
4,cilalama,51,50TL
?D??

Lütfen para girişı yapınız:
50 TL para attınız

1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
2 kere köpükleme hizmeti satın aldınız
4
Paraüstü: 20
Paraüstünüz 0 tane yüz tl, 0 tane elli tl, 0 tane yirmi tl, 2 tane on tl,
Kalan para miktarı:
16,16,0,35,6
```

Resim 11: Para üstünde en yüksek banknot olarak 20 verilmesi gerekirken kasada 20 TL olmaması durumunda 10 TL olarak verilmesi durumu

```
COM6

SD kart hazirlanıyor...
SD kart kullanima hazir!!!
15,15,1,35,6
1,köpükleme,0,15TL
2,yıkama,98,10TL
3,kurulama,20,5TL
4,cilalama,51,50TL

?[]$[]

-----
Lütfen para girişi yapınız:
70 TL para attınız
-----

1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş

Üzgünüz malzeme eksikliği dolayısıyla köpükleme hizmeti veremiyoruz.
```

```
SD kart hazirlniyor...
SD kart kullanima hazir!!!
15,15,0,34,6
1,köpükleme,0,15TL
2,yıkama,98,10TL
3,kurulama,20,5TL
4,cilalama,51,50TL

$□$□$□
-----
Lütfen para girişi yapınız:
70 TL para attınız
-----
1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
Tüm seçimleriniz iptal edilmiştir!!!
```

```

COM6

SD kart hazirlanıyor...
SD kart kullanima hazir!!!
0,1,0,34,6
1,köpükleme,0,15TL
2,yıkama,98,10TL
3,kurulama,20,5TL
4,cilalama,51,50TL

-----
Lütfen para girişi yapınız:
100 TL para attınız
-----
1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
1 kere kurulama hizmeti satın aldınız
1 kere cilalama hizmeti satın aldınız
4
Paraüstü: 45
Kasada yeterli para yoktur,paranız iade edilmiştir ve hizmetiniz iptal edilmiştir
Kalan para miktarı:
0,1,0,34,6

```

```
COM6

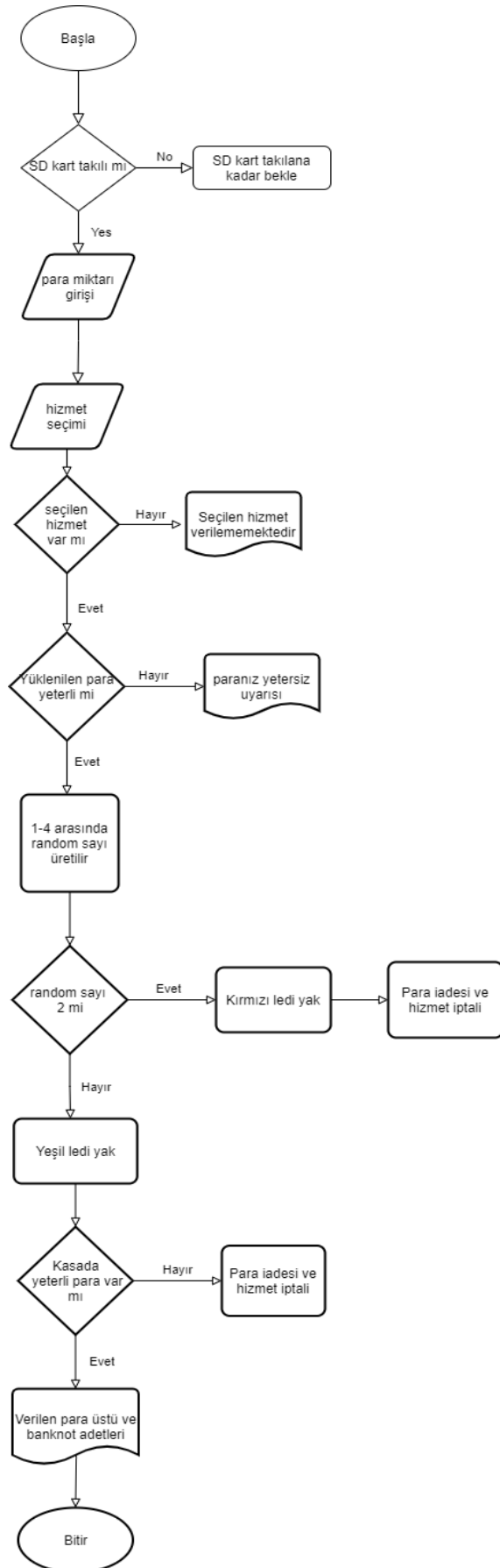
SD kart hazırlanıyor...
SD kart kullanıma hazır!!!
20,0,10,34,6
1,köpükleme,50,15TL
2,yıkama,98,10TL
3,kurulama,20,5TL
4,cilalama,51,50TL

Lütfen para girişi yapınız:
50 TL para attınız
-----
1.Buton: Köpükleme
2.Buton: Yıkama
3.Buton: Kurulama
4.Buton: Cilalama
5.Buton: Bitiş
1 kere köpükleme hizmeti satın aldınız
1 kere kurulama hizmeti satın aldınız
4
Paraüstü: 30
Paraüstünüz 0 tane yüz tl, 0 tane elli tl, 1 tane yirmi tl, 0 tane on tl, 2 tane beş tl olarak verilmiştir.
Kalan para miktarı:
18,0,5,35,6
```

## IV. Sonuç

Bu projede sistem programlama dersinde öğrendiklerimizi ve c programlama bilgimizi kullanarak bir geliştirme kartı üzerinde proje oluşturmayı öğrendik.

## V. Akış diyagramı



## VI. Kaynakça

<http://codexdv.blogspot.com/2019/02/arduino-direnc-olmadan-buton-kullanm.html#:~:text=Bildi%C4%9Finiz%20%C3%BCzere%20arduinoda%20buton%20kullan%C4%B1rken,karas%C4%B1z%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Farak%20bas%C4%B1lm%C4%B1%C5%9F%20gibi%20davranabiliyor>

<https://lezzetlirobotarifleri.com/arduino-ile-sd-kart-kullanimi/>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples/ReadWrite>

<https://www.instructables.com/Arduino-How-to-Read-SD-Card-Text-File-Line-by-Line/>

<https://devreyakan.com/arduino-ile-sd-kart-kullanimi/>

<https://www.mobilhanem.com/arduino-dersleri-serial-port-ve-fonksiyonlari/>

<https://ctrlbizde.com/index.php/egitimler/arduino-programlama/item/632-arduino-da-rastgele-sayi-uretme-random-randomseed-arduino-programlama-11>

<http://sinandogukanarslan.blogspot.com/2019/08/arduino-random-say-uretmek.html>

<https://www.kontrolkalemi.com/forum/konu/d%C3%BC%5%9F%C3%BCk-haf%C4%B1za-mevcut-karar%C4%B1%C4%B1k-problemlerine-sebebolabilir-hatas%C4%B1.139228/>

<https://hayaletveyap.com/arduino-ile-micro-sd-kart-modulu-kullanimi/>

<https://arduino.stackexchange.com/questions/70017/delete-a-line-from-file-in-sd-card-using-arduino-mega#:~:text=You%20can't%20delete%20a,human%20interpretation%20of%20the%20data>