

# Para Bozma Makinesi Tasarımı

160201079 İlknur GÖK,

160201012 Elanur OCAK

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Kocaeli Üniversitesi

[ilknurgok.1@hotmail.com](mailto:ilknurgok.1@hotmail.com) , [elaocak45@gmail.com](mailto:elaocak45@gmail.com)

## Özet

Bizden Tiva launchpad, buton, led, direnç ve LCD ile devre kurup, kurduğumuz devrede butonlar yardımıyla bozdurulacak para değeri girmemiz ve bu parayı sırayla bozup LCD ekranında göstermemiz istenildi. Son olarak Proteus ile devre şeması çizilmesi istendi.

## 1.Giriş

Projenin konusu; Sistem Programlama dersinde öğrendiğimiz teorik bilgileri kullanarak proje tasarlamaktır.

Projenin amacı; Tiva C / Stellaris launchpad / STM / kartlarından biri kullanılarak kullanıcının girmiş, olduğu parayı en az miktarda/adette para olacak şekilde bozma işlemi yapan makine tasarımıdır.

## 2.Temel Bilgiler

Proje C dilinde yazıldı ve Eclipse'te hazırlandı. LCD ekranında verileri görüntüleyebilmeyi sağlamak için Tiva Launchpad kullanıldı.

- **Eclipse**, açık kaynak kodlu ve özgür bir tümleşik geliştirme ortamıdır. Ana odak noktası Java ve Java ile ilişkili teknolojiler olsa da, esnek yapısı

sayesinde C ve Python gibi farklı diller için de kullanılmaktadır.

- Tiva Serisi Mikroişlemci ailesi TI' ın Luminary Micro firmasını satın aldıktan sonra çıkarttığı Stellaris Serisi ARM tabanlı mikroişlemci serisi yerine Stellaris serisini revize ederek piyasaya sunduğu ARM tabanlı işlemci serisidir. **Tiva Launchpad** ise Tiva serisi işlemcilerle hızlıca çalışmaya başlamak için ti ın tüm işlemci serilerinde çıkarttığı çok düşük maliyetli bir kittir.

## 3.Diğer Bölümler

### 3.1 Main() Fonksiyonu

İlk olarak LCD'nin ve butonların çalışması için karttaki portları `init_port_A()` ve `init_port_F()`; LCD'yi ise `LCD_init()` fonksiyonlarıyla aktifleştirdik. Projede kullanacağımız butonları belirlemek için A ve F portlarına veri gönderdik. Sonsuz döngü içerisinde, birinci, ikinci, dördüncü ve beşinci buton için basılı olma durumunda ilgili sayacı artırıp, `Lcd_Goto()` yardımıyla yazılması istenen indeksi belirledik. `Lcd_Puts()` ile butonun kaç kez basıldığını LCD ekranında ilgili indekisinde gösterdik. Üçüncü buton basılı olduğunda ise ilgili indekse nokta koyduk. Altıncı buton basılı olduğunda birinci, ikinci, dördüncü ve beşinci

butonlara ait sayaçlara göre problemde çözülmesi istenen bir para miktarı oluşturduk. Öncelikle bu parayı EkranaYaz() fonksiyonu ile LCD'ye yazdırdık ve LCD ekranını temizledik.

Daha sonra bu değeri Calculator() fonksiyonuna gönderdik. Yeni sayı girişinde sıfırdan başlamak için sayaçları sıfırladık. Yedinci butona basıldığında ekranı temizlemesi için Lcd\_Clear() fonksiyonu ve yeni giriş yapabilmek için sayaçları sıfırladık.

### 3.2 EkranaYaz() Fonksiyonu

Ekranı temizledikten sonra main() fonksiyonundan aldığımız değerleri LCD'deki ilgili indekslerine ulaşarak Lcd\_Puts() fonksiyonu ile LCD ekranına yazdırdık.

### 3.3. Calculator() Fonksiyonu

Main()'den aldığımız değerlere göre bozdurulacak sayı içerisinde kaç adet yirmilik, onluk, beşlik, birlik, yarımlık, çeyreklik, metelik, delik, kuruşluk olduğunu sırasıyla hesapladık. Bunun için sayının noktadan öncesini (sayac1 ve sayac2) top1 ve noktadan sonrasını (sayac4 ve sayac5) top2 olarak ayırdık. İlk olarak top1'in içerisinde yirmilik olup olmadığını kontrol ettirdik. Eğer içinde yirmilik varsa o kadar top1'den eksilttik. Kalan top1'i ve kaç adet yirmilik olduğunu LCD'ye yazdırdık. Sonrasında LCD ekranını temizledik. Aynı şekilde bunu onluk, beşlik ve birlik için tekrarladık.

Noktadan önceki kısmı sıfırladıktan sonra noktadan sonraki kısma geçtik. İlk olarak top2'nin içerisinde 50 yani yarımlık olup olmadığını kontrol ettirdik. Eğer, var ise top2'den olduğu kadarını çıkardık. Kalan top2'yi ve kaç adet yarımlık olduğunu LCD'ye yazdırdık. Sonrasında LCD ekranını temizledik. Aynı şekilde bunu çeyreklik, metelik, delik ve kuruşluk için tekrarladık.

Calculator için örnek yalancı kod:

1)Makinenin düzgün çalışması için süre geçir.

2)LCD aktifleştir.

3)Sayının 20'ye bölünüp bölünmediğini kontrol et.

4)Bölünüyorsa kaç adet olduğunu bulup, bulunan miktarı toplam paradan eksilt.

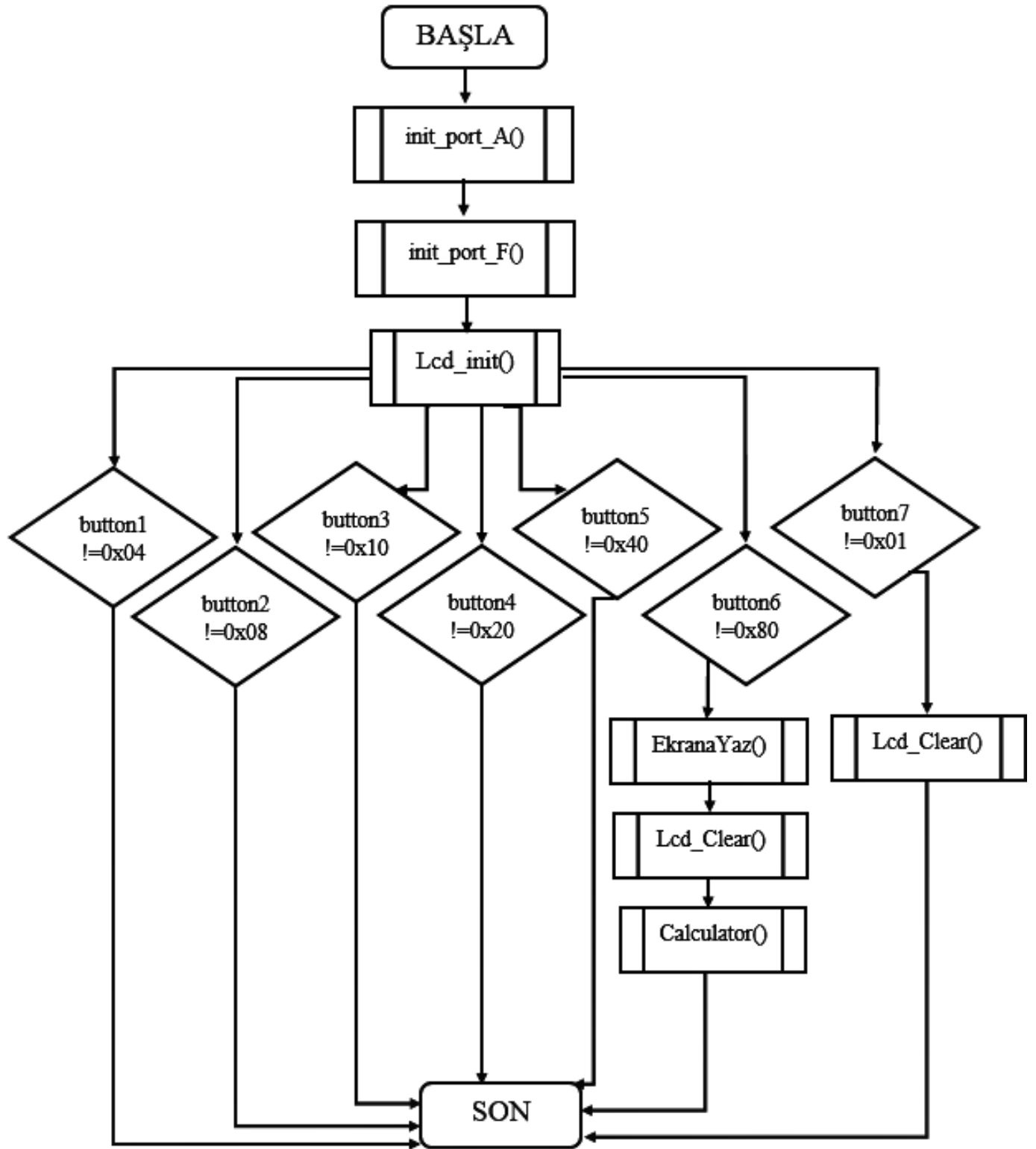
5)Kaç adet olduğunu ve eksilen para miktarını LCD'ye yaz.

6)3. ve 4. adımı onluk, beşlik, birlik, yarımlık, çeyreklik, metelik, delik ve kuruşluk için tekrar et.

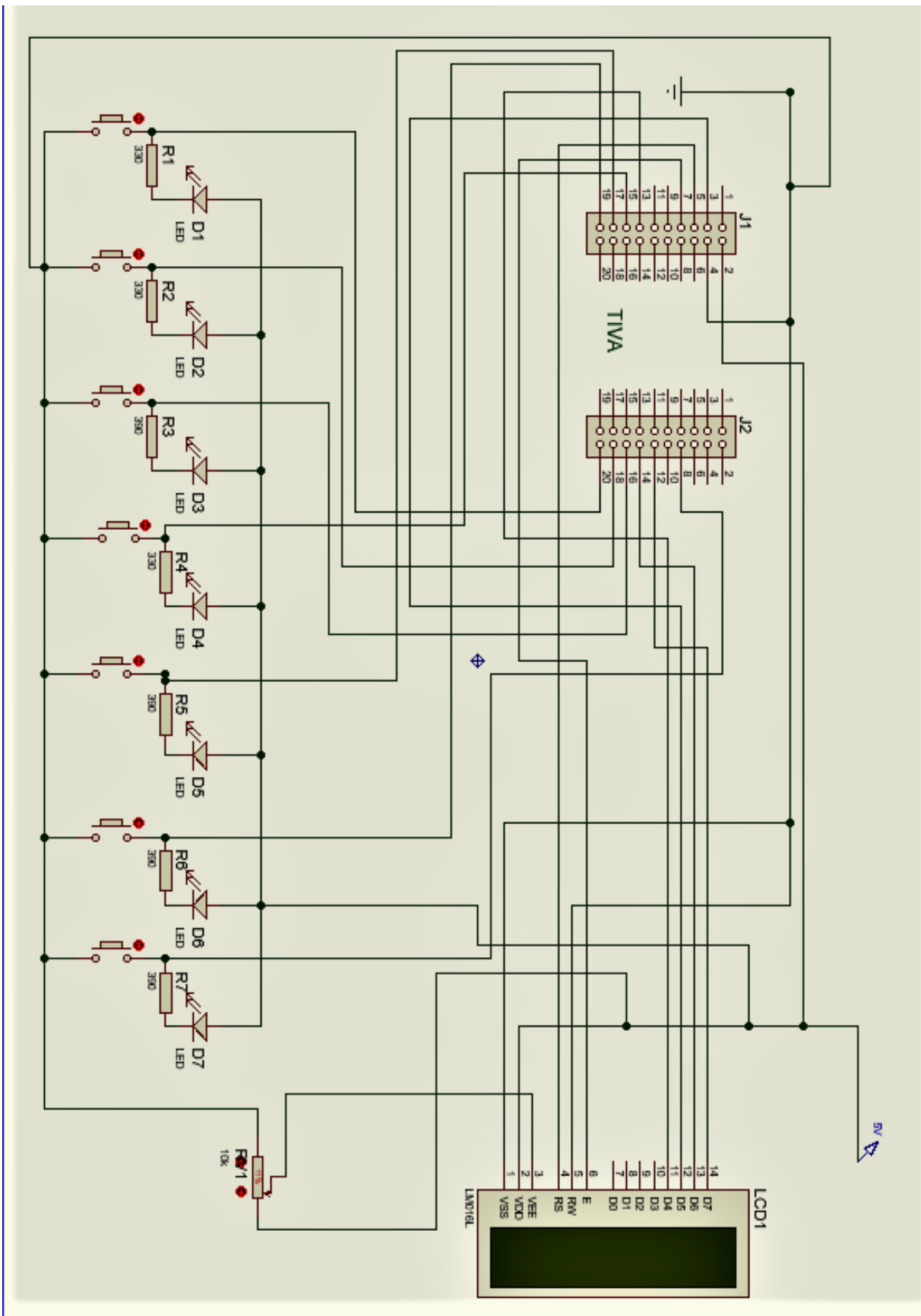
```
main.c 0x0
131 void init_port_A() {
132     volatile unsigned long tmp;
133     SYSCTL_RCGC2_R |= SYSCTL_RCGC2_GPIOA;
134     tmp = SYSCTL_RCGCGPIO_R;
135     GPIO_PORTA_LOCK_R = 0x4C4F434B;
136     GPIO_PORTA_CR_R = 0xFC;
137     GPIO_PORTA_AMSEL_R = 0x00;
138     GPIO_PORTA_PCTL_R = 0x00000000;
139     GPIO_PORTA_DIR_R = 0x03;
140     GPIO_PORTA_AFSEL_R = 0x00;
141     GPIO_PORTA_PUR_R = 0xFC;
142     GPIO_PORTA_DEN_R = 0xFF;
143 }
144 void init_port_F() {
145     volatile unsigned long tmp;
146     SYSCTL_RCGC2_R |= SYSCTL_RCGC2_GPIOF;
147     tmp = SYSCTL_RCGCGPIO_R;
148     GPIO_PORTF_LOCK_R = 0x4C4F434B;
149     GPIO_PORTF_CR_R = 0x01;
150     GPIO_PORTF_AMSEL_R = 0x00;
151     GPIO_PORTF_PCTL_R = 0x00000000;
152     GPIO_PORTF_DIR_R = 0xFE;
153     GPIO_PORTF_AFSEL_R = 0x00;
154     GPIO_PORTF_PUR_R = 0x01;
155     GPIO_PORTF_DEN_R = 0x01;
156 }
```

Şekil 1: Port Aktifleştirme

#### 4.Akış Şeması



## 5.Devre Şeması



J1	J2
2.VBUS	8.PF0
3.PB5	12.PB7
4.GND	14.PB6
5.PB0	16.PA4
7.PB1	18.PA3
13.PB4	20.PA2
15.PA5	
17.PA6	
19.PA7	

## 6. Deneysel Sonuçlar

İlgili butona basıldığında ilgili butona ait ledin yanmasını sağladık ve LCD ekranında anlık olarak sayının değişimini gösterdik.

Hesapla butonuna (altıncı buton) basıldığında bozulması istenen sayı için elde edilen miktar ve para değerlerinden kaç adet olduğu bilgisini LCD ekranına yazdırabildik.

Resetleme butonuna (yedinci buton) basıldığında ekranın temizlenmesi ve yeni bozdurulacak sayı girişinin yapılmasını gerçekleştirdik. Fakat butonun çalışmasını bozdurulma işleminin yapıldığı herhangi bir anda yapamadık.

Bonus 1 ve bonus 2'yi gerçekleştiremedik.

## 7.Kaynakça

[1]. Web Site

<http://www.mcu-turkey.com/stellaris-launchpad-16x2-lcd/>

[2]. Web Site

<http://mostlyanalog.blogspot.com.tr/2015/07/lcd-display-library-for-tiva-and.html>

[3]. Web Site

<https://e2e.ti.com/support/microcontrollers/tiva-arm/f/908/t/386352?interfacing-16X2-lcd-with-tiva>

[4]. Web Site

<https://fresh2refresh.com/c-programming/c-type-casting/c-itoa-function/>

[5]. Web Site

[https://github.com/emrebuyukada/Tiva\\_Kart\\_LCD\\_DISPLAY/tree/master/Programlama%20Lab%203.Proje/pro%20lab%203%20lcd/src](https://github.com/emrebuyukada/Tiva_Kart_LCD_DISPLAY/tree/master/Programlama%20Lab%203.Proje/pro%20lab%203%20lcd/src)

[6]. Web Site

<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/sistem-programlama-5-hafta-dokuman/>

[7]. Web Site

[http://embedded.kocaeli.edu.tr/sistem\\_17\\_18\\_3/](http://embedded.kocaeli.edu.tr/sistem_17_18_3/)

[8]. Web Site

[http://embedded.kocaeli.edu.tr/sistem\\_17\\_18\\_4/](http://embedded.kocaeli.edu.tr/sistem_17_18_4/)