

**BBM 432 - Gomulu sistemler**

**Isim:** \_\_\_\_\_

**Guz 2014-2015**

**Arasnav 1**

**19/11/2014**

**Sure: 100 Dakika**

---

Bu sinav 2 sorudan olusmaktadir. Toplam 100 puandir.

Not tablosu

Question	Points	Score
1	50	
2	50	
Total:	100	

---

1. (50 puan) (a) (15 puan) Bu soruda TM4C mikrodnetleyicisine iki tane anahtar, uc tane LED baglayarak bir sistem tasarlamanz beklenmektedir. LEDleri TM4C'nin PD0, PD1 ve PD2 pinlerine, anahtarlari da PD3 ve PD4 pinlerine baglayacaksiniz. LED'ler negatif lojik olarak, anahtarlar ise pozitif lojik olarak baglanmalidir.

Mikrodnetleyicinin pozitif cikis voltaji  $V_{OH}=3.3V$ 'tur, negatif cikis voltaji ise  $V_{OL}=0.2V$  ve  $0.6V$  arasinda degisebilir.

LEDler  $1.9V$  ve  $2mA$ 'de calismaktadir. Fakat LED'ler uzerinden  $1.5 mA$  ve  $2.5 mA$  arasi akim gecmesi kabul edilebilir.  $1.5 mA$  altinda LEDin yandigi gorunmez,  $2.5 mA$  uzerinde ise LEDler zarar gorebilir. Uzerinden gecen akimdan bagimsiz olarak LED uzerinde olculen voltaj degeri  $1.9 V$ 'tur.

Her bir LED'i baglarken sinav kitapciginin en sonunda bulunan standart direnc degerlerinden sadece birini kullanabilirsiniz. Sececeginiz direncin  $V_{OL}$ 'nin alabilecegi butun degerler icin uygun olduguna emin olunuz.

Anahtarlari baglarken laboratuar ve derslerdeki uygulamalarda anahtarlari baglarken kullandigimiz direnc degerini kullaniniz.

Buna gore sistemin devre semasini ciziniz.

- (b) (5 puan) Bir önceki soruda tasarladığınız sistemin ışıklarının dış ortamda daha net görünmesi için 10 mA ve 2 Voltta çalışan LEDler kullanmak istiyorsunuz. Buna göre yeni sistemin devre şemasını çizin. Mikrodeneteyicinizin sağlayabildiği en fazla çıkış akımının 8 mA olduğunu göz önünde bulundurun.

- (c) (12 puan) Asagidaki kodda (a) sikkindeki sistemin pinlerini konfigure edeceksiniz, buna gore bosluklari doldurun. Kodunuzun sisteminizin kullandigi pinlerin disindaki pinleri etkilemediginden emin olun.

```

SYSCTL_RCGC2_R-----; // activate clock (2 puan)
delay = SYSCTLRCGC2_R; // allow time for clock to start
GPIO_PORTD_AMSEL_R-----; // disable analog (2 puan)
GPIO_PORTD_PCTL_R-----; // PCTL GPIO (2 puan)
GPIO_PORTD_DIR_R-----; // Write pin directions (2 puan)
GPIO_PORTD_AFSEL_R-----; // disable alt function (2 puan)
GPIO_PORTD_DEN_R-----; // enable digital I/O (2 puan)

```

- (d) (10 puan) Bite ozel adresleme (bit-specific addressing) kullanarak soru (1)'deki sistemin LED ve anahtarlarina karsilik gelen pinleri tanimlayin. Sinav kitapciginin sonunda portlarin baz adresleri verilmistir. Hesabi nasil yaptiginizi asagidaki boslukta gosterin.

```

#define LEDS (*((volatile uint32_t *) 0x-----))
#define SWITCHES (*((volatile uint32_t *) 0x-----))

```

- (e) (8 puan) Anahtarlarinin durumuna gore LEDleri tabloya gore yakan kod parcasindaki bosluklari doldurunuz.

SW(PD3)	SW(PD4)	LED(PD0)	LED(PD1)	LED1(PD2)
0	1	0	0	1
1	0	0	1	0
1	1	1	0	0

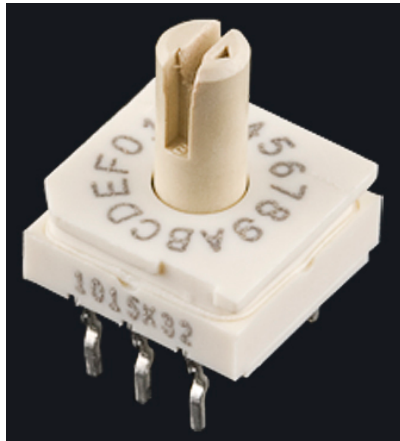
```

while(1){
    if (SWITCHES == 0x-----)
        LEDS = 0x-----;
    if (SWITCHES == 0x-----)
        LEDS = 0x-----;
    if (SWITCHES == 0x-----)
        LEDS = 0x-----;
    if (SWITCHES == 0x-----)
        LEDS = 0x-----;
}

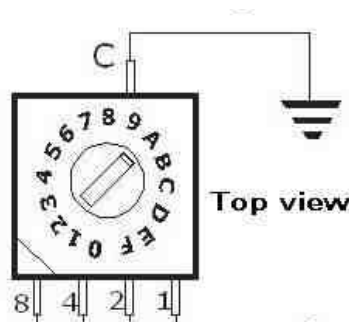
```

2. (50 puan) (a) (15 puan) Sekil (a)'daki gibi 16 pozisyonlu bir doner anahtar kullanarak, mikrodnetleyicinize bagladiginiz bir LED'in yanip sonme hizini ayarlamak istiyorsunuz. Doner anahtarin sekil (b)'de goruldugu gibi 5 tane pini var, ve bunlardan C ile gosterilen pini devrenizi kurarken mikrodnetleyicinizin GND pinine yani topraga bagliyorsunuz.

Anahtar su sekilde calisiyor: Anahtarin pozisyonuna gore 1, 2, 4 ve 8 pinlerinden bazilari iceriden topraga baglaniyor. Hangi anahtar pozisyonunda hangi pinlerin topraga baglandigi sekil (c)'deki tabloda gosterilmistir. Mesela anahtar 6 pozisyonundayken 2 ve 4uncu pinler topraga baglidir.



(a)



(b)

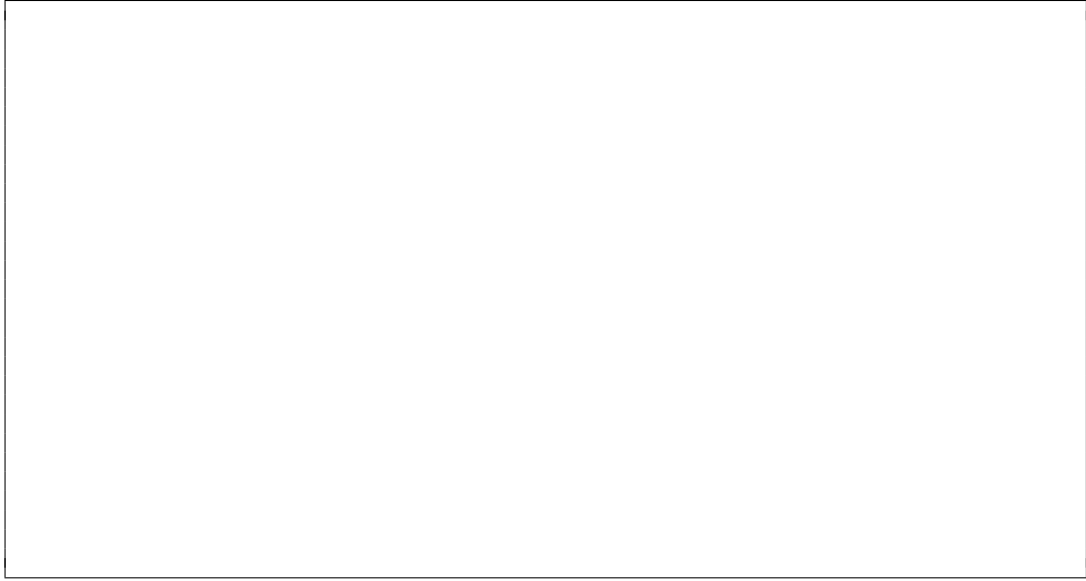
		CODE OUTPUT			
		1	2	4	8
SWITCH POSITION	0				
	1	●			
	2		●		
	3	●	●		
	4			●	
	5	●		●	
	6		●	●	
	7	●	●	●	
	8				●
	9	●			●
	A	●	●	●	
	B	●	●	●	●
	C			●	●
	D	●		●	●
	E		●	●	●
	F	●	●	●	●

(c)

Buna gore bu anahtari ve bir tane LEDi mikroişleyicinize baglayan bir devre tasarlayin, semasini cizin. Direnc degerlerini detayli bir sekilde hesaplamaniza gerek yoktur. Laboratuarlarda kullanılan degerleri kullanabilirsiniz.

Devrenizi mikrodnetleyicinizin istediginiz pinlerine baglayabilirsiniz. Negatif ya da pozitif lojik kullanabilirsiniz.

- (b) (10 puan) Sisteminizde kullandığınız pinleri konfigure eden kodu yazınız. Soru 1-c'deki kodu sablon olarak kullanabilirsiniz.



- (c) (5 puan) SysTick konfigurasyonunu yapınız. SysTick register'lerini kitapcigin sonunda bulabilirsiniz.

```
void SysTick_Init(void){  
    // 1) disable SysTick during setup (1 puan)  
    NVIC_ST_CTRL_R = -----;  
    // 2) maximum reload value (2 puan)  
    NVIC_ST_RELOAD_R = 0x-----;  
    // 3) any write to current clears it  
    NVIC_ST_CURRENT_R = 0;  
    // 4) enable SysTick with core clock (2 puan)  
    NVIC_ST_CTRL_R = 0x-----;  
}
```

- (d) (20 puan) Anahtarınız 0 pozisyonundayken LEDin hep yanik kalmasini, anahtarınız  $x > 0$  pozisyonundayken de LED'in  $(100 \times x)$  ms yanik kalip  $(100 \times x)$  ms sonuk kalacak sekilde yanip sonmesini istiyorsunuz. SysTick zamanlayicisini kullanarak bunu saglayacak kodu yaziniz. Mikrodenetleyicinizin 80 MHz'de cal-istigini varsayin.