# İ.T.Ü. Elektrik-Elektronik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

# MİKROBİLGİSAYAR LABORATUVARI DENEY RAPORU

Deney No: 2

Deney Adı: Örnek Programlar

**Deney Tarihi:** 12.10.2005

Grup:

Deneyi Yapanlar: Beycan Kahraman

İlker Nacaklı

Deneyi Yaptıran Öğretim Elemanı: Ahmet Cüneyd TANTUĞ

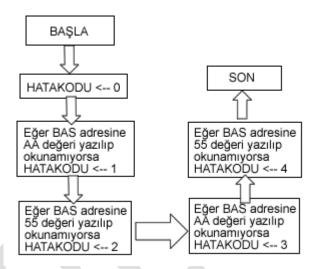
### I. AMAÇ:

Bu deneydeki amacımız simülasyon programını kullanarak program yazmayı öğrenmek ve bu programları İTÜ-Eğit'e aktarmayı başarabilmektir.

#### II. DENEY:

#### Donanım Sınama:

1. Deney raporunu okuduğumda hazırlayacağımız programların geçen sene aldığımız Mikroişlemci Sistemleri dersinde kullandığımız Mikbil programı ile deneneceğini sanmıştım. Bu yüzden deneye ön hazırlık olarak aşağıdaki programı hazırladım. Programın çalıştığını bu programla denedim. Derse kısa bir süre kala programa bizim kullanmamız gereken MC6800 dili makine kodlarını eklemeye çalıştım.



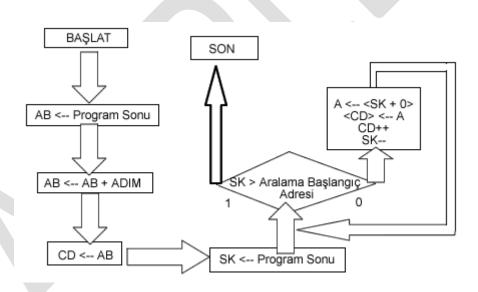
```
EŞT
                                       $0000
                        BAS
                         SON
                                 EŞT
                                        $0002
                                 BAŞ
                                        $0010
                         BAŞLA
                                                             86 00
0010
      01 08 00 00 0A
                                        $00, $000A
                                                             B7 00 0A
                                 YAZ
             // 000A adresine
                                 00
                                     yaz
                                        SK, <BAS>
0015
      20 25 00 00
                                 ΥÜΚ
                                                             FE 00 00
0019
      00 00 AA
                                 YÜK
                                        A, $AA
                                                             86 AA
                                        A, \langle SK + 0 \rangle
001C
      01 60 00
                                                             A7 00
                                 YAZ
001F
      00 61 00
                                        B, <SK+0>
                                                            E6 00
                                 YÜK
0022
      1C 01 AA
                                 KAR
                                        B, $AA
                                                            C1 AA
0025
                                                             27 05
      81 05
                                 DEE
                                        IKI
                                        $01, $000A
0027
      01 08 01 00 0A
                                                             86 01 - B7 00 0A
                                 YAZ
             // Eğer BAS AA değerinde sorun çıkartırsa 000A adresine 01 yaz
002C
      00 00 55
                         IKI
                                 YÜK
                                        A, $55
                                                             86 55
                                                            A7 00
002F
      01 60 00
                                 YAZ
                                        A, \langle SK + 0 \rangle
                                                            E6 00
0032
      00 61 00
                                 ΥÜΚ
                                        B, \langle SK+0 \rangle
0035
      1C 01 55
                                 KAR
                                        B, $55
                                                            C1 55
0038
      81 05
                                 DEE
                                        UC
                                                             27 05
003A
      01 08 01 00 0A
                                        $02, $000A
                                                            86 02 - B7 00 0A
                                 YAZ
             // Eğer BAS 55 değerinde sorun çıkartırsa 000A adresine 02 yaz
                                        SK, <SON>
                                                            FE 00 02
003F
      20 25 00 02
                        UC
                                 ΥÜΚ
0043
      00 00 AA
                                 YÜK
                                        A, $AA
                                                            86 AA
                                        A, \langle SK + 0 \rangle
0046
      01 60 00
                                 YAZ
                                                            A7 00
0049
      00 61 00
                                 ΥÜΚ
                                        B, \langle SK+0 \rangle
                                                            E6 00
004C
      1C 01 AA
                                 KAR
                                                            C1 AA
                                        B, $AA
004F
                                 DEE
                                        DORT
                                                             27 05
      81 05
0051
      01 08 01 00 0A
                                 YAZ
                                        $03, $000A
                                                             86 03 - B7 00 0A
             // Eğer SON AA değerinde sorun çıkartırsa 000A adresine 03 yaz
      00 00 55
0056
                         DORT
                                 ΥÜΚ
                                       A, $55
                                                            86 55
                                                            A7 00
0059
      01 60 00
                                 YAZ
                                        A, \langle SK + 0 \rangle
005C
      00 61 00
                                 ΥÜΚ
                                        B, \langle SK+0 \rangle
                                                            E6 00
005F
      1C 01 55
                                 KAR
                                        B, $55
                                                            C1 55
0062
      81 05
                                 DEE
                                        BES
                                                             27 05
0064
      01 08 01 00 0A
                                 YAZ
                                        $04, $000A
                                                             86 04 - B7 00 0A
             // Eğer SON 55 değerinde sorun çıkartırsa 000A adresine 04 yaz
```

Grup arkadaşımın da aynı şekilde geçen sene kullandığımız Mikbil ile programını hazırlaması deney sırasında işimizi oldukça zorlaştırdı. Sonuç olarak her birimizin yazdığı programları denedik, yukarıda kodları verilen program başarılı bir şekilde çalıştı. Kullanılmayan bellek adresleri için oluşan hataya göre 000A numaralı bellek gözünden oluşan hataya ulaşabiliyorduk. Ancak, deneyi yaptıran öğretim elemanına programımızı gösterirken, hazırlanacak olan programın sadece BAS ve SON adresleri için değil, aradaki tüm değerler için de çalışması gerektiğini öğrendik. Programı aradaki tüm bellek adresini sınayacak şekilde değiştirmeye çalıştıysak da başarılı olamadık.

- 2. Hazırladığımız bu program ile kullandığımız İTÜ-Eğit'te 00-80 arası adreslerin çalıştığını, bunun yanında 4000'den büyük bellek adreslerinin yine kullanılabilir olduğunu gördük.
- 3. AA  $\parallel 55 = FF$  ve AA && 55 = 00 olması bunun en önemli sebebi. Bu sayede belleğe yazılan tüm değerlerin doğru olup olmadığını sınayabiliyoruz. Bunun yanında bu iki özelliği sağlayan herhangi iki sayıyı da 55 ve AA yerine kullanabilirdik.
- 4. Yazdığımız program programın bulunduğu 0000 0030 adresleri dışındaki tüm yaz-oku belleği sınayabilir.

# Ara Açma:

1. Yine geçen yıl kullandığımız mikroislemci sistemleri dersinde kullandığımız programı kullanarak sınadığım yandaki programı deneyde çalıştırmaya çalıştık. Ancak AB ve CD gibi 16 bitlik değerler kullandığımdan makine kodunu olustururken hatalar oluştu.



- \*KAYNAK PROGRAMIN BASLANGIC ADRESI: \$1000-\$1001\*
- \*KAYNAK PROGRAMIN BITIS ADRESI \$1002-\$1003\*
- \*ARALAMANIN BASLANGIC ADRESI \$1020-\$1021\$\*
- \*ARALAMANIN MIKTARI: \$1022-\$1023\* \$0000

					-	2		
					DİP	EŞT	\$0002	
					ARA	EŞT	\$0004	
					ADIM	EŞT	\$0006	
						BAŞ	\$4000	
4000	20	20	00	02	BAŞLA	YÜK	AB, <di̇p></di̇p>	?
4004	23	20	00	06		TOP	AB, <adim></adim>	?
4008	21	20	10	10		YAZ	AB,\$1010	?
400C	60	10				AKT	CD,AB	?
400E	20	25	00	02		YÜK	SK, <di̇p></di̇p>	CE 00 02
4012	3C	25	00	04	GERI	KAR	SK, <ara></ara>	BC 00 04
4016	81	0B				DEE	ILERI	27 XX

BAS

EST

4018	00	60	00		YÜK	A, <sk+0></sk+0>	A6	00
401B	71	45			AZT	SK	09	
401D	01	40			YAZ	A, <cd></cd>	97	??
401F	71	42			AZT	CD	?	
4021	80	EF			DAL	GERI	20	XX
4023	00	60	00	ILERI	ΥÜΚ	A, <sk+0></sk+0>	A6	00
4026	01	40			YAZ	A, <cd></cd>	97	??
4028	C3				KES		ЗF	

Yukarıda hazırladığımız programı ne kadar uğraştıysak da İTÜ-Eğit'te çalıştıramadık. Grup arkadaşımın hazırladığı aşağıdaki programı denediğimizde onda da başarılı olamadık.

```
DİΡ
             EST $5110
      ARA
             EST $5050
      ADIM EST $0A
      ÖTE
             EST $0006
      YÜK A, <DİP>
                                 B6 00 02
      YÜK B, \langle D\dot{I}P \rangle + 1
                                 F6 00 03
      TOP B, ADIM
                                 CB 01
      TOPE A, $00
                                 89 00
      YAZ A, ÖTE
                                 B7 00 06
      YAZ B, ÖTE+1
                                 F7 00 07
GERİ YÜK SK, <DİP>
                                 CE 00 02
      KAR SK, <ARA>
                                 BC 00 04
                                 27 19
      DEE BİTTİ
                                 A6 00
      YÜK A, <SK+0>
      AZT SK
                                 09
                                 FF 00 02
      YAZ SK, DİP
      YÜK SK, <ÖTE>
                                 FE 00 06
      YAZ A, \langle SK+0 \rangle
                                 A7 00
      AZT SK
                                 09
      YAZ SK, ÖTE
                                    00 06
                                 FF
      DAL GERİ
                                 20 E7
BİTTİ KES
                                 3F
```

2. Deney sonuna ulaşamadığımızdan \$5000 - \$5020 aralığındaki bellek gözlerini değiştiremedik. Ancak eğer programımız çalışsaydı aşağıdaki değerleri bulacaktı.

```
$00 - $01 - $02 - $00 - $01 - $02 - $03 - $04 - $05 - $06 - $07 - $08 - $09 - $0A - $0B - $0C - $0D - $0E - $0F - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 - $00 -
```

#### **Blok Aktarma**

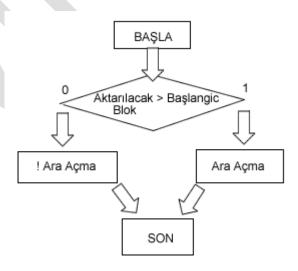
1. Blok kaydırma programını hazırlarken Ara açma programından yararlandım. Eğer aktarılacak olan adres program adresinden büyükse ara açma programını kullanabiliriz. Tersinde ise ara açma programının biraz modifiye edilmiş hali gerekli. Bunu da ara açmayı sondan değil de baştan başlayarak yapabiliriz.

```
BAS
                            EŞT
                                  $0000
                    SON
                            EŞT
                                  $0002
                    VARIS
                            ΕŞΤ
                                  $0004
                    DİP
                            ΕŞΤ
                                  $0006
                            BAŞ
                                  $4000
4000 20 20 00 00
                   BAŞLA
                            ΥÜΚ
                                  AB, <BAS>
4004 3C 20 00 04
                            KAR
                                  AB, <VARIS>
4008 83 26
                            DEB
                                  DIGER
      // ARA ACMA
```

```
YÜK
                                    AB, <DİP>
400A 20 20 00 06
                                    AB, $1010
400E 21 20 10 10
                             YAZ
4012
     60 10
                             AKT
                                    CD, AB
                                    SK, <SON>
4014
      20 25 00 02
                             ΥÜΚ
4018
     3C 25 00 00
                                    SK, <BAS>
                                                // Sondan Ara amcayı mı Bastan
                    GERI
                             KAR
401C
     81 OB
                                    ILERI
                                                // ara amcayı mı kullanacağız
                             DEE
                                    A, <SK+0>
     00 60 00
401E
                             ΥÜΚ
4021
      71 45
                             AZT
                                    SK
4023
                                    A, <CD>
     01 40
                             YAZ
4025
      71 42
                             AZT
                                    CD
4027
      80 EF
                             DAL
                                    GERI
      00 60 00
4029
                    ILERI
                             ΥÜΚ
                                    A, <SK+0>
402C
      01 40
                             YAZ
                                    A, <CD>
402E
      80 24
                             DAL
                                    SONA
      // BASTAN ARA ACMA
4030
                             YÜK
      20 20 00 04
                   DIGER
                                    AB, <VARIS>
                             YAZ
4034
      21 20 10 10
                                    AB, $1010
                             AKT
4038
      60 10
                                    CD, AB
                                    SK, <BAS>
403A
      20 25 00 00
                             ΥÜΚ
403E
      3C 25 00 02
                    GERI2
                             KAR
                                    SK, <SON>
4042
      81 OB
                             DEE
                                    ILERI2
4044
      00 60 00
                             ΥÜΚ
                                    A, < SK+0 >
4047
      70 45
                             ART
                                    SK
4049
      01 40
                             YAZ
                                    A, <CD>
404B
      70 42
                             ART
                                    CD
404D
      80 EF
                             DAL
                                    GERI2
404F
      00 60 00
                    ILERI2
                             YÜK
                                    A, < SK + 0 >
4052
      01 40
                             YAZ
                                    A, <CD>
4054
                    SONA
                             KES
```

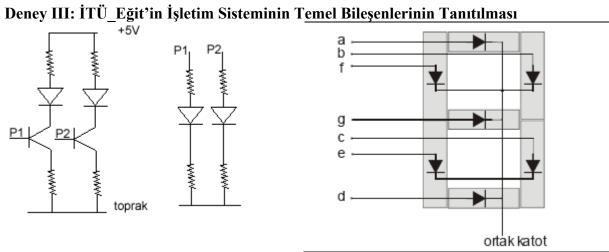
Ara açma programını başarılı bir şekilde çalıştıramadığımızdan hazırladığımız bu programa geçemedik.

3. Geçen sene kullandığımız Mikbil programında ulaştığım verilere göre istenen programları gerçekten gerçekleyebiliyoruz. Ancak bilinmeyen bir mikroişlemci+Bellek düzeneğinde istediğimiz programı yazmadan önce bu çalışılacak belleklerin kontrol edilmesi gereklidir. Yoksa programımızın bilinmeyen bir nedenle yanlış çalıştığını görürüz.



# III. SONUÇ ve YORUMLAR

Dikkatli hazırlanmış programların İTÜ-Eğit'te düzgün şekilde çalışabildiğini gördük. Yine de laboratuarını aldığımız mikroişlemci sistemleri dersinin kendisinde ve laboratuarında farklı programlama dillerinin kullanılması deneyin yapılmasını oldukça zorlaştırıyor.



		KARBEL	Equ	\$1000
		GÖSTER	Equ	\$1002
		TUSOKU	Equ	\$2000
		TUSYER	Equ	\$2002
		TUSBYRK	Equ	\$2004
86 05		Başla	Ldaa	#5
BD 20	00	Yeni	Jsr	TUSOKU
В6 20	02		ldaa	TUSYER
в7 10	00		staa	KARBEL
BD 00	20		jsr	Donus
FE FO	A1		ldx	\$F0A1
FF 5F	19		stx	\$5F19
7E 10	02		jmp	GOSTER
B6 20	04	Tekrar	ldaa	TUSBYRK
81 01			cmpa	#1
27 F9			beq	Tekrar
20 E2			bra	Yeni
86 06		Donus	Ldaa	#6
39			rts	
	BD 20 B6 20 B7 10 BD 00 FE F0 FF 5F 7E 10 B6 20 81 01 27 F9 20 E2 86 06	BD 20 00 B6 20 02 B7 10 00 BD 00 20 FE F0 A1 FF 5F 19 7E 10 02 B6 20 04 81 01 27 F9 20 E2	GÖSTER TUSOKU TUSYER TUSBYRK  86 05 Başla BD 20 00 Yeni B6 20 02 B7 10 00 BD 00 20 FE F0 A1 FF 5F 19 7E 10 02 B6 20 04 Tekrar 81 01 27 F9 20 E2  86 06 Donus	GÖSTER Equ TUSOKU Equ TUSYER Equ TUSBYRK Equ  86 05 Başla Ldaa BD 20 00 Yeni Jsr B6 20 02 ldaa B7 10 00 staa BD 00 20 jsr FE F0 A1 ldx FF 5F 19 stx 7E 10 02 jmp B6 20 04 Tekrar ldaa 81 01 cmpa 27 F9 beq 20 E2 bra