

İÇİNDEKİLER

1.Bölüm: GİRİŞ.....	11
1.1. MİKRODENETLEYİCİ Nedir?	11
1.1.1. Neden Mikrodenetleyici Kullanıyoruz?.....	11
1.1.2. Mikro Denetleyici Üreticileri ve Ürünleri	12
1.1.3. PIC Programlama Teknikleri	13
1.2. PICBASIC PRO VE ÖZELLİKLERİ	14
1.2.1. PicBasic Pro ile Kullanılan PICmikro'lar	15
1.3. PIC PROGRAMLAMAK İÇİN NELER GEREKİR?	17
1.3.1 IBM Uyumlu Bilgisayar.....	17
1.3.2 Metin Editörü.....	18
1.3.3 QBASIC Programlama Dili	19
1.3.4 PicBasic Pro Derleyici Programı.....	19
1.3.5 MPLAB	19
1.3.6 MICROCODE STUDIO	20
1.3.7 Program Yükleme Yazılımı.....	20
1.3.8 PIC Programlama Kartı (PIC PROG USB/ICSP)	21
1.3.9 PIC Deneme Kartı (PIC DEKA V1.1)	21
1.3.10 Elektronik Devre Elemanları	22
2.Bölüm: PICBASIC PRO ile PIC PROGRAMLAMAK.....	23
2.1 YAZILIMIN KURULMASI.....	23
2.2 PROGRAM KODLARININ YAZILMASI	24
2.2.1. Bir Text Editörünün Seçimi.....	24
2.2.2. İlk Programınız	24
2.3 PROGRAMIN DERLENMESİ	25
2.4 PROGRAMIN PIC'E YAZDIRILMASI	26
2.5 PROGRAMLANMIŞ PIC'in DENENMESİ.....	28
2.5.1. Breadboard Üzerine Kurulan Devrede Denemek.....	29
2.5.2. Deneme Kartı (PIC DEKA V1.1) Üzerinde Denemek	29
2.6 MPLAB İLE İŞLERİ KOLAYLAŞTIRMAK.....	30
2.6.1. MPLAB'ın Kurulması.....	31
2.7 PICBASIC PRO'yu MPLAB'DA Kullanmak.....	33
2.7.1 Dosya Arama Yoluna (Path) Klasörleri Dahil Etmek.....	33
2.7.2 PBP'yi MPLAB'da Kullanılır Bir Dil Olarak Seçmek	34
2.7.3 PicBasic Pro Kodlarının Yazılması	35
2.7.4 Proje Dosyası Oluşturmak	36
2.7.5 MPLAB ile PicBasic Pro Kodlarını Derlemek	38
2.8 UYGULAMADA KARŞILAŞILABİLECEK BAZI PROBLEMLER ve ÇÖZÜMLERİ	40
2.9 PROGRAM YAZMA TEKNİĞİ ÜZERİNE BİRKAÇ SÖZ	42
2.9.1. Açıklamalar.....	42

VI

2.9.2.	Pin ve Değişken Adları	43
2.9.3.	Etiketler	43
2.9.4.	GOTO Komutunun Kullanımı.....	43
2.9.5.	PicBasic Pro Programlarının Yapısı	43

3.Bölüm: PIC BASIC PRO DERLEYİCİSİ ve TEMEL KAVRAMLAR45

3.1	PICBASIC PRO DERLEYİCİSİNİN KULLANILIŞI.....	45
3.2	KOMUT SATIRI SEÇENEKLERİ.....	47
3.2.1	-A Seçeneği	47
3.2.2	-C Seçeneği	47
3.2.3	-E Seçeneği	47
3.2.4	-H veya -? Seçeneği.....	47
3.2.5	-I Seçeneği	47
3.2.6	-L Seçeneği.....	47
3.2.7	-O Seçeneği	48
3.2.8	-P Seçeneği	48
3.2.9	-S Seçeneği	48
3.2.10	-V Seçeneği	49
3.3	PICBASIC PRO TEMEL KAVRAMLARI.....	49
3.3.1.	Tanımlayıcılar	49
3.3.2.	Satır Etiketi	49
3.3.3.	Değişkenler	50
3.3.4.	BIT, BYTE ve WORD Kavramları:	50
3.3.5.	Alias'lar (Bir Değişkene Başka Bir İsim Vermek)	51
3.3.6.	Dizi Değişkenler (Arrays)	52
3.3.7.	Sabitler	52
3.3.8.	Semboller.....	52
3.3.9.	Sayısal Sabitler	53
3.3.10.	String Sabitler	53
3.3.11.	Pin'ler	53
3.3.12.	BASIC STAMP Uyumluluğu Nedir?	54
3.3.13.	Açıklama Satırı	55
3.3.14.	Bir Satıra Birden Fazla Komut Yazmak	56
3.3.15.	Satır Devam Ettirme Karakteri.....	56
3.3.16.	INCLUDE Komutu İle Dosya Dahil Etmek	56
3.3.17.	DEFINE Komutu	56
3.3.18.	Aritmetik Operatörler	57
3.3.18.1.	Çarpma	59
3.3.18.2.	Bölme	59
3.3.18.3.	Shift (Kaydırma)	59
3.3.18.4.	ABS	60
3.3.18.5.	COS.....	60
3.3.18.6.	DCD.....	60
3.3.18.7.	NCD.....	60

VII

3.3.18.8. DIG	61
3.3.18.9. DIV32	61
3.3.18.10. MAX ve MIN.....	62
3.3.18.11. REV	62
3.3.18.12. SIN	62
3.3.18.13. SQR	63
3.3.19.Bit Yönlendirme Operatörleri (&, , ^, /).....	63
3.3.20.Karşılaştırma Operatörleri	63
3.3.21.Mantıksal Operatörler.....	64
3.4 PICBASIC PRO KOMUTLARI	64
4.Bölüm: PORT GİRİŞ/ÇIKIŞ İŞLEMLERİ.....	67
4.1. BUTTON	67
4.1.1. Pin'lere Butonların Bağlantısı	69
4.1.2. Buton Arkını Söndürme.....	69
4.1.3. Otomatik Tekrar	70
4.2. GOTO	70
4.3. END	70
4.4. {LET}	70
4.5. BİR PIC'E PROGRAM YAZMA UYGULAMASI	71
4.5.1. PIC PROG USB/ICSP ile Birlikte Kullanım	74
4.6. TOGGLE.....	75
4.7. POKE.....	77
4.8. PEEK	79
4.9. INPUT	81
4.10.OUTPUT	82
4.11.LOW	82
4.12.HIGH	82
4.13.KOD UYUMLULUĞU ve 16F877A PROGRAMLAMAK	85
5.Bölüm: KARAR VERME VE DÖNGÜ İŞLEMLERİ	87
5.1. FOR...NEXT	87
5.2. IF...THEN.....	88
5.3. SELECT CASE	90
5.4. PAUSE	91
5.5. PAUSEUS	91
5.6. WHILE...WEND.....	95
5.7. REPEAT UNTIL	97
5.8. BRANCH	98
5.9. BRANCHL.....	98
5.10.RANDOM	99
5.11.SOUND.....	99

VIII

6.Bölüm: SERİ İLETİŞİM ve UYGULAMALARI.....	103
6.1.SERİ İLETİŞİM	103
6.1.1. İletim Yönlerine Göre Seri Veri İletişim Çeşitleri	104
6.1.2. Senkron Seri İletişim	105
6.1.3. Asenkron Seri İletişim.....	105
6.1.4. Baud Rate	106
6.1.5. Asenkron İletişimde Hız Uyuşmazlığı ve Önemi	107
6.1.6. Parity.....	108
6.2.GOSUB	108
6.3.RETURN.....	109
6.4.PULSIN	109
6.5.PULSOUT	110
6.6.SERİ İLETİŞİMLE PORT SAYISINI ÇOĞALTMAK	113
6.7.SENKRON SERİ İLETİŞİM ve KOMUTLARI	119
6.8.SHIFTOUT	120
6.9.SHIFTIN	123
6.10.ASENKRON SERİ İLETİŞİM (YAZILIMSAL).....	126
6.11.SERIN	127
6.12.SERIN2	128
6.13.SEROUT	131
6.14.HYPER TERMINAL	135
6.15.SEROUT2	140
6.16.DEBUG.....	143
6.17.DEBUGIN.....	144
6.18.ASENKRON SERİ İLETİŞİM (DONANIMSAL)	146
6.19.HSERIN	146
6.20.HSERIN2	147
6.21.HSEROUT	148
6.22.HSEROUT2	149
7.Bölüm: KEYPAD, LCD ve 7 SEGMENT DİSPLAY UYGULAMALARI.....	155
7.1.LCD'ler ve KULLANILMASI	155
7.1.1. LCD'nin PC'ye Bağlanması	157
7.2.LCDIN	158
7.3.LCDOUT.....	158
7.4.4x4 KEYPAD ve OKUNMASI	164
7.5.LOOKDOWN.....	168
7.6.LOOKDOWN2	168
7.7.LOOKUP.....	169
7.8.LOOKUP2.....	170
7.9.7 SEGMENT DİSPLAY ve KULLANILMASI.....	171
8.Bölüm: KESME (INTERRUPT) ve UYGULAMALARI	181
8.1.KESME (INTERRUPT) NEDİR?	181

IX

8.1.1. Kesme Kaynakları	183
8.2. ON INTERRUPT GOTO	186
8.3. RESUME.....	188
8.4. DISABLE	188
8.5. ENABLE	189
8.6. KESME UYGULAMALARI	189
9.Bölüm: EEPROM BELLEĞE YAZMA ve OKUMA.....	201
9.1. WRITE.....	201
9.2. READ.....	201
9.3. EEPROM	205
9.4. DATA.....	205
9.5. I2CREAD.....	208
9.6. I2CWRITE.....	211
10.bölüm: ADC ve PWM UYGULAMALARI	215
10.1 ANALOG/DİJİTAL DÖNÜŞTÜRME İŞLEMİ	215
10.2 ADCIN.....	219
10.3 PALS GENİŞLİĞİNİ DEĞİŞTİRME İŞLEMİ	225
10.4 PWM	226
10.5 HPWM.....	233
11.Bölüm: 1-WIRE İLETİŞİM ve USB PORT'U UYGULAMALARI	237
11.1. 1-WIRE (TEK HAT) VERİ İLETİŞİMİ	237
11.2. OWIN.....	240
11.3. OWOUT.....	240
11.4. USB PORT'U UYGULAMALARI	243
11.5. USBINIT	243
11.6. USBIN	243
11.7. USBOUT	244
11.8. DİĞER PBP KOMUTLARI.....	245
11.9. DTMFOUT	245
11.10. CALL	248
11.11. CLEAR.....	249
11.12. COUNT	249
11.13. FREQOUT	250
11.14. NAP	250
11.15. POT	251
11.16. RCTIME	253
11.17. REVERSE	253
11.18. SLEEP.....	253
11.19. STOP.....	254
11.20. SWAP	254

X

12.Bölüm: IR İLETİŞİM ve INCLUDE DOSYALARI	255
12.1. ASSEMBLY KOMUTLARININ PBP'DE KULLANIMI	255
12.2. @ İŞARETİ	255
12.3. ASM...ENDASM.....	256
12.4. INCLUDE KOMUTU İLE DOSYA DAHİL ETMEK	257
12.5. IR İLETİŞİM PRENSİBİ.....	259
12.5.1 IR iletişimde Kullanılan Elemanlar	260
12.6. IR İLETİŞİM UYGULAMALARI	262
13.Bölüm: MICROCODE STUDIO.....	273
13.1. GİRİŞ	273
13.2. MICROCODE STUDIO ANA MENÜSÜ	274
13.2.1. View Menüsü	275
13.2.2. Menü Çubuğu	282
13.3.ICD - DEVRE ÜZERİ HATA AYIKLAMA.....	283
13.3.1. ICD'yi Çalıştırdığınızda Neler Göreceksiniz?	283
13.3.2. ICD Daha Hızlı Çalışabilir mi?	284
13.3.3. ICD Neden Donanımsal Seri Arabirim Kullanıyor?	284
13.4. ICD UYGULAMASI	284
13.5. MICROCODE LOADER ve KULLANILMASI.....	288
13.5.1. Bootloader Yazılımı.....	289
13.5.2. Bootloader İçin Gerekli Olan Donanım.....	289
13.5.3. Programlama Gereksinimleri	290
13.5.4. BootLoader'ın Desteklediği PIC'ler.....	291
13.5.5. BootLoader Komutları.....	291
DİZİN	295
KAYNAKÇA.....	298