

İÇİNDEKİLER

1 ARDUINONUN TEMELLERİ	1
Mikrodenetleyiciler ve Arduino	2
Mikrodenetleyiciler	2
Atmel AVR Mikrodenetleyicileri	3
Avr ve RISC Mimarisi	4
Neden Arduino?	5
Arduino Geliştirme Ortamı	7
Arduino Kartları	7
Arduinonun İşlevselliği	8
Arduino Uno Kartı	8
Atmel Mikrodenetleyicileri	8
Programlama Arayüzü	9
Genel Amaçlı Giriş/Çıkış Pinleri ve ADC	10
Güç Kaynakları	10
Arduino Bootloader ve Firmware Yükleme	10
Arduino IDE'yi Çalıştırma ve Arduino Karta Bağlanma	16
File	18
Upload	19
Edit	19
Copy for Forum	19
Copy as Html	20
Sketch	20
Verify/Compile	20
Show Sketch Folder	20
Add File...	20
Import Library	21
Tools	21
Auto Format	21

Archive Sketch	21
Board	21
Serial Port	21
Programmer	21
Burn Bootloader	22
Program (Sketch) Yazma ve Çalıştırma	22
2 C İLE ARDUINO PROGRAMLAMA	27
Programlamaya Giriş	27
Program nedir?	27
C Dili	29
Arduino Kütüphanesi ve Diğer Kütüphanelerin Kullanımı	31
Serial Monitörün Kullanılması	33
Baud Rate Kavramı	33
Arduino ile Seri İletişim	33
C'nin Temelleri	36
Değişkenler	36
Veri Türleri	39
boolean	40
Char	41
unsigned char	41
byte	41
int	42
unsigned int	42
word	42
Long	42
unsigned Long	43
Short	43
float	43
double	43
string	44

string dizileri	45
String Sınıfı	45
String Yapıcılar	46
String Birleştirme ve Ekleme Operatörü	46
String IndexOf	47
String Length() ve Trim() Metodları	48
String Case Değişim Metodları	48
String Replace Metodu	49
String Karakter Metodları	49
String StartsWith() ve EndsWith() Metodları	50
String Karşılaştırma Operatörleri	51
String Substring() Metodu	52
Diziler	52
Bir Dizinin Elemanlarına Ulaşmak	53
Dizi Elemanına Değer Verme	54
Dizi Elemanının Değerini Okuma	54
Diziler ve for Döngüsü	55
Tür Dönüşümleri	55
Açık ve Gizli Tür Dönüşümleri	56
Gizli Tür Dönüşümü	56
Açık Tür Dönüşümleri	57
char()	57
byte()	57
int()	57
word()	57
long()	58
float()	58
Niteleyiciler	59
Scope (Global) Değişkenler	59
Static Niteliyicisi	59

const	60
#define yada const kullanmak	60
volatile	60
void	61
C'de Yapılar(Structures)	62
Setup()	62
loop()	62
Kontrol Yapıları	63
İf Kontrol Yapısı	63
Karşılaştırma Operatörleri	64
if / else	65
For Döngüsü	66
Switch/case Yapısı	68
While Döngüsü	70
do-while döngüsü	71
Break, Return, GoTo, Continue Anahtar İfadeleri	71
Break	71
Continue	71
Return	72
Go to	73
Operatörler	73
Aritmetik Operatörler	74
Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme İşlemleri	74
% Mod Alma	74
Mantıksal Operatörler	75
&&(Mantıksal VE)	75
(Mantıksal VEYA)	75
!(NOT-değil)	75
Bitsel Operatörler	75
VE (&)	75

VEYA ()	76
ÖZEL VEYA -XOR-(^)	76
BİTSEL DEĞİL-NOT (~)	77
Birleşik Operatörler	78
Artırım ++ / Azaltım -- Operatörleri (+=, -=, *=, /=)	78
Bitsel AND (&=)	79
Fonksiyonlar (Functions)	79
Dijital Giriş/ Çıkış Metodları	81
PinMode() Metodu	81
DigitalWrite()	81
DigitalRead()	82
Analog Giriş/Çıkış Metodları	83
AnalogReference(type)	83
AnalogRead()	84
AnalogWrite()-PWM	85
Gelişmiş Giriş/Çıkış Metodları	87
Tone()	87
NoTone()	87
PulseIn()	87
Gecikme Fonsiyonları	88
Milis()	88
Micros()	89
Delay()	90
DelayMicroSeconds()	90
Matematiksel Metodlar	91
min(x,y)	91
max(x,y)	92
abs(x)	92
constrain(x, a, b)	92
Map	92

pow(base, exponent)	93
sqrt(x)	93
Trigonometrik Metodlar	93
sin(rad)	93
cos(rad)	93
tan(rad)	93
Random (Rasgele)Sayılar	94
Bit ve Byte Metodları	94
LowByte(x)	94
HighByte(x)	94
BitRead()	94
BitWrite(x,y,z)	95
BitSet(x,n)	95
BitClear(x,n)	95
3 DIGITAL GİRİŞ / ÇIKIŞ VE PWM	97
Dijital Çıkışlar	97
BreadBoard Üzerine Devre Kurulumu	98
Led Nedir?	98
Dijital Çıkışların Programlanması	101
Döngülerin Kullanımı	102
PWM (Pulse Width Modulation - Darbe Genişlikli Modülasyon) Kullanımı	105
Dijital Girişler	107
Dijital Girişlerin Pulldown Direnci Üzerinden Okunması	107
Butonlarla Çalışmak	109
Buton ile RGB Led Kontrolü	112
4 SENSÖRLER VE ANALOG-DİJİTAL ÇEVİRİCİLERLE ÇALIŞMAK	117
Analog ve Dijital Veriler	117
Analog ve Dijital Verilerin Karşılaştırılması	119
Analog Verilerin Dijitale Dönüştürülmesi	120

Sampling (Örnekleme-Örnek Alma)	121
Sample Rate (Örnekleme Oranı)	121
Çözünürlük	122
Analog Sensörler ve AnalogRead()	123
Sensör Çeşitleri	123
Ölçülen Değerin Veriye Dönüşmesi	123
Analog Sensörlerin Okunması	124
Potansiyometreden Değer Okumak	124
Analog Sensörlerin Kullanımı	127
Su Seviye Ölçümü	128
Sharp Sensör İle Nesne Algılama	131
3 Eksenli İvme Ölçer Kullanımı	135
Kendi Sensörümüzü Yapalım	140
NTC ile Sıcaklık Göstergesi	141
LDR ile Işık Seviyesi Algılama	144
5 ARDUINO İLE DC MOTOR UYGULAMALARI	149
DC Motorların Çalışması	149
Endüktif Yükler ve Yüksek Akım	151
Transistörün Anahtar Olarak Kullanılması	152
Koruma Diyotunun Kullanılması	153
Harici Güç Kaynağı İle Motor Kontrolü	153
PWM ile DC Motor Hız Kontrolü	154
H-Köprüsü Kullanarak DC Motor Yön Kontrolü	157
Step Motorların Kontrolü	162
Servo Motor Kontrolü	173
Sürekli Dönebilen ve Standart Servolar Arasındaki Fark	173
Servo Motor Kontrolü	174
6 ARDUINO VE SERİ PORT KULLANIMI	179
Arduino İle Seri İletişim	179

Arduino Kartlarda USB-RS232 (Seri Port) Dönüştürmede FTDI Kullanımı	180
Arduino Kartlarda Mikrodenetleyici	182
Üzerinden USB-RS232 Dönüştürücü Kullanımı	182
Kendinden USB Destekli Arduino Kartları	183
Arduino Kartların USB-Host Yetenekleri	183
Arduino İle Bilgisayara Veri Gönderme	184
Print İfadesi Kullanımı	184
Özel Karakterlerin Kullanımı	186
Gönderilen Verinin Formatının Değiştirilmesi	188
Arduino ile Konuşan Uygulamalar	189
Bilgisayardan ya da Başka Serial Cihazdan Gelen Veriyi Okumak	189
Sayısal Veriler ve Char Türü Arasındaki Farklar	191
Tek Karakter Göndererek LED Kontrolü	192
C# İle Arduino İletişim	196
C# ile Seri Porta Veri Gönderme	197
C# ile Seri Port'tan Veri Okuma	198
Arduino Leonardonun Kullanımı	202
Arduino Leonardo ile Klavye Emulatörü	202
Arduino Leonardo ile Tuş Kombinasyonu Göndermek	205
Leonardo ile Mouse Emulatorü	207
7 INTERRUPT (KESME) KULLANIMI	211
Donanım Interrupt'larının Kullanımı	213
Timer Interrupt'larının Kullanımı	216
Timer Çeşitleri	217
Timer Ayarları ve Çalıştırma	217
TimerOne Kütüphanesi İle Timer1 Kontrolü	224
8 I²C VERİ YOLU	225
I ² C'nin Tarihçesi	225
I ² C Donanımı	226

RTC ile Gerçek Zaman Bilgisini Almak ve Ayarlamak	229
Harici EEPROM'la Çalışmak	236
9 SPI VERİYOLU KULLANIMI	243
SPI Veriyolunun Çalışması	243
SPI Donanımı	245
SPI Kullanarak LCD Ekran Veri Yazdırma	246
10 ARDUINO İLE LCD / TFT EKРАН UYGULAMALARI	253
LCD Ekran Ayarları	253
LCD Ekran Veri Göndermek	255
Ekran Veri Yazdırma	256
I ² C ile Seri Olarak LCD Ekran Veri Yazdırma	259
Arduino ile Dokunmatik TFT Ekran Kullanımı	266
Dokunmatik Ekran ile Port Kontrolü	273
SD Kart'a Veri Yazma ve Okuma	279
11 ARDUINO İLE İNTERNET	289
ENC28J60 Ethernet Modülü Ve Network	289
IP ve Mac Adresini Yapılandırma	292
Web Sayfasında Veri Görüntüleme	300
Web Sayfasından Veri Okuma	303
İnternette Kontrol	307
12 ARDUINO VE BLUETOOTH	309
HC-05 Modülünün Kullanımı	312
Bluetooth ile Termometre Uygulaması	315
13 ARDUINO İLE GPS UYGULAMALARI	323
GPS'in Çalışması	323
Koordinatları Elde Etmek	326
F() Fonksiyonu Ne Yapar?	333

14 PROCESSING İLE ANDROID PROGRAMLAMA	335
Processing Development IDE'nin Kurulumu	336
Processing IDE ve Kod Yapısı	341
Dokunmatik Ekran ve Renklerle Çalışmak	346
Koordinat Sistemi ve Şekil Çizimi	350
Renklerin Kullanımı	354
GriSkala, RGB ve HSB Renklerinin Kullanımı	355
String İfade Oluşturma	359
String İfadelerin Görüntülenmesi	360
Buton Kullanımı	363
Ketai Kütüphanesi ile Android Donanımlarını Kullanmak	366
Cihaz Donanımı ve Yazılım Katmanları	367
Sık Kullanılan Android Sensörleri	368
KetaiSensor Sınıfı	369
Android Cihazdaki Sensörleri Görüntüleme	369
İvme Ölçer Kullanımı	371
Çoklu Sensör Kullanımı	372
KetaiBluetooth Sınıfı ile Bluetooth Kullanımı	374
Android Aktivitelerinin Yaşam Döngüsü	377
Bluetooth Aktifleştirme	378
15 RF ID KART İLE PERSONEL TAKİP UYGULAMASI	385