

Indice generale

Introduzione	xvii
Da dove iniziare?.....	xviii
Parte I. Teoria fai da te	xviii
Parte II. Programmazione fai da te	xix
Parte III. Arduino fai da te	xix
Parte I Teoria fai da te	
Capitolo 1 Digitale e analogico	3
Concetti di base	3
Campionamento	5
Frequenza di campionamento	5
Risoluzione (profondità di bit)	5
Campionamento audio	6
Trasmissione seriale di dati	10
Codifica dei dati	10
Reti e Wi-Fi	12
CPU	12
Memoria	13
Unità di misura informatiche	14
Capitolo 2 Elettronica	21
Concetti di base	21
Tensione	24
Corrente	25
Potenza	27
Serie e parallelo	29
Milliampere/ora	30
Resistenza	30
Legge di Ohm	31

Capacità.....	31
Induttanza.....	33

Capitolo 3 Componenti passivi.....35

Concetti di base.....	35
Resistore	36
Resistore fisso.....	36
Collegamento di resistori in serie.....	39
Collegamento di resistori in parallelo	39
Esperimento con un resistore.....	40
Resistore variabile	41
Fotoresistore	43
Condensatore	44
Collegamento di condensatori in parallelo	47
Collegamento di condensatori in serie	47
Esperimento con un condensatore	48
Induttore	49
Esperimento con un induttore	50
Trasformatore	51
Relè	51
Altri componenti.....	52
Oscillatore al quarzo	53
Altoparlante.....	53

Capitolo 4 Componenti attivi.....57

Diodo.....	57
Diodo a giunzione	58
Diodo Schottky	58
LED	59
Diodo LASER	60
Transistor.....	60
Un esperimento con il transistor	62
Transistor MOSFET	66
Circuito integrato	66
Microprocessore.....	68
La storia in breve	69
Architettura	70
Istruzioni.....	71

Capitolo 5 Display73

LED	73
LED IR.....	75
LED RGB.....	76
Display a LED 7 segmenti.....	76
LCD.....	77

Capitolo 6	Webcam	79
	Webcam USB	79
	Webcam Wi-Fi	80
	Videocamera.....	81
Capitolo 7	Alimentazione.....	83
	Pile e accumulatori	83
	Pila alcalina.....	84
	Accumulatore al nichel-cadmio.....	85
	Accumulatore al nichel-metallo idruro	86
	Accumulatore agli ioni di litio.....	86
	Accumulatore al litio-polimero	86
	Cella fotovoltaica	87
	Serie e parallelo	88
	Alimentatori	89
Capitolo 8	Motori elettrici	91
	Motore in corrente continua.....	91
	Motore senza spazzole.....	92
	Motore passo-passo	93
	Servomotore.....	93
Capitolo 9	Sensori	95
	Fotorivelatori.....	95
	Fotocellula.....	95
	Fotodiodo	97
	Fototransistor.....	98
	Sensori all'infrarosso	98
	Sensori acustici	99
	Trasduttore piezoelettrico	99
	Sensore a ultrasuoni	100
	Accelerometro	100
	GPS.....	101
Capitolo 10	Connettori	103
	Spine e prese.....	103
	TS mono.....	103
	TRS stereo	104
	RCA stereo	105
	USB	105
	MIDI	106
	Pin header	106
	Interruttori e pulsanti	107

Cavi.....	109
Cavo coassiale.....	109
Filo unipolare.....	109

Capitolo 11 Memoria111

File system.....	111
Memoria RAM.....	112
Memoria ROM.....	113
Schede di memoria.....	115

Capitolo 12 Elementi di fisica.....117

Premessa.....	117
Forza.....	117
Unità di misura della forza.....	118
Forza peso.....	118
Effetto statico.....	118
Effetto dinamico.....	118
Forza di attrito.....	119
Dinamica.....	120
Prima legge della dinamica (principio di inerzia).....	120
Seconda legge della dinamica (conservazione della quantità di moto).....	120
Terza legge (principio di azione e reazione).....	121
Moto e velocità.....	121
Moto rettilineo.....	121
Sistema di riferimento del moto.....	122
Velocità.....	122
Moto rettilineo uniforme.....	122
Moto uniformemente accelerato.....	122
Moto circolare.....	123
Radiante.....	123
Moto circolare uniforme.....	125
Periodo.....	125
Frequenza.....	125
Moto armonico.....	125
Esempio di trazione.....	126
Coppia.....	126
Calcolo della coppia.....	126
Trazione a cinghia.....	127
Acustica.....	127
Il suono.....	128
Alcuni esempi di dB usati in elettronica.....	136
Ottica.....	138
La luce.....	138

Capitolo 13 Laboratorio.....	143
Premessa.....	143
Attrezzatura per l'elettronica	144
Terza mano.....	151
Multimetro.....	151
Basetta presensibilizzata.....	153
Bromografo fai da te.....	154
Materiali per lo sviluppo e l'incisione di PCB.....	158
Incisione della basetta	159
Attrezzatura per la meccanica.....	162
Strumenti di misura meccanici.....	162
Materiali vari.....	166
Parte II Programmazione fai da te	
Capitolo 14 IDE di Arduino	169
Premessa.....	169
Installazione.....	169
Esempi di codice.....	170
Collegamento USB	171
Caricamento dello sketch.....	172
Verifica e compilazione.....	174
Caricamento in memoria.....	174
Modificare lo sketch	175
Sketchbook	176
Risorse	176
Progetti	176
Capitolo 15 Pure Data	177
Installazione.....	177
Programmazione grafica.....	178
Oggetti, messaggi e numeri	179
Modalità Edit	184
Una patch di prova	185
Nuova finestra	185
Inserire oggetti	185
Inserire messaggi.....	185
Inserire numeri.....	186
Effettuare i collegamenti	186
Aggiungere un display	187
Aggiungere uno slider.....	187
All'interno del file	188
Risorse	188

Capitolo 16 Processing	191
Premessa	191
Installazione	191
Interfaccia	193
Esempi di codice.....	193
Libreria Arduino per Processing	193
 Capitolo 17 MIDI.....	 203
Concetti di base	203
MIDI e audio	204
Cantante robot	205
Interfaccia MIDI.....	205
Protocollo MIDI.....	207
Struttura dei messaggi MIDI	207
Canali MIDI.....	209
Forma generica del messaggio Note On	210
Estensione delle note MIDI	211
Dinamica delle note MIDI.....	211
Note Off.....	211
Forma generica del messaggio Note Off	212
Organizzazione dei messaggi MIDI.....	212
Polyphonic Aftertouch.....	213
Control Change	214
Program Change	215
Channel Aftertouch	216
Pitch Bend	216
Messaggi di sistema	217
Un esempio di SysEx.....	217
Altri messaggi di sistema	218
Ritardi MIDI	218
File MIDI.....	219
Programmare il MIDI	220
 Capitolo 18 Open Sound Control	 223
Concetti di base	223
Implementazioni.....	223
Caratteristiche del protocollo	225
Specifiche OSC	226
Esempi di stringa OSC	226
Esempi di OSC Type Tag String.....	226
Esempi di messaggistica OSC.....	227
Touchpad come controller Wi-Fi	229
TouchOSC	229
Esempio di comunicazione OSC	230

	TouchOSC Editor	237
	Creare un layout con TouchOSC Editor	241
Capitolo 19	ZigBee.....	247
	Standard IEEE 802.15.4.....	247
	Xbee	248
	X-CTU.....	249
	Configurazione del modem	249
	Programmazione del modem di trasmissione	250
	Programmazione del modem di ricezione	252
	Usò dei modem Xbee	253
Capitolo 20	Fritzing.....	255
	Installazione	255
	Interfaccia.....	256
	Vista Breadboard.....	257
	Vista Schema	257
	Vista PCB	257
	Pannello componenti.....	257
	Inspector	259
	Esempi pratici.....	260
	Cosa fa il circuito Potentiometer.....	261
	L'esempio fai da te	262
	PCB	266
	Vista PCB	267
	Esportazione del file di produzione.....	269
Parte III	Arduino fai da te	
Capitolo 21	X-duino (Arduino fai da te).....	273
	Premessa.....	273
	ATmega328	274
	Bootloader	274
	Piedinatura	275
	Analisi delle porte.....	275
	Schema elettrico.....	277
	Shield Xbee	278
	X-duino	279
	Interfaccia FTDI.....	281
	Alimentazione	281
	Programmazione ISP	283
	Shield fai da te	285
	Millefori con pin header impilabili per Arduino	285
	Arduino Prototyping Shield.....	286
	Shield su PCB	287

Capitolo 22 Progetto n. 1: interfaccia MIDI.....289

Premessa.....	289
Schema elettrico.....	289
Componenti.....	290
Layout con Fritzing.....	290
Codice di prova.....	292
MIDI Out.....	292
MIDI Thru.....	295

Capitolo 23 Progetto n. 2: interfaccia LCD301

Premessa.....	301
Schema elettrico.....	302
Layout con Fritzing.....	302
Descrizione dei pin del display.....	303
Pin header del display.....	304
Codice di esempio.....	304
HelloWorld.....	305
Analisi del codice.....	306
CustomCharacter.....	307
Matrice di pixel.....	308
SerialDisplay.....	309
Controllo analogico.....	310
Conversione ADC.....	312
Funzioni della libreria LiquidCrystal.....	314
Monitoraggio dei dati MIDI.....	314

Capitolo 24 Progetto n. 3: sintetizzatore317

Premessa.....	317
Schema elettrico.....	317
Layout con Fritzing.....	318
Codice di esempio.....	318
Pierduino Synth.....	322

Capitolo 25 Progetto n. 4: controllo LED.....325

Premessa.....	325
Controllo LED.....	325
PWM.....	326
Fading.....	327
Analog Read Serial.....	328
Analog In Out Serial.....	329
Controllo multiplo.....	331
Controllo LED di potenza.....	331
Collegamento elettrico.....	333
Codice di esempio.....	333

Dissolvenza in apertura	334
Dissolvenza incrociata	335
Controllo LED RGB.....	336
Codice di esempio.....	336
Combinazione di colori.....	337
Controllo di un display a 7 segmenti	339
Display a 7 segmenti a catodo comune.....	339
Display a 7 segmenti ad anodo comune.....	339
Collegamento a una scheda Arduino	340
Layout con Fritzing	341
Codice di prova	341
Array di dati	342
Lettere sul display	343
Capitolo 26 Progetto n. 6: controllo Wi-Fi	345
Premessa.....	345
Shield Xbee.....	345
Layout con Fritzing	346
Codice di esempio	348
Pduino	349
Arduino-test.pd	349
Interfaccia TouchOSC Wi-Fi.....	351
Layout con TouchOSC Editor.....	351
Patch di Pure Data.....	351
Capitolo 27 Progetto n. 7: controllo motori	355
Premessa.....	355
Controllo di un motore DC.....	355
Controllo logico di un motore DC.....	357
Tabelle per la rotazione dei motori.....	359
Layout con Fritzing	360
Codice di esempio.....	363
Controllo della velocità di due motori DC.....	365
Codice di esempio.....	366
Controllo di un motore passo-passo	367
Layout con Fritzing	367
Codice di esempio.....	369
Controllo di un servomotore.....	370
Controllo W-Fi dei motori.....	372
Capitolo 28 Progetto n. 8: sensori.....	373
Premessa.....	373
Sensore ottico	373
Resistore pull-down	374
Codice di esempio.....	375

Display dei dati di lettura	375
Layout con Fritzing	376
Codice di esempio	377
Display a 7 segmenti	378
Codice di esempio	381
Sensore acustico	382
Codice di esempio	383
Sensore di temperatura	384
Codice di esempio	385
Sensore di tocco	387
Codice di esempio	388

Capitolo 29 Progetto n. 9: balloon Wi-Fi.....391

Premessa	391
Propulsione a elica	391
Montaggio dei propulsori	392
Shield motori	393
Shield su basetta millefori	393
Firmata Test	395
Connessione Wi-Fi	395
Test di connessione Wi-Fi	396
Test del motore sinistro (1)	397
Test del motore destro (2)	397
Test del motore centrale (3)	397
Test dei LED	397
Fine del test	397
Interfaccia di controllo Pure Data	398
Pulsanti toggle	399
Layout TouchOSC	401
Test della patch	402
Test con TouchOSC	402
Informazioni di sicurezza	403
Pallone della mongolfiera	403
Elio	403
Galleggiamento	404
Gondola	405
Calibrazione	405
Viaggio nello spazio	406
Operazioni di volo	407
Ripresa aerea	408
Hangar	408
Dimensionamento	409

Capitolo 30 Robot androide	411
Premessa	411
Robotkea	412
La testa	412
Il corpo	414
Il braccio	417
Il piede	419
Sezione elettronica.....	420
Arduino Mega 2560 + Ethernet Shield.....	421
Arduino UNO (R3).....	421
Robotkea 2	425
Telepresenza	425
Robot WALL-E.....	426
La testa	426
Corpo e bracci e mani.....	427
Robot pianista	427
Stampo della testa	428
Materiali.....	428
Procedura	428
Risorse	431
File di supporto al libro.....	431
Siti di riferimento	433
Siti di rivenditori di Arduino e componenti elettronici	434
Materiali vari	435
Eventi nazionali di robotica.....	435
Corsi di robotica.....	435
Scuola di robotica	436
Indice analitico.....	437