

תוכן עניינים

13	.....הקדמה
14	.....ייעודו של הספר
15	.....המלצות ללומד
19	..... פרק 1: הכרת סביבת Arduino
20	..... מבוא Arduino
20	..... מבוא לסביבת הפיתוח ב-Arduino
21	..... לוחות פיתוח וחיישנים של Arduino
22	..... Arduino Shields
22	..... לוח Arduino Uno
23	..... מפרט טכני של הלוח
25	..... סביבת פיתוח ב-Arduino
26	..... בדיקת הלוח
30	..... כללים לכתיבת תוכנית בסביבת עבודה עם מעבד Arduino ...
30	..... הכרת שפת Arduino
31	..... פתיחת מוניטור תקשורת טורית
31	..... פונקציה begin
32	..... פונקציה print
32	..... תרגיל דוגמא 1-1
33	..... בסיסים
34	..... טבלה מעבר בין בסיסים
35	..... תרגיל דוגמא 1-2
37	..... תווים לעיצוב המסך
37	..... פונקציה println
37	..... תרגיל דוגמא 1-3
38	..... תרגול
39	..... משתנים
39	..... הגדרת משתנים
39	..... טבלה גדלי טיפוס המשתנים
40	..... אופרטור השמה/ השמה
41	..... תרגיל דוגמא 1-4
42	..... תרגיל דוגמא 1-5
44	..... הוראת define
44	..... קבועים
44	..... אופרטורים (מפעילים)
45	..... אופרטורים אריתמטיים
45	..... תרגיל דוגמא 1-6
47	..... הצבה מקוצרת

47	.....אופרטורים של יחס
48	.....ביטויים לוגיים
45	.....אופרטורים לוגיים
48	.....אופרטורים לפעולות לוגיות בסיביות
51	.....1-7 תרגיל דוגמא
51	.....פעולות הזזה
51	.....הזזה שמאלה
53	.....1-8 תרגיל דוגמא
54	.....הזזה ימינה
55	.....1-9 תרגיל דוגמא
57	.....משפטי תנאי
57	.....if משפט בקרה
58	.....if else משפט בקרה
59	.....1-10 תרגיל דוגמא
61	.....תנאים מקוננים סולמות
61	.....ביטוי מותנה
61	.....1-11 תרגיל דוגמא
63	.....תרגול
63	.....loop פונקציה
64	.....1-12 תרגיל דוגמא
66	.....לולאות
66	.....while לולאה
67	.....1-13 תרגיל דוגמא
68	.....do while - לולאה
69	.....1-14 תרגיל דוגמא
70	.....for לולאה
71	.....for יצירת השהייה באמצעות לולאה
72	.....1-15 תרגיל דוגמא
74	.....לולאות מקוננות
74	.....1-16 תרגיל דוגמא
76	.....1-17 תרגיל דוגמא
78	.....break פקודת
78	.....switch משפט הבקרה
78	.....case כללים לכתובת פסוקי
79	.....1-18 תרגיל דוגמא
79	.....מערכים
79	.....מערך חד ממדי
82	.....הגדרת מערך
83	.....קביעת גודל המערך
83	.....קריאת ערך תא מהמערך
83	.....1-19 תרגיל דוגמא

85	..... כתיבת ערך לתא במערך
85	..... תרגיל דוגמא 1-20
87	..... תרגול
87	..... תרגיל דוגמא 1-21
98	..... תרגיל דוגמא 1-22
91	..... תרגיל דוגמא 1-23
93	..... תרגול
94	..... פונקציות
94	..... הגדרת פונקציות
95	..... פונקציות ללא פרמטרים ואינה מחזירה ערך
95	..... משתנים גלובליים
95	..... תרגיל דוגמא 1-24
97	..... הצהרת פונקציות
99	..... פונקציה המקבלת פרמטרים ואינה מחזירה ערך
99	..... שליחת פרמטרים לפונקציה
99	..... תרגיל דוגמא 1-25
102	..... פונקציה המחזירה ערך
102	..... תרגיל דוגמא 1-26
104	..... משתנים לוקאליים(מקומיים)
104	..... משתנה סטטי
105	..... תרגיל דוגמא 1-27
106	..... תרגול
107	..... מחרוזות
107	..... הגדרה ואתחול מחרוזת
108	..... העברת מערך כפרמטר לפונקציה
108	..... תרגיל דוגמא 1-28
111	..... פונקציה map
112	..... שיטות ספירה לייצוג מספרים
115	..... מושגים בסיסים בחשמל
116	..... מטריצת ניסויים

פרק 2: כתיבה ליציאות דיגיטאליות 117

118	..... כתיבת תוכנית בסביבת Arduino
118	..... פונקציה setup
118	..... פונקציה loop
119	..... הגדרת כניסות ויציאות דיגיטאליות
120	..... כתיבת להדק דיגיטאלי
121	..... חיבור נורת LED (Light Emitting Diode)
122	..... תרגיל דוגמא 2-1
123	..... חיבור נורת LED ליציאת הדק של מיקרו-בקר

124	.....תרגול
124	.....תרגיל דוגמא 2-2
127	.....שימוש בהדקים A0 ~ A5 כיציאות דיגיטאליות
127	.....תרגול
128	.....פורטים (PORT) כניסה/יציאה מקבילי
128	.....PORTD
129	.....תרגיל דוגמא 2-3
130	.....תרגיל דוגמא 2-4
131	.....תרגול
132	.....PORTB
132	.....תרגיל דוגמא 2-5
134	.....PORTC
134	.....תרגיל דוגמא 2-6
136	.....תרגול
137	.....תצוגות Seven Segment
137	.....מבנה אריזת Seven Segment
137	.....אריזת מסוג CA (Common Anode)
138	.....אריזה מסוג CC (Common Cathode)
138	.....חיבור מקבילי של תצוגות Seven Segment לפורט D
138	.....טבלת המרה (Look Up Table)
140	.....תרגיל דוגמא 2-7
141	.....תרגיל דוגמא 2-8
144	.....תרגול

145	..... פרק 3: קריאה מכניסות דיגיטאליות
146	.....הגדרת כניסות ויציאות דיגיטאליות
146	.....קריאה ערך הכניסה מהדק דיגיטאלי
147	.....תרגיל דוגמא 3-1
150	.....תרגיל דוגמא 3-2
151	.....חיבור לחצנים/מתגים למעבד ופתרון בעיות ריטוטים
151	.....תרגיל דוגמא 3-3
153	.....תרגיל דוגמא 3-4
155	.....תרגול
157	.....Dip Switch
157	.....תרגיל דוגמא 3-5
160	.....פורטים (PORT) כניסה/יציאה מקבילי
160	.....PORTD
161	.....PORTB
161	.....PORTC
162	.....תרגיל דוגמא 3-6

163	.....	תרגיל דוגמא 3-7 למימוש decoder
165	.....	תרגול

167 פרק 4: תקשורת טורית UART

168	.....	תקשורת טורית UART
168	.....	מבנה התשדורת הטורית של UART
169	.....	חיבור המיקרו-בקר למחשב PC
169	.....	פתיחת מוניטור תקשורת טורית
171	.....	ספריית Serial
171	.....	פונקציה begin
171	.....	פונקציה end
172	.....	פונקציה print
172	.....	תרגיל דוגמא 4-1
174	.....	טבלה לייצוג בסיסים בשפת Arduino
175	.....	תרגיל דוגמא 4-2
176	.....	תווים לעיצוב מסך הפלט
176	.....	תרגיל דוגמא 4-3
177	.....	פונקציה println
177	.....	תרגיל דוגמא 4-4
178	.....	תרגיל דוגמא 4-5
179	.....	פונקציה write
181	.....	תווים לעיצוב מסך הפלט באמצעות פונקציה write
181	.....	תרגיל דוגמא 4-6
183	.....	תרגיל דוגמא 4-7
187	.....	פונקציות קלט
187	.....	פונקציה available
187	.....	פונקציה read
187	.....	תרגיל דוגמא 4-8
189	.....	תרגיל דוגמא 4-9
191	.....	תרגיל דוגמא 4-10
194	.....	מבוא לתקן תקשורת Bluetooth
195	.....	תרגיל דוגמא 4-12
197	.....	אפליקציית Bluetooth Serial Controller
199	.....	פונקציה flush
199	.....	פונקציה readBytes
200	.....	תרגיל דוגמא 4-12
201	.....	פונקציה readString
201	.....	תרגיל דוגמא 4-13
202	.....	פונקציה readStrinUntil

202	.....	תרגיל דוגמא 4-14
203	.....	פונקציה find
203	.....	תרגיל דוגמא 4-15
204	.....	פונקציה setTimeout
204	.....	פונקציה parseInt
205	.....	תרגיל דוגמא 4-16
206	.....	פונקציה parseFloat
206	.....	תרגיל דוגמא 4-17

209	.....	פרק 5: כתיבה ליציאות אנלוגיות (PWM)
210	.....	הגדרת יציאות אנלוגיות (PWM)
210	.....	בקרת הספק באמצעות אפנון רוחב פולס PWM
211	.....	דוגמא לתרגיל חישוב המתח הממוצע
211	.....	כתיבה ליציאה אנלוגית (PWM) בשפת Arduino
212	.....	מבוא לחיבור נורת RGB LED
213	.....	נורת RGB LED 5mm
213	.....	תרגיל דוגמא 5-1
216	.....	תרגיל דוגמא 5-2
217	.....	תרגיל דוגמא 5-3
219	.....	תרגיל דוגמא 5-4
222	.....	תרגיל דוגמא 5-5
225	.....	תרגיל דוגמא 5-6
228	.....	נורת RGB LED 5050 smd
229	.....	תרגול
231	.....	מנוע חשמלי
231	.....	מנוע DC
235	.....	תרגיל דוגמא 5-8
238	.....	תרגיל דוגמא 5-9
241	.....	חיבור רובוט לוח Arduino Uno
242	.....	תרגול

243	.....	פרק 6: הפעלת מנוע RC Servo
244	.....	מנוע RC Servo
245	.....	סכימה המתארת את רוחבי הפולס
246	.....	כתיבת פונקציה להפעלת מנוע RC Servo
246	.....	תרגיל דוגמא 6-1
249	.....	תרגול
249	.....	תרגיל דוגמא 6-2

250	..... ספריית RC Servo שמוכנת בסביבה העבודה
250	..... attached פונקציה
251	..... attach פונקציה
251	..... write פונקציה
251	..... writeMicroseconds פונקציה
252	..... detach פונקציה
252	..... תרגיל דוגמא 6-3
253	..... תרגיל דוגמא 6-4
356	..... תרגיל דוגמא 6-5
258	..... תרגיל דוגמא 6-6
260	..... תרגול
261	..... פרק 7: קריאה מכניסות אנלוגיות (ADC)
262	..... מבוא לרכיבי המרה
262	..... גדלים דיגיטאליים (ספרתיים)
262	..... גדלים אנלוגיים
262	..... רכיבי המרה ADC (Analog to Digital Converter)
263	..... קריאה מכניסות אנלוגיות
264	..... תרגיל דוגמא 7-1
265	..... חיבור פוטנציומטר
266	..... תרגיל דוגמא 7-2
267	..... תרגול
267	..... map פונקציה
268	..... תרגיל דוגמא 7-3
270	..... תרגיל דוגמא 7-4
273	..... תרגול
275	..... רכיב Joystick
275	..... תרגיל דוגמא 7-5
277	..... תרגיל דוגמא 7-6
279	..... תרגיל דוגמא 7-7
282	..... תרגול
283	..... חיישן טמפרטורה LM35
283	..... תרגיל דוגמא 7-8
285	..... analogReference פונקציה
286	..... תרגול
287	..... פרק 8: יצירת צלילים ומוזיקה
288	..... מבוא ליצירת צלילים

288	הטבלה המייצגת את התדר של כל צליל באוקטבה החמישית..
288	תרגיל דוגמא 8-1.....
289	פונקציה להפקת צליל.....
289	סכימה חיבור רמקול ללוח Arduino.....
290	פונקציות ליצירת tones.....
290	פונקציה tone.....
290	פונקציה noTone.....
291	תרגיל דוגמא 8-2.....
293	תרגיל דוגמא 8-3.....
295	תרגיל דוגמא 8-4.....
297	תרגיל דוגמא 8-5.....
300	תרגיל דוגמא המשמיעה את מנגינת יונתן הקטן.....
302	תרגול.....

פרק 9: כתיבה לתצוגה LCD.....303

304	מבוא לתצוגה LCD אלפאנומרית.....
305	פירוט הדקי רכיב אריות התצוגה.....
306	ספריית LiquidCrystal.....
306	פונקציה LiquidCrystal.....
307	פונקציה begin.....
307	פונקציה print.....
308	תרגיל דוגמא 9-1.....
310	טבלה המרכזת את החיבורים בין לוח Arduino Uno ותצוגה..
311	פונקציה write.....
311	פונקציה clear.....
311	פונקציה home.....
311	פונקציה cursor.....
311	פונקציה noCursor.....
311	פונקציה setCursor.....
312	תרגיל דוגמא 9-2.....
313	פונקציה blink.....
313	פונקציה noblink.....
313	פונקציה display.....
313	פונקציה noDisplay.....
314	תרגיל דוגמא 9-3.....
315	פונקציה rightToLeft.....
315	פונקציה leftToRight.....
315	פונקציה scollDisplayLeft.....
315	פונקציה scrollDisplayRight.....

314	.....autoscroll פונקציה
316	.....noAutoscroll פונקציה
316	..... createChar פונקציה
317	.....9-4 תרגיל דוגמא
320	..... תרגיל מסכם
321	..... פרק 10 : חיישנים
322	..... מבוא לחיישנים
322	..... חיישן מרחק אולטרא סוני
323	..... pulseIn פונקציה
324	.....10-1 תרגיל דוגמא
326	.....10-2 תרגיל דוגמא
329	..... חיישן LDR (Light Dependent Resistors)
329	.....10-3 תרגיל דוגמא
332	..... רכיבים אלקטרו-אופטיים
332	..... (PhotoDiode) פוטודיודה
332	..... (PhotoTransistor) פוטוטרנזיסטור
332	..... LED אינפרא אדום
333	..... חיישן קירבה
333	.....10-4 תרגיל דוגמא
335	..... פרק 11 : חיבור לוח מקשים 4x4
337	..... מבוא ללוח מקשים
338	..... סריקת לוח מקשים בשיט "אפס רץ"
338	.....11-1 תרגיל דוגמא
340	..... scanKey פונקציה
350	.....11-2 תרגיל דוגמא
354	.....11-3 תרגיל דוגמא
360	..... keypad ספרייה
360	..... Key.scan פונקציה
361	.....11-4 תרגיל דוגמא
363	.....11-5 תרגיל דוגמא
370	.....74C922 מפענח מקשים
370	.....74C922 מבנה אריזה של רכיב
371	..... תיאור הדקי הרכיב
372	.....11-6 תרגיל דוגמא

375	..... פרק 12: נספחים
376	..... טבלת ASCII