

Spis treści

PODZIĘKOWANIA	15
WPROWADZENIE	17
Dla kogo jest ta książka?	17
Jaka jest zawartość książki?	18
Część I. Rozgrzewka	18
Część II. Symulacja życia	18
Część III. Zabawy z obrazami	18
Część IV. Grafika 3D	18
Część V. Projekty z wykorzystaniem sprzętu	19
Dlaczego Python?	19
Wersje Pythona	20
Kod zamieszczony w książce	20

Część I. Rozgrzewka

I	
PARSOWANIE LIST ODTWARZANIA PROGRAMU ITUNES	25
Anatomia pliku listy odtwarzania iTunes	26
Wymagania	27
Kod	27
Znajdowanie duplikatów	28
Wyodrębnianie duplikatów	29
Wyszukiwanie utworów wspólnych dla wielu list odtwarzania	30
Gromadzenie danych statystycznych	31
Prezentowanie danych	31
Opcje wiersza poleceń	32
Kompletny kod	34
Uruchamianie programu	37
Podsumowanie	38
Eksperymenty!	38

2

SPIROGRAFY	39
Równania parametryczne	40
Równania spirografu	41
Żółwia grafika	44
Wymagania	45
Kod	45
Konstruktor Spiro	45
Funkcje konfiguracyjne	46
Metoda restart()	47
Metoda draw()	47
Tworzenie animacji	48
Klasa SpiroAnimator	48
Metoda genRandomParams()	49
Ponowne uruchamianie programu	50
Metoda update()	50
Wyświetlanie lub ukrywanie kursora	51
Zapisywanie krzywych	51
Parsowanie argumentów wiersza poleceń i inicjowanie	52
Kompletny kod	54
Uruchomienie animacji spirografu	58
Podsumowanie	60
Eksperymenty!	60

Część II. Symulacja życia

3

GRA W ŻYCIE	63
Jak to działa?	64
Wymagania	66
Kod	66
Reprezentacja planszy	66
Warunki początkowe	67
Warunki brzegowe	68
Implementacja reguł	69
Wysyłanie do programu argumentów wiersza poleceń	70
Inicjowanie symulacji	70
Kompletny kod	71
Uruchamianie symulacji „Gry w życie”	73
Podsumowanie	75
Eksperymenty!	75

4		
	GENEROWANIE TONÓW HARMONICZNYCH ZA POMOCĄ ALGORYTMU KARPLUSA-STRONGA	77
	Jak to działa?	79
	Symulacja	79
	Tworzenie plików WAV	81
	Pentatonika molowa	82
	Wymagania	83
	Kod	83
	Implementacja bufora pierścieniowego za pomocą klasy deque	83
	Implementacja algorytmu Karplusa-Stronga	84
	Zapisywanie pliku WAV	85
	Otwieranie plików WAV za pomocą modułu pygame	85
	Metoda main()	86
	Kompletny kod	88
	Uruchamianie symulacji szarpanej struny	91
	Podsumowanie	92
	Eksperymenty!	92
5		
	BOIDY: SYMULACJA STADA	93
	Jak to działa?	94
	Wymagania	94
	Kod	95
	Obliczanie pozycji i prędkości boidów	95
	Ustawianie warunków brzegowych	96
	Rysowanie boida	97
	Zastosowanie reguł algorytmu stada	99
	Dodawanie boida	101
	Rozpraszanie boidów	102
	Argumenty wiersza poleceń	102
	Klasa Boids	103
	Kompletny kod	104
	Uruchamianie symulacji algorytmu stada	107
	Podsumowanie	108
	Eksperymenty!	108

Część III. Zabawy z obrazami

6		
	SZTUKA ASCII	111
	Jak to działa?	112
	Wymagania	114

Kod	114
Definiowanie poziomów skali szarości oraz siatki	114
Obliczanie średniej jasności	115
Generowanie zawartości ASCII na podstawie obrazu	116
Opcje wiersza poleceń	117
Zapisywanie łańcuchów znaków obrazu ASCII w pliku tekstowym	117
Kompletny kod	118
Uruchamianie generatora sztuki ASCII	120
Podsumowanie	121
Eksperymenty!	121

7

FOTOMOZAIKI	123
Jak to działa?	124
Dzielenie obrazu docelowego	125
Uśrednianie wartości kolorów	125
Dopasowywanie obrazów	126
Wymagania	126
Kod	126
Wczytywanie obrazów kafelków	127
Obliczanie średniej wartości koloru obrazów wejściowych	128
Dzielenie obrazu docelowego na siatkę	128
Wyszukiwanie najlepszego dopasowania dla kafelka	129
Tworzenie siatki obrazu	130
Tworzenie fotomozajki	131
Dodawanie opcji wiersza poleceń	132
Kontrolowanie rozmiaru fotomozajki	133
Kompletny kod	133
Uruchamianie generatora fotomozajki	138
Podsumowanie	138
Eksperymenty!	139

8

AUTOSTEREOGRAMY	141
Jak to działa?	142
Postrzeganie głębi w autostereogramie	142
Mapy głębi	143
Wymagania	145
Kod	145
Powtarzanie danego kafelka	145
Tworzenie kafelka z losowych kółeczek	146
Tworzenie autostereogramu	148
Opcje wiersza poleceń	149
Kompletny kod	150

Uruchamianie generatora autostereogramu	152
Podsumowanie	153
Eksperymenty!	154

Część IV. Grafika 3D

9

ZROZUMIEĆ OPENGL **157**

Tradycyjny OpenGL	159
Nowoczesny OpenGL: potok grafiki 3D	160
Prymitywy geometryczne	161
Transformacje 3D	161
Shadery	163
Bufory wierzchołków	165
Mapowanie tekstury	166
Wyświetlanie OpenGL	167
Wymagania	167
Kod	167
Tworzenie okna OpenGL	167
Ustawianie wywołań zwrotnych	168
Klasa Scene	171
Kompletny kod	176
Uruchamianie aplikacji OpenGL	181
Podsumowanie	182
Eksperymenty!	182

10

SYSTEMY CZĄSTECZEK **185**

Jak to działa?	187
Modelowanie ruchu cząsteczki	188
Ustawianie maksymalnej rozpiętości	188
Renderowanie cząstek	189
Użycie blendowania OpenGL do tworzenia bardziej realistycznych iskier	190
Korzystanie z billboardingu	191
Animowanie iskier	192
Wymagania	192
Kod dla systemu cząsteczek	193
Definiowanie geometrii cząsteczek	193
Definiowanie tablicy opóźnień czasowych dla cząsteczek	194
Ustawianie początkowych prędkości cząsteczek	194
Tworzenie cieniowania wierzchołkowego	195
Tworzenie cieniowania pikseli	197
Renderowanie	198
Klasa Camera	200

Kompletny kod systemu cząsteczek	201
Kod pudełka	207
Kod dla programu głównego	209
Aktualizacja cząsteczek w każdym kroku czasowym	210
Procedura obsługi klawiatury	211
Zarządzanie główną pętlą programu	211
Kompletny główny kod programu	212
Uruchamianie programu	215
Podsumowanie	215
Eksperymenty!	216

II

RENDERING OBJĘTOŚCIOWY	217
Jak to działa?	218
Format danych	219
Generowanie promieni	219
Wyświetlanie okna OpenGL	222
Wymagania	222
Przegląd kodu projektu	223
Generowanie tekstury 3D	223
Kompletny kod tekstury 3D	225
Generowanie promieni	226
Definiowanie geometrii sześcianu kolorów	227
Tworzenie obiektu bufora ramek	230
Renderowanie tylnych ścian sześcianu	231
Renderowanie przednich ścian sześcianu	231
Renderowanie całego sześcianu	232
Procedura obsługi zmiany rozmiaru okna	233
Kompletny kod generowania promieni	233
Volume ray casting	238
Cieniowanie wierzchołkowe	240
Cieniowanie pikseli	241
Kompletny kod volume ray casting	243
Tworzenie wycinków 2D	246
Cieniowanie wierzchołkowe	248
Cieniowanie pikseli	249
Interfejs użytkownika dla tworzenia wycinków 2D	249
Kompletny kod tworzenia wycinków 2D	250
Zebranie kodu w całość	253
Kompletny kod pliku głównego	255
Uruchamianie programu	257
Podsumowanie	257
Eksperymenty!	258

Część V. Projekty z wykorzystaniem sprzętu

12

WPROWADZENIE DO ARDUINO	263
Arduino	264
Ekosystem Arduino	266
Język	266
IDE	266
Społeczność	266
Peryferia	266
Wymagania	267
Budowa obwodu czujnika natężenia światła	267
Jak działa obwód	268
Szkiec Arduino	269
Tworzenie wykresu w czasie rzeczywistym	270
Kod Pythona	270
Kompletny kod Pythona	273
Uruchamianie programu	275
Podsumowanie	276
Eksperymenty!	277

13

LASEROWY WYŚWIETLACZ AUDIO	279
Generowanie wzorów za pomocą lasera	280
Sterowanie silniczkiem	281
Szybka transformata Fouriera	282
Wymagania	284
Konstruowanie wyświetlacza laserowego	285
Podłączanie sterownika silniczków	287
Szkiec Arduino	288
Konfigurowanie cyfrowych pinów wyjścia Arduino	288
Pętla główna	289
Zatrzymywanie silniczków	291
Kod Pythona	292
Wybór urządzenia audio	292
Odczyt danych z urządzenia wejściowego	293
Obliczanie FFT strumienia danych	294
Uzyskiwanie informacji o częstotliwości z wartości FFT	294
Konwersja częstotliwości na prędkości i kierunki obracania się silniczków	295
Testowanie ustawień silniczków	296
Opcje wiersza poleceń	297
Ręczne testowanie	298
Kompletny kod Pythona	298
Uruchamianie programu	302

Podsumowanie	302
Eksperymenty!	303

I4

MONITOR POGODY OPARTY NA RASPBERRY PI	305
Sprzęt	306
Czujnik temperatury i wilgotności DHT11	306
Raspberry Pi	307
Konfigurowanie Raspberry Pi	308
Instalacja i konfiguracja oprogramowania	309
System operacyjny	309
Wstępna konfiguracja	309
Konfiguracja Wi-Fi	309
Konfigurowanie środowiska programistycznego	310
Podłączenie poprzez SSH	311
Framework WWW Bottle	312
Tworzenie wykresów za pomocą biblioteki flot	312
Wyłączanie Raspberry Pi	315
Budowanie sprzętu	315
Kod	317
Obsługa żądań danych z czujnika	317
Tworzenie wykresu danych	318
Metoda update()	321
Procedura obsługi JavaScript dla diody LED	322
Dodawanie interaktywności	322
Kompletny kod	323
Uruchamianie programu	327
Podsumowanie	328
Eksperymenty!	328

Dodatki

A

INSTALACJA OPROGRAMOWANIA	331
Instalacja kodu źródłowego dla projektów z książkami	331
Instalacja w systemie Windows	332
Instalacja biblioteki GLFW	332
Instalacja prekompilowanych plików binarnych dla każdego modułu	332
Inne opcje	333
Instalacja w systemie OS X	334
Instalacja Xcode i MacPorts	334
Instalacja modułów	334
Instalacja w systemie Linux	335

B		
PRAKTYCZNE PODSTAWY ELEKTRONIKI		337
Typowe komponenty		338
Podstawowe narzędzia		340
Budowanie obwodów		342
Idąc dalej		344
C		
RASPBERRY PI: PORADY I WSKAZÓWKI		347
Konfigurowanie Wi-Fi		347
Sprawdzanie połączenia Raspberry Pi z siecią lokalną		348
Zapobieganie wprowadzaniu adaptera Wi-Fi w tryb uśpienia		348
Tworzenie kopii zapasowej kodu i danych z Raspberry Pi		349
Tworzenie kopii zapasowej całego systemu operacyjnego Raspberry Pi		350
Logowanie do Raspberry Pi poprzez SSH		350
Korzystanie z kamery Raspberry Pi		352
Włączanie obsługi dźwięku na Raspberry Pi		352
Zmuszenie Raspberry Pi do mówienia		352
Włączanie obsługi HDMI		353
Mobilny Raspberry Pi		353
Sprawdzanie wersji sprzętowej Raspberry Pi		354
SKOROWIDZ		355