

Spis treści

Wstęp	9
1. Podstawy języka C	13
Mocne i słabe strony języka C	14
Pierwsze kroki	14
Wymagane narzędzia	14
Tworzenie programu „Witaj, świecie”	25
Kompilowanie kodu	28
Uruchamianie kodu	28
Kolejne kroki	30
2. Przechowywanie danych i wykonywanie instrukcji	31
Instrukcje w języku C	31
Separatory instrukcji	32
Kolejność wykonywania instrukcji	32
Zmienne i typy	33
Uzyskiwanie danych od użytkownika	33
Łącuchy i znaki	36
Liczby	38
Nazwy zmiennych	41
Przypisywanie zmiennych	42
Funkcje printf() i scanf()	43
Formaty funkcji printf()	43
Formatowanie danych wyjściowych	44
Instrukcja scanf() i parsowanie danych wejściowych	47
Operatory i wyrażenia	47
Operatory arytmetyczne	48
Kolejność działań	49
Rzutowanie typów	50
Kolejne kroki	52

3. Sterowanie przepływem	54
Wartości logiczne	54
Operatory porównania	55
Operatory logiczne	56
Rozgałęzienia	58
Instrukcja if	58
Instrukcja switch	64
Operator trójargumentowy i przypisanie warunkowe	69
Instrukcje pętli	70
Instrukcja for	70
Instrukcja while	74
Wersja do/while	76
Zagnieżdżanie	77
Zagnieżdżone pętle i obsługa tabel	78
Zakres zmiennych	79
Ćwiczenia	81
Kolejne kroki	82
4. Bity i wiele bajtów	84
Przechowywanie wielu danych w tablicach	84
Tworzenie i modyfikowanie tablic	84
Łańcuchy	90
Tablice wielowymiarowe	91
Dostęp do elementów w tablicach wielowymiarowych	92
Przechowywanie bitów	93
Liczby dwójkowe, ósemkowe i szesnastkowe	93
Literały ósemkowe i szesnastkowe w języku C	95
Wprowadzanie i wyświetlanie wartości ósemkowych i szesnastkowych	95
Operatory bitowe	98
Łączenie bitów i bajtów	98
Wyniki konwersji	102
Kolejne kroki	103
5. Funkcje	104
Znane funkcje	104
Działanie funkcji	105
Proste funkcje	106
Przesyłanie informacji do funkcji	107
Przekazywanie typów prostych	108
Przekazywanie łańcuchów do funkcji	108
Różne typy	110
Wychodzenie z funkcji	110

Informacje zwracane	111
Użycie zwracanych wartości	111
Ignorowanie wartości zwracanych	112
Wywołania zagnieżdżone i rekurencja	113
Funkcje rekurencyjne	114
Zakres zmiennych	117
Zmienne globalne	118
Funkcja main()	120
Zwracanie wartości przez funkcję main()	120
Argumenty wiersza poleceń i funkcja main()	122
Kolejne kroki	123
6. Wskaźniki i referencje	124
Adresowanie w języku C	124
Wartość NULL i błędy związane ze wskaźnikami	126
Tablice	127
Zmienne lokalne i stos	128
Zmienne globalne i sarta	129
Arytmetyka wskaźników	130
Wskaźniki do tablic	131
Funkcje i wskaźniki	133
Zarządzanie pamięcią tablic	134
Przydzielanie pamięci za pomocą malloc()	134
Zwalnianie pamięci za pomocą free()	135
Struktury w języku C	136
Definiowanie struktur	136
Przypisywanie wartości do składowych struktur i dostęp do nich	137
Wskaźniki do struktur	138
Funkcje i struktury	138
Podsumowanie składni wskaźnikowej	140
Kolejne kroki	142
7. Biblioteki	143
Biblioteka standardowa języka C	144
Nagłówek stdio.h	144
Nagłówek stdlib.h	144
Nagłówek string.h	148
Nagłówek math.h	150
Nagłówek time.h	152
Nagłówek ctype.h	153

Połączenie wszystkich składników	154
Praca z łańcuchami	154
Obliczanie odsetek	155
Wyszukiwanie potrzebnych bibliotek	156
Kolejne kroki	157
8. Arduino — realne programowanie	158
Zintegrowane środowisko programistyczne Arduino (Windows, Mac, Linux)	158
Instalacja w systemie Windows	159
Instalacja w systemie macOS	161
Instalacja w systemie Linux	161
Pierwszy projekt w Arduino	162
Wybór płytki	162
Witaj, diodo LED!	164
Dodanie zewnętrznej diody LED	167
Biblioteki Arduino	169
Zarządzanie bibliotekami	169
Użycie bibliotek Arduino	170
Szkice Arduino i język C++	171
Obiekty i zmienne języka C++	173
Więcej ćwiczeń z obiektami	174
Rozważania dotyczące języka C++	176
Obiektowe zadanie domowe	177
Kolejne kroki	178
9. Mniejsze systemy	179
Środowisko Arduino	179
Wartości specjalne	180
Typy specjalne	181
Wbudowane funkcje	182
Przetestowanie możliwości środowiska Arduino	182
Wejścia i wyjścia mikrokontrolera	186
Czujniki i wejście analogowe	186
Monitor portu szeregowego	187
Czy tu jest gorąco?	188
Wyświetlacze wielosegmentowe	189
Przyciski i cyfrowe wejścia	191
Jak bardzo gorąco jest?	192
Zarządzanie pamięcią w środowisku Arduino	194
Pamięć flash (PROGMEM)	194
Pamięć statyczna	197

Pamięć EEPROM	198
Zapamiętywanie wyborów	199
Przerwania	202
Program obsługi przerwania	202
Programowanie sterowane przerwaniami	203
Ćwiczenia	205
Kolejne kroki	206
10. Szybszy kod	208
Konfiguracja	208
Obliczenia za pomocą liczb zmiennoprzecinkowych i całkowitych	210
Alternatywne rozwiązania do obliczeń zmiennoprzecinkowych	211
Obliczenia matematyczne a brak obliczeń	212
Tabele przeglądowe	213
Obecny stan projektu	213
Potęga potęgi 2	215
Optymalizacje pętli	216
Rozwijanie dla zabawy i zysku	217
Rekurencja i iteracja	217
Typ string i char[]	218
Ostateczna wersja projektu	219
Kolejne kroki	220
11. Tworzenie własnych bibliotek	221
Tworzenie własnej biblioteki	221
Dyrektywy preprocesora	223
Makra preprocesora	224
Definicje własnych typów	225
Projekt modelu samochodu	226
Projekty wykorzystujące wiele plików	229
Tworzenie plików .ino	229
Pliki nagłówkowe	232
Importowanie bibliotek niestandardowych	234
Implementacja komunikacji	234
Modernizacja samochodu	234
Budowanie urządzenia sterującego modułem radiowym	236
Tworzenie biblioteki	237
Uaktualnienie projektu samochodu	242
Kontrolowanie sytuacji	244
Ale jazda!	245
Dokumentacja i dystrybucja	245
Kolejne kroki	247

