

Witold Krieser



micro:bit

**NAUKA PROGRAMOWANIA I ELEKTRONIKI
DLA MAŁYCH ORAZ DUŻYCH**

Helion 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Szymon Sz wajger
Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Zdjęcie na okładce za zgodą Shutterstock.com

Helion S.A.
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <https://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<https://helion.pl/user/opinie/microb>
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

978-83-283-8534-4
Copyright © Helion S.A. 2022

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

SPIST TREŚCI

WSTĘP	7
1 MICRO:BIT — MAŁA PŁYTKA O DUŻYCH MOŻLIWOŚCIACH	9
Specyfikacja BBC micro:bit 2	9
2 PROGRAMOWANIE MICRO:BIT — OPROGRAMOWANIE ORAZ UMIESZCZANIE PROGRAMU W PAMIĘCI	12
Jak pisać programy?	13
Jak umieścić program w pamięci micro:bit	14
Odczyt danych z płytki micro:bit za pomocą środowiska Arduino	17
3 INSTRUKCJE PROGRAMOWANIA MICRO:BIT	20
4 PODSTAWY TEORETYCZNE ELEKTRONIKI ORAZ MODUŁY DODATKOWE PRZEZNACZONE DO MICRO:BIT	32
Prąd elektryczny i jego rodzaje	32
Obwód elektryczny	33
Materiały półprzewodnikowe	36
Tranzystory bipolarne	40
Moduły dodatkowe przeznaczone do micro:bit	43
5 PROSTE PROJEKTY Z WYKORZYSTANIEM PŁYTKI MICRO:BIT	59
Projekt 1. Wyświetlanie napisu — wyświetlanie własnego imienia zaraz po uruchomieniu programu	59
Projekt 2. Wyświetlanie napisu — stałe wyświetlanie własnego imienia na ekranie LED micro:bit	60

Projekt 3. Wyświetlanie ikony na wyświetlaczu LED micro:bit	61
Projekt 4. Wyświetlanie kilku ikon na wyświetlaczu LED	62
Projekt 5. Wyświetlanie kilku ikon na wyświetlaczu LED — innych zaraz po uruchomieniu oraz innych wyświetlanych stale	63
Projekt 6. Wyświetlanie napisu po uruchomieniu oraz na stałe ikon na wyświetlaczu LED	64
Projekt 7. Wyświetlanie na wyświetlaczu samodzielnie utworzonych ikon	65
Projekt 8. Wyświetlanie na wyświetlaczu ikony po naciśnięciu przycisku A	66
Projekt 9. Wyświetlanie na wyświetlaczu ikony po naciśnięciu przycisku A, wyświetlanie innej ikony po naciśnięciu przycisku B	67
Projekt 10. Wyświetlanie na wyświetlaczu ikony po naciśnięciu przycisku A, wyświetlanie innej własnej ikony po naciśnięciu przycisku B, kasowanie ikon po wspólnym naciśnięciu przycisków A+B	68
Projekt 11. Mruganie pojedynczej diody na wyświetlaczu micro:bit	70
Projekt 12. Wyświetlanie na micro:bit różnych elementów	72
Projekt 13. Wyświetlanie temperatury	74
Projekt 14. Reakcja wyświetlacza LED micro:bit na przycisk A (zapalanie diod) oraz przycisk B (gaszenie diod)	76
Projekt 15. Działanie akcelerometru wbudowanego w płytkę micro:bit	78
Projekt 16. Działanie akcelerometru 2 — podgląd pozycji	79
Projekt 17. Detekcja natężenia oświetlenia	81
Projekt 18. Mrugające powtarzane emotikonki	82
Projekt 19. Elektroniczna kostka do gry	84
Projekt 20. Graficzna elektroniczna kostka do gry	85
Projekt 21. Dodawanie dwóch liczb	87
Projekt 22. Mnożenie dwóch liczb	89
6 PROJEKTY Z MODUŁAMI DODATKOWYMI DO MICRO:BIT	91
Projekt 1. Mruganie diody LED — załączanie/wyłączanie na czas dwóch sekund	91
Projekt 2. Mruganie diody LED — załączanie/wyłączanie na czas trzech sekund i odtwarzanie w tle dźwięku	93
Projekt 3. Wyświetlanie ikony  na wyświetlaczu micro:bit po uaktywnieniu krańcowego wyłącznika	94
Projekt 4. Zwiększanie tempa i zmiana efektu dźwiękowego po uaktywnieniu krańcowego wyłącznika	96
Projekt 5. Wyświetlanie na wyświetlaczu micro:bit poziomu napięcia z zakresu od 0 V do 3,3 V z regulacją potencjometrem	97
Projekt 6. Sterowanie oświetleniem za pomocą przycisków A i B na płytce micro:bit	99

Projekt 7. Pomiar poziomu jasności oświetlenia za pomocą diod na płytce micro:bit	100
Projekt 8. Odtwarzanie muzyki przez głośnik za pomocą przycisków A i B na płytce micro:bit	101
Projekt 9. Rozpoznawanie gestów (uwaga: należy dodać moduł instrukcji Grove zawierający czujnik gestów)	103
Projekt 10. Rozpoznawanie odległości (uwaga: należy dodać moduł instrukcji Grove zawierający czujnik ultradźwiękowy)	105
Projekt 11. Licznik potrząśnień (uwaga: należy dodać moduł instrukcji Grove zawierający moduł wyświetlacza siedmiosegmentowego)	106
Projekt 12. Dalmierz ultradźwiękowy (uwaga: należy dodać moduł instrukcji Grove zawierający moduł wyświetlacza siedmiosegmentowego)	108
Projekt 13. Zmiana intensywności świecenia diody LED	109
Projekt 14. Zmiana intensywności świecenia diody LED oraz mruganie LED	112
Projekt 15. Sterowanie diodami RGB — zmiana różnych kolorów	114
Projekt 16. Uruchamianie za pomocą przycisku zewnętrznego emotikonów na ekranie LED micro:bit	118
Projekt 17. Sterowanie sygnalizacją świetlną	120
Projekt 18. Czujnik PIR — czujnik obecności	123
Projekt 19. Czujnik dźwięku	125
7 PROJEKTY Z WYKORZYSTANIEM DODATKOWYCH MODUŁÓW I PŁYTKI UNIWERSALNEJ	127
Projekt 1. Mruganie diody oraz dobór rezystora do diody (rezystor 220 Ω)	127
Projekt 2. Pływające światła (rezystor 220 Ω)	129
Projekt 3. Załączanie i wyłączanie dwóch diod z przycisków A i B dostępnych na płytce micro:bit oraz z zewnętrznych przycisków	132
Projekt 4. Regulacja jasności diody LED za pomocą potencjometru (rezystor 220 Ω)	134
Projekt 5. Sterowanie diodą RGB	136
Projekt 6. Sterowanie diodą za pomocą fotokomórki (rezystor 220 Ω , 10 k Ω)	139
Projekt 7. Sterowanie aktywnym brzęczkiem	141
Projekt 8. Sterowanie pasywnym brzęczkiem	143
Projekt 9. Sterowanie serwomechanizmem za pomocą potencjometru	146
Projekt 10. Sterowanie wyświetlaczem	148

8	ANALOGOWY ODCZYT DANYCH ZA POMOCĄ MICRO:BIT	151
	Projekt 1. Odczyt analogowy za pomocą potencjometru (do odczytu wykorzystano środowisko Arduino IDE)	151
	Projekt 2. Odczyt analogowy temperatury za pomocą termistora (do odczytu wykorzystano środowisko Arduino IDE, rezystor 10 k Ω)	154
	Projekt 3. Odczyt temperatury za pomocą układu LM35	156
	Projekt 4. Alarm pożarowy	158
	Projekt 5. Alkomat	160
	Projekt 6. Czujnik gazu	163
	Projekt 7. Czujnik wilgotności (wykrywacz braku wody w doniczce)	165
	Projekt 8. Czujnik wykrywania wody — alarm zalania	168
	Projekt 9. Sterowanie joystickiem	171
0	AUTORZE	175

5

PROSTE PROJEKTY Z WYKORZYSTANIEM PŁYTKI MICRO:BIT

Do wykonania projektów zawartych w tym rozdziale wystarczy tylko płytka micro:bit podłączona do portu USB.

Projekt 1.

Wyświetlanie napisu — wyświetlanie własnego imienia zaraz po uruchomieniu programu

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, po czym umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie.

```
1 basic.showString("Witold")
```

Program napisany w Pythonie.

```
1 basic.show_string("Witold")
```

*Projekt 2.**Wyświetlanie napisu — stałe wyświetlanie własnego imienia na ekranie LED micro:bit*

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, po czym umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie

```
1 basic.forever(function on_forever() {  
2   basic.showString("Witold")  
3 })
```

Program napisany w Pythonie

```
1 def on_forever():  
2   basic.show_string("Witold")  
3 basic.forever(on_forever)
```


Projekt 3.**Wyświetlanie ikony na wyświetlaczu LED micro:bit**

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, a następnie umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie

```
1 basic.forever(function () {
2   basic.showIcon(IconNames.Happy)
3 })
```

Program napisany w Pythonie

```
1 def on_forever():
2   basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
3 basic.forever(on_forever)
```

Projekt 4.**Wyświetlanie kilku ikon na wyświetlaczu LED**

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, a następnie umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie

```
1 basic.forever(function () {
2   basic.showIcon(IconNames.Happy)
3   basic.showIcon(IconNames.Sad)
4   basic.showIcon(IconNames.StickFigure)
5 })
```

Program napisany w Pythonie

```
1 def on_forever():
2   basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
3   basic.show_icon(IconNames.SAD)
4   basic.show_icon(IconNames.STICK_FIGURE)
5 basic.forever(on_forever)
```

Projekt 5.

Wyświetlanie kilku ikon na wyświetlaczu LED — innych zaraz po uruchomieniu oraz innych wyświetlanych stale

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, po czym umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie

```
1 basic.showIcon(IconNames.Happy)
2 basic.forever(function on_forever() {
3     basic.showIcon(IconNames.Square)
4     basic.showIcon(IconNames.Chessboard)
5     basic.showIcon(IconNames.Diamond)
6 })
```

Program napisany w Pythonie

```
1 basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
2
3 def on_forever():
4     basic.show_icon(IconNames.SQUARE)
5     basic.show_icon(IconNames.CHESSBOARD)
6     basic.show_icon(IconNames.DIAMOND)
7 basic.forever(on_forever)
```

Projekt 6.**Wyświetlanie napisu po uruchomieniu oraz na stałe ikon na wyświetlaczu LED**

Należy podłączyć micro:bit do komputera i w edytorze napisać program, po czym umieścić go w pamięci według opisu z wcześniejszych rozdziałów.

Program napisany za pomocą bloków



Program napisany w JavaScriptcie

```
1 basic.showString("I LOVE YOU")
2 basic.forever(function () {
3     basic.showIcon(IconNames.Happy)
4     basic.showIcon(IconNames.Heart)
5     basic.showIcon(IconNames.Happy)
6 })
```

Program napisany w Pythonie

```
1 basic.show_string("I LOVE YOU")
2
3 def on_forever():
4     basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
5     basic.show_icon(IconNames.HEART)
6     basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
7 basic.forever(on_forever)
```

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion

micro:bit

ZABAWĘ W PROGRAMOWANIE CZAS ZACZAĆ!

Pod intrygująco brzmiącą nazwą micro:bit kryje się niewielkich rozmiarów płytką będącą mikrokontrolerem — czy inaczej: mikrokomputerem. Sercem wielu urządzeń, takich jak różne roboty i inteligentne modele samochodów. Micro:bit stanowi punkt wyjścia dla ich konstrukcji i jest urządzeniem niezwykle często pojawiającym się przy okazji rozmaitych projektów związanych z nauką programowania — korzystają z niego nauczyciele i uczniowie na całym świecie. Mikrokontroler micro:bit pozwala im się sprawnie uczyć i rozwiązywać występujące w trakcie realizacji zadań problemy poprzez zabawę. Bo programowania, podobnie jak każdej innej dziedziny wiedzy, najlepiej uczyć się przez sprawiające radość praktykowanie.

Ta książka stanowi swojego rodzaju instrukcję obsługi płytki micro:bit. Zawiera aż sześćdziesiąt gotowych projektów, z których mniej więcej jedna trzecia dotyczy samego mikrokontrolera, pozostałe zaś wymagają zastosowania modułu rozszerzeń i (lub) dodatkowych akcesoriów. Podręcznik proponuje projekty i gotowe programy korzystające z bloków, a także z bardziej zaawansowanych języków programowania, jakimi są JavaScript i Python. Przekonaj się, że zabawa z micro:bitem jest przyjemna, stosunkowo prosta i równocześnie inspirująca — z tym mikrokontrolerem wykonasz zarówno prosty włącznik światła, użytecznego robota, samosterujący samochód, jak i bardziej zaawansowane rozwiązania dla tzw. inteligentnego domu.

Helion 



helion.pl



HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

Sprawdź nasze szkolenia!



AKADEMIA IT & BUSINESS

HELIONSZKOLENIA.PL

KOD KORZYŚCI

Sięgnij po więcej! ▶



ISBN 978-83-283-8534-4



9 788328 385344

INFORMATYKA W NAJLEPSZYM WYDANIU

Cena: 49,90 zł