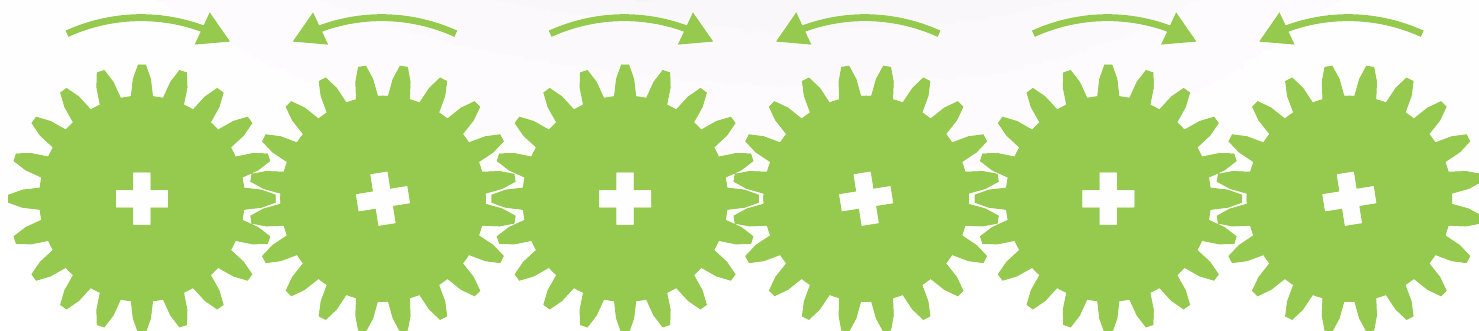


LEGO® MINDSTORMS® WYNAŁAZCA ROBOTÓW

KSIĘGA
POMYSŁÓW



YOSHIHITO ISOGAWA



128 prostych maszyn i sprytnych urządzeń

Recenzje innych książek Yoshihito Isogawy

„To najbardziej użyteczne książki, jakie posiadam”

—BRICKSET

THE LEGO MINDSTORMS EV3 IDEA BOOK:

„Świeże podejście do budowania Lego Mindstorms... Mógłbym mówić i mówić o tych inspirujących projektach, ale chcę pozostawić Ci coś, co możesz sprawdzić na własną rękę”

—GEEKMOM

SERIA THE LEGO TECHNIC:

„To nieocenione zbiory książek dotyczące budowania mechanizmów, które warto mieć.”

—JOE MENO, *BrickJournal*

„Mogę stanowczo stwierdzić, że każdy szanujący się fan LEGO powinien posiadać tę serię w swojej bibliotece”.

—BRICKS IN MY POCKET

„Są to doskonałe książki pokazujące wiele świetnych pomysłów w odniesieniu do mechanizmów LEGO. Z pewnością niektórych pomysłów nigdy nie widziałeś, nawet jeśli jesteś doświadczonym budowniczym.”

—BILL WARD, *Brickpile*

„Te książki są zdecydowanie warte obejrzenia przez każdego, kto kocha LEGO, tworzy prototypy w Lego lub uwielbia mechanizmy, i aż trudno uwierzyć, że mogliśmy się obyć bez nich przez tak długi czas”.

—LENORE EDMAN, *Evil Mad Scientist Laboratories*

LEGO® MINDSTORMS®

Wynalazca robotów

KSIĘGA POMYSŁÓW

128 prostych maszyn i sprytnych urządzeń

YOSHIHITO ISOGAWA

APN Promise
Warszawa 2022



no starch
press

LEGO MINDSTORMS Wynalazca robotów – Księga pomysłów: 128 prostych maszyn i sprytnych urządzeń

Copyright © 2021 by Yoshihito Isogawa. Title of English-language original: **The LEGO MINDSTORMS Robot Inventor Idea Book: 128 Simple Machines and Clever Contraptions**, ISBN 9781718501775, published by No Starch Press Inc. 245 8th Street, San Francisco, California United States 94103.

The Polish Language edition Copyright© 2022 by APN Promise S.A under license by No Starch Press Inc. All rights reserved.

APN PROMISE SA
ul. Domaniewska 44a, 02-672 Warszawa
tel. +48 22 35 51 600, fax +48 22 35 51 699
e-mail: wydawnictwo@promise.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być powielana ani rozpowszechniana w jakiejkolwiek formie i w jakikolwiek sposób (elektroniczny, mechaniczny), włącznie z fotokopiowaniem, nagrywaniem na taśmy lub przy użyciu innych systemów bez pisemnej zgody wydawcy.

No Starch Press oraz logo No Starch Press są zarejestrowanymi znakami towarowymi No Starch Press, Inc. Inne produkty i nazwy firm wymienione w książce mogą być znakami towarowymi odpowiednich właścicieli.

LEGO®, MINDSTORMS®, konfiguracja klocków oraz minifigurki są znakami towarowymi firmy LEGO Group, która nie sponsorowała, nie autoryzowała ani nie aprobowwała tej książki.

Dołożyliśmy wszelkich starań, aby zapewnić najwyższą jakość tej publikacji. Jednakże nikomu nie udziela się rękojmi ani gwarancji. Ani autor, ani No Starch Press, Inc., ani APN PROMISE SA nie są w żadnym wypadku odpowiedzialne za jakiegokolwiek szkody będące następstwem korzystania z informacji zawartych w niniejszej publikacji, nawet jeśli APN PROMISE została powiadomiona o możliwości wystąpienia szkód.

ISBN: 978-83-7541-476-9 (druk), 978-83-7541-477-6 (ebook)

Projekt okładki: Monica Kamsvaag
Zdjęcia: Yoshihito Isogawa
Zdjęcie autora: Sumiko Hirano
Recenzent techniczny: Sumiko Hirano

Przekład: Tomasz Niestuchowski
Redakcja: Marek Włodarz
Korekta: Ewa Śwędrowska
Skład i łamanie: MAWART Marek Włodarz

Spis treści

Wstęp	x
Rozgrzewka	xii

Część 1 Proste mechanizmy



Silniki obrotowe	2
------------------------	---



Przenoszenie obrotów za pomocą kół zębatach	12
---	----



Zmiana osi obrotu o 90°	24
-------------------------------	----



Mechanizmy oscylacyjne	28
------------------------------	----



Mechanizmy posuwisto-zwrotne	34
------------------------------------	----



Zmiana kąta nachylenia osi	40
----------------------------------	----



Przenoszenie rotacji za pomocą gumek	44
--	----



Korzystanie z wałków krzywkowych	46
--	----



Użycie talerzy obrotowych	50
---------------------------------	----



Podświetlanie środkowego przycisku56



Sterowanie matrycą LED58



Korzystanie z pilota zdalnego sterowania60

Część 2 Mechanizmy poruszające się



Pojazdy z jednym silnikiem64



Pojazdy z dwoma silnikami72



Skręcanie za pomocą kierownicy80



Roboty koczujące86

Część 3 Mechanizmy praktyczne



Narzędzia chwytające 96



Urządzenia podnoszące 104



Trzepoczące skrzydła 110



Użycie wyrzutni pocisków 116



Urządzenia miotające 120



Urządzenia wiatrowe 126

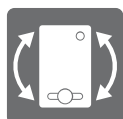
Część 4 Korzystanie z czujników



Korzystanie z czujnika odległości 132



Korzystanie z czujnika koloru 134



Korzystanie z czujnika wbudowanego w Hub 136



Pojazdy z czujnikami 142



Więcej sposobów korzystania z czujników 160

Część 5 Inne ciekawe mechanizmy



Różne mechanizmy ruchome 170



Bączki obrotowe 196



Urządzenia rysujące 206



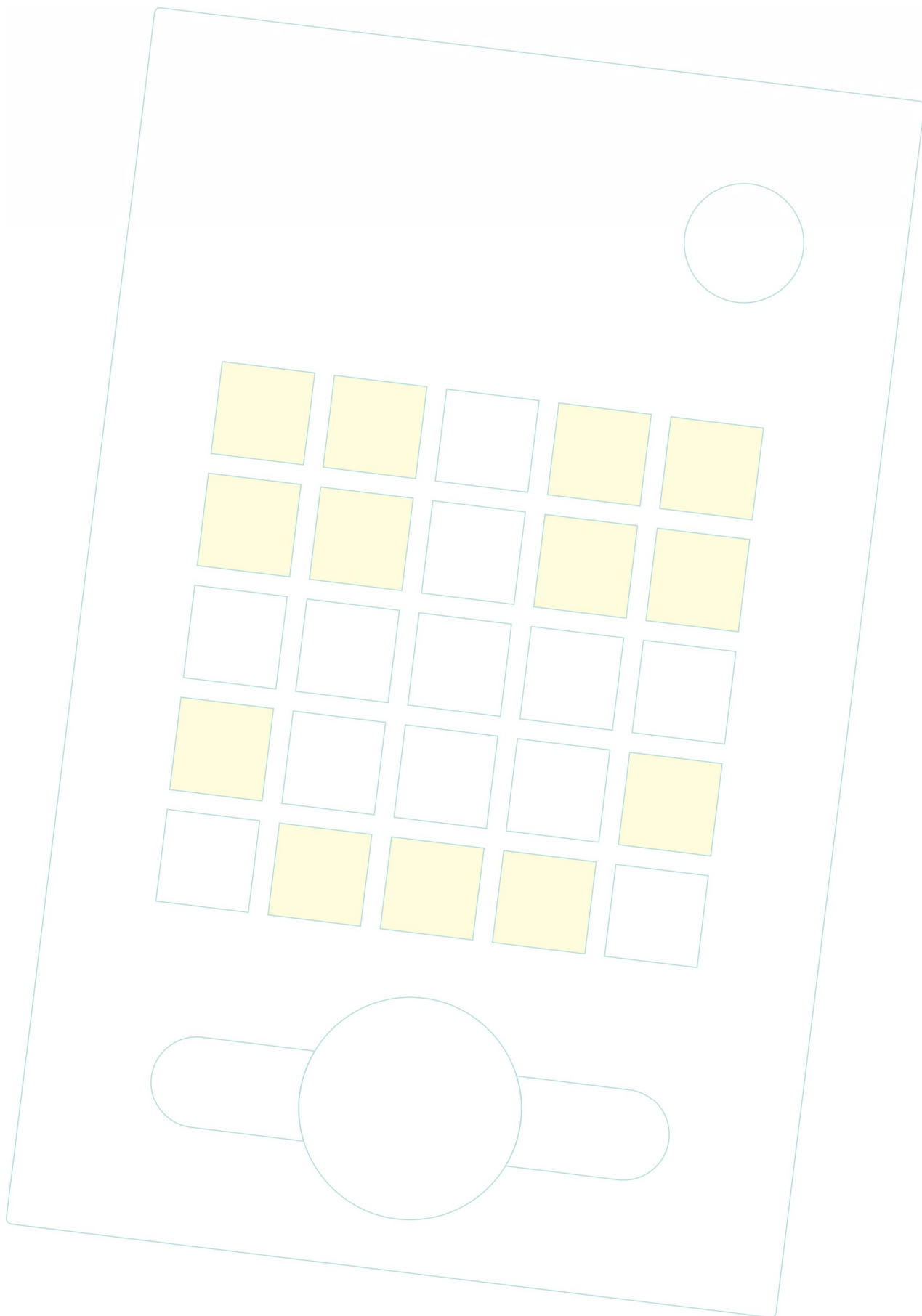
Drzwi automatyczne 226



Tworzenie zabawnych gier i zabawek 232



Mechanizmy bonusowe 248



Wstęp

Korzystając z zestawu LEGO MINDSTORMS Wynałazca Robotów oraz dedykowanej aplikacji możesz cieszyć się budowaniem wspaniałych robotów i wiele się nauczyć. Jeśli wypróbowałeś już modele dostarczone w tym zestawie, to zapewne zastanawiasz się, jak jeszcze można się nim bawić. Ta książka z pomysłami Ci w tym pomoże. Dzięki niej zdobędziesz doświadczenie, które znacznie zwiększy twoją wyobraźnię i kreatywność.

Aby tworzyć modele opisane w tej książce, wystarczy zestaw LEGO MINDSTORMS Robot Inventor (Wynałazca robotów, #51515) oraz urządzenie, na którym można uruchomić aplikację LEGO MINDSTORMS.

Jak korzystać z tej książki

Ta książka nie zawiera instrukcji budowania krok po kroku. Zamiast tego znajdziesz fotografie każdego modelu ujętego pod różnymi kątami, a także listę części, których będziesz potrzebował. Przyjrzyj się uważnie zdjęciom i spróbuj odtworzyć modele. Ten sposób budowania przypomina układanie puzzli. Jeśli nie masz wprawy w budowaniu w taki sposób, to zacznij od przedstawionej dalej rozgrzewki, aby nabyć trochę praktyki.

Oczywiście nie musisz budować modeli z tej książki w kolejności. Przejrzyj strony i spróbuj zrobić te, które uważasz za najbardziej interesujące. Książka zawiera różnorodne modele, z podstawowymi w pierwszej połowie i bardziej złożonymi w drugiej połowie.

Modele przedstawione w tej książce zostały zaprojektowane tak, aby były tak proste, jak to tylko możliwe. Dzięki temu możesz je łatwo zbudować i zrozumieć, jak działają. Ale to tylko punkt wyjścia. Zapraszam do wykorzystania własnych pomysłów, aby modele były lepsze i fajniejsze. Jeśli model wyda Ci się niedopracowany, wzmocnij jego słabe punkty. Jeśli widzisz inny sposób użycia mechanizmu, wypróbuj go. Te doświadczenia pomogą ci rozwinąć się jako budowniczy.

W miarę budowania kolejnych modeli staraj się je modyfikować oraz łączyć różne mechanizmy w bardziej wyrafinowane roboty. Jeśli masz już inne zestawy LEGO, fajnie będzie je również połączyć z zestawem Robot Inventor. Produktem końcowym będzie Twój własny, oryginalny model, jedyny tego typu na świecie. Jako autor mam nadzieję, że każdy z Was wykaże swoją oryginalność i stworzy niepowtarzalne modele, które będą bawić ludzi na całym świecie.

Wskazówki i ostrzeżenia

- Silniki w zestawie LEGO MINDSTORMS Wynalazca Robotów są bardzo mocne. Uważaj, aby nie dotknąć obracających się kół zębatach i nie zranić palców.
- Niektóre modele zawierają części, które obracają się z dużą prędkością. Bądź bardzo ostrożny, aby te części nie uderzyły Cię w oczy.
- W książce znajduje się kilka modeli do rysowania markerem. Jeśli to możliwe, użyj markera na bazie wody. Marker na bazie oleju może zabarwić stół lub podłogę.
- Projekty w książce zostały stworzone przy użyciu najnowszej wersji aplikacji dostępnej w momencie pisania. Twój ekran może wyglądać inaczej w zależności od wersji aplikacji (lub modelu używanego tabletu lub smartfona).

Polecana książka

Przewodnik dla początkujących dotyczący zestawu LEGO MINDSTORMS Wynalazca Robotów znajdziesz w książce „The LEGO MINDSTORMS Robot Inventor Activity Book” autorstwa Daniele Benedettelli (No Starch Press, 2021).

Podziękowania

Do stworzenia ilustracji w tej książce zostały użyte dane LDraw i aplikacja LPub. Chciałbym podziękować osobom zaangażowanym w rozwój tych programów.

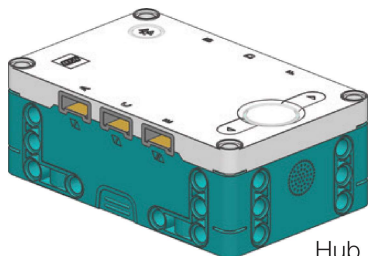
Rozgrzewka

W tej książce nie znajdziesz instrukcji budowania krok po kroku. Zamiast tego są fotografie każdego modelu ujętego pod różnymi kątami, aby spróbować odtworzyć pokazany model. Budowanie w ten sposób jest jak układanie puzzli. Wkrótce zrozumiesz ten proces i nauczysz się nim cieszyć! Zatem najpierw ćwiczymy.

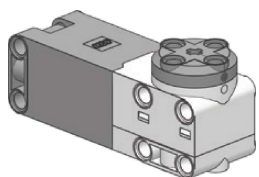
#1

To jest numer modelu.

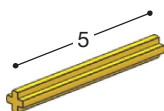
Wszystkie części potrzebne do tego modelu pokazano poniżej. Znajdź je w zestawie LEGO MINDSTORMS Wynalazca Robotów (#51515) i zacznij budować!



Hub



Motor



Podłącz przewód do portu w tej samej pozycji, jak pokazano na zdjęciu.



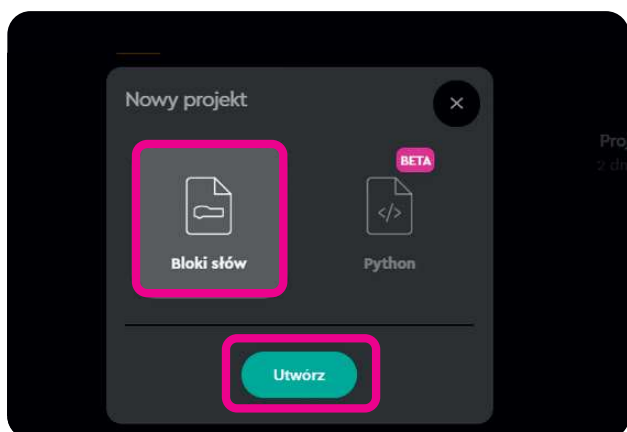
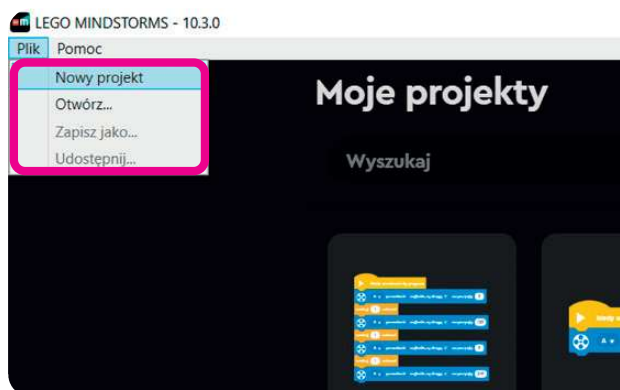
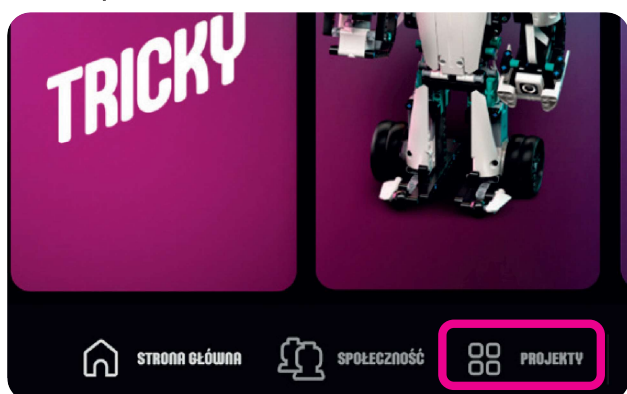
Po zebraniu części spróbuj zbudować model, korzystając ze zdjęć na tej stronie i następnej. Aby pracować szybciej, umieść model w tej samej pozycji, co na zdjęciach i porównuj z nimi podczas budowania.



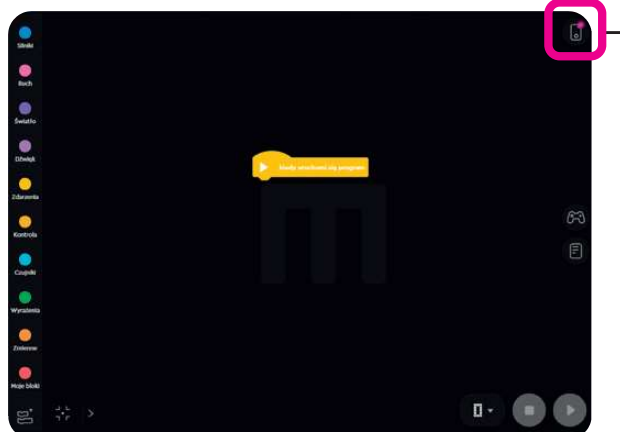
To jest program do sterowania modelem. Kiedy tworzysz nowy projekt, wykonuj poniższe czynności.



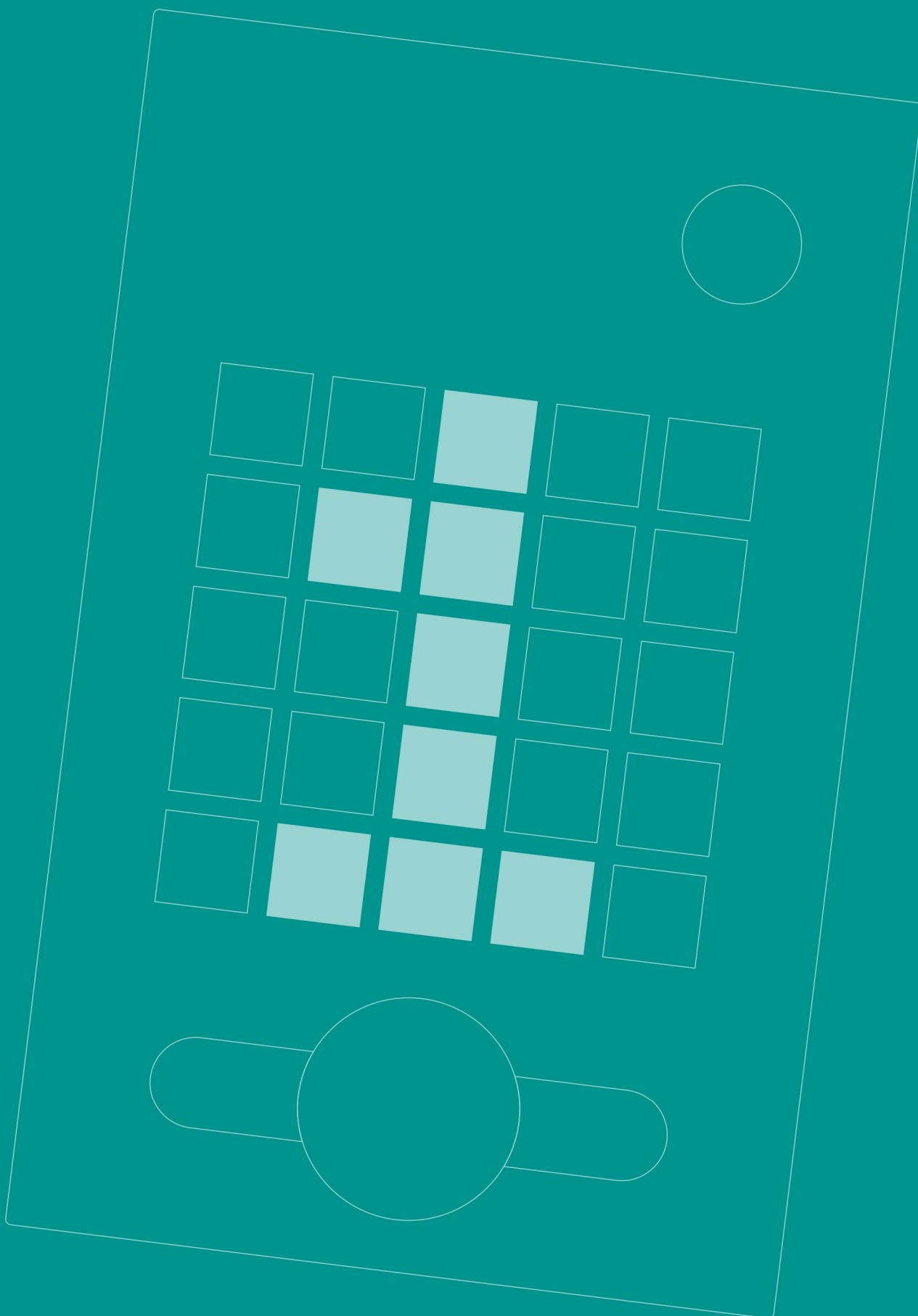
Jest to ikona podpowiedzi, która sugeruje inne sposoby budowania i programowania. Spróbuj stworzyć własne unikalne i zabawne modele, korzystając z tych wskazówek. Należy pamiętać, że części użyte w podpowiedzi nie są uwzględnione na liście części dla każdego projektu.



Pamiętaj, że ekran może się nieco różnić w zależności od wersji aplikacji.



Jeśli Hub i tablet/smartfon nie są połączone, nawiąż połączenie w tym miejscu.



CZĘŚĆ 1

Proste mechanizmy



Strona 2



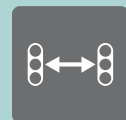
Strona 12



Strona 24



Strona 28



Strona 34



Strona 40



Strona 44



Strona 46



Strona 50



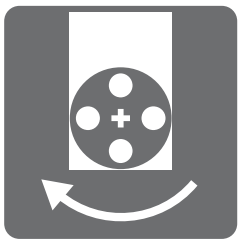
Strona 56



Strona 58

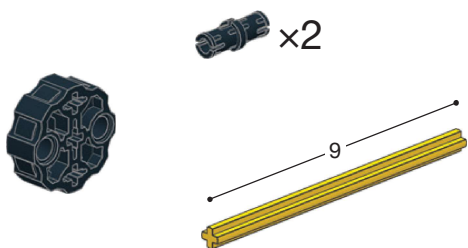
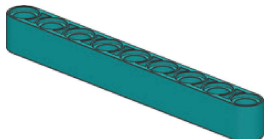
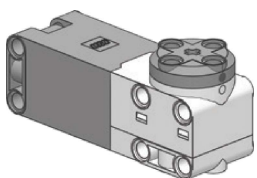
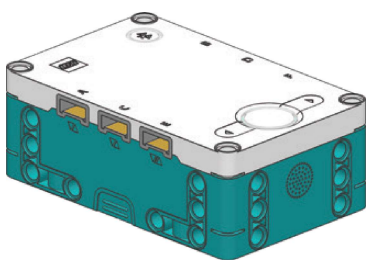


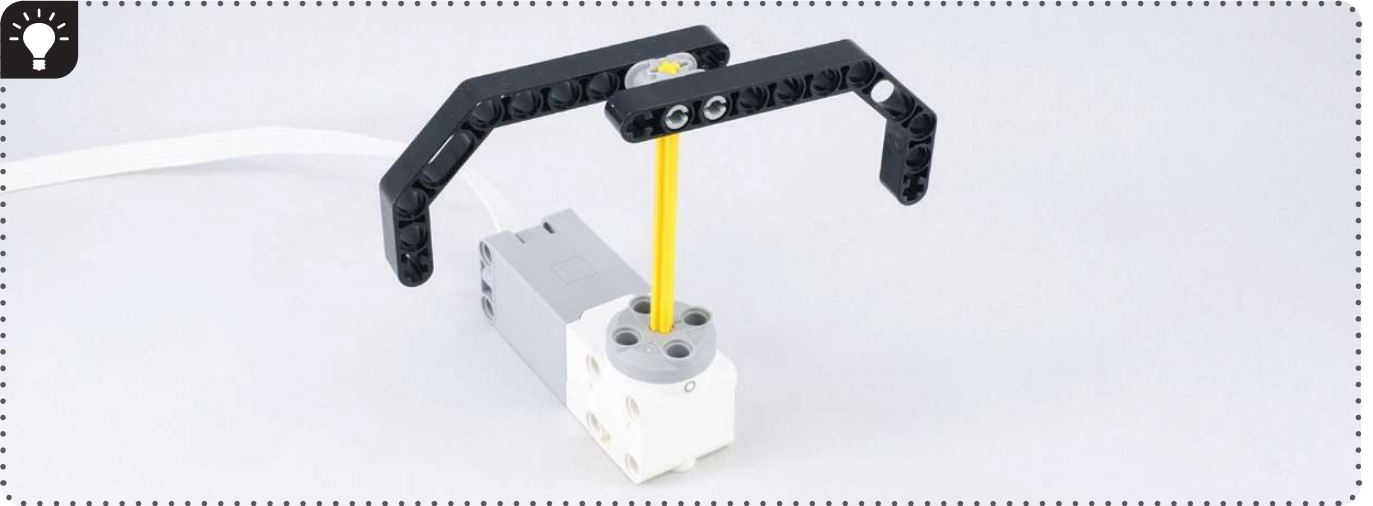
Strona 60



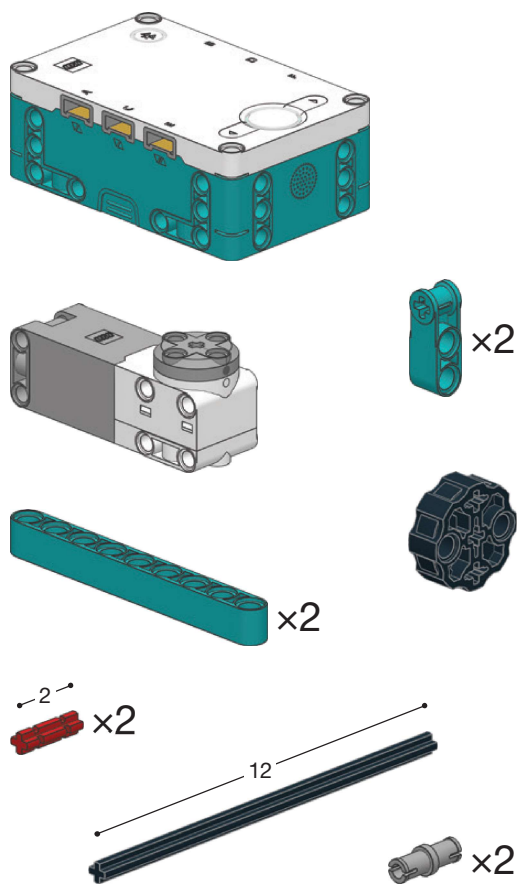
Silniki obrotowe

#1





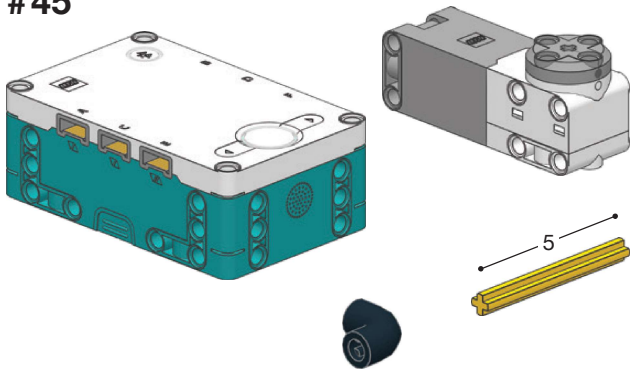
#2



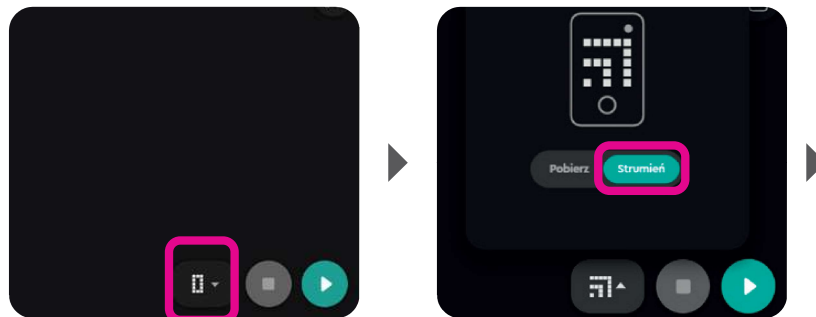


Korzystanie z pilota zdalnego sterowania

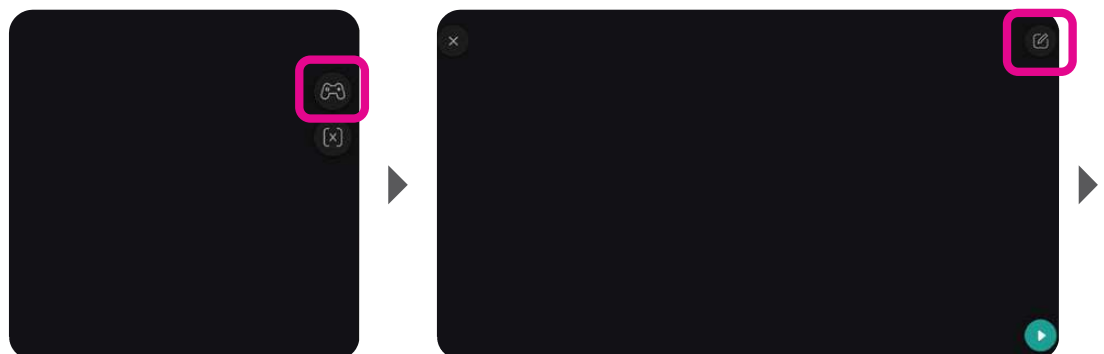
#45

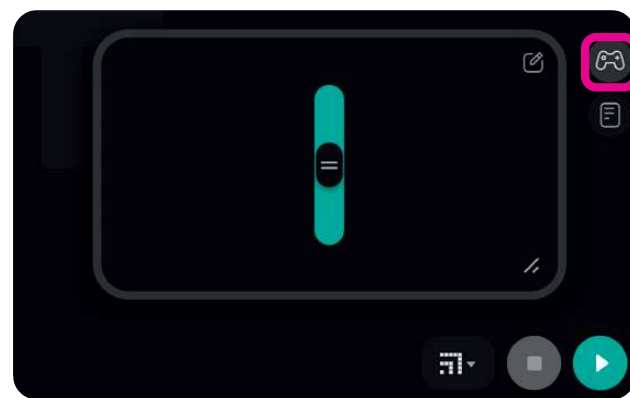


1. Upewnij się, że Twój tablet lub smartfon łączy się z Bluetooth, a następnie przełącz się w tryb **Strumień**.

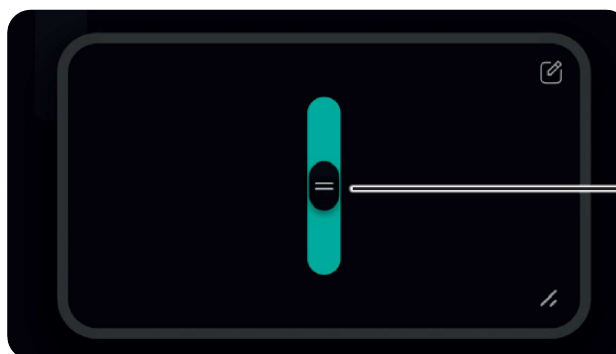
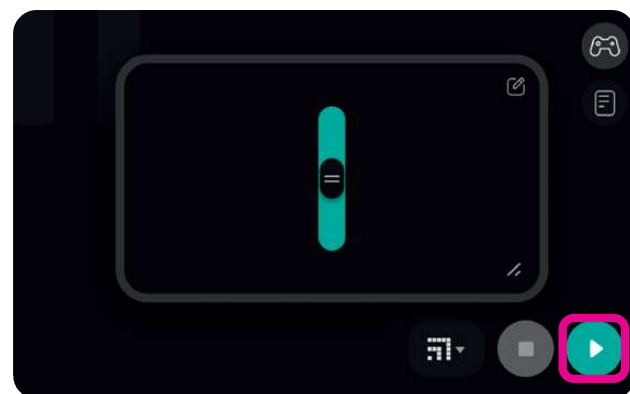
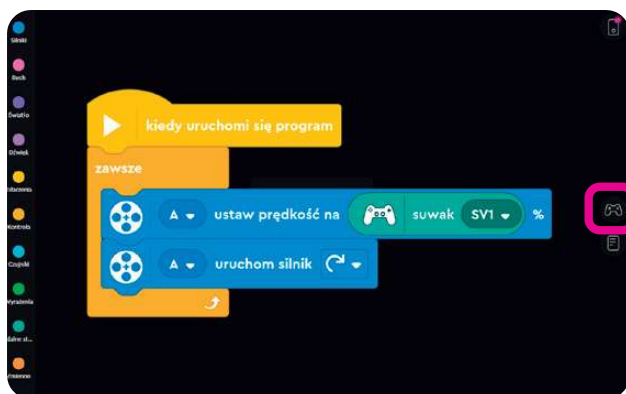


2. Wybierz kontroler.

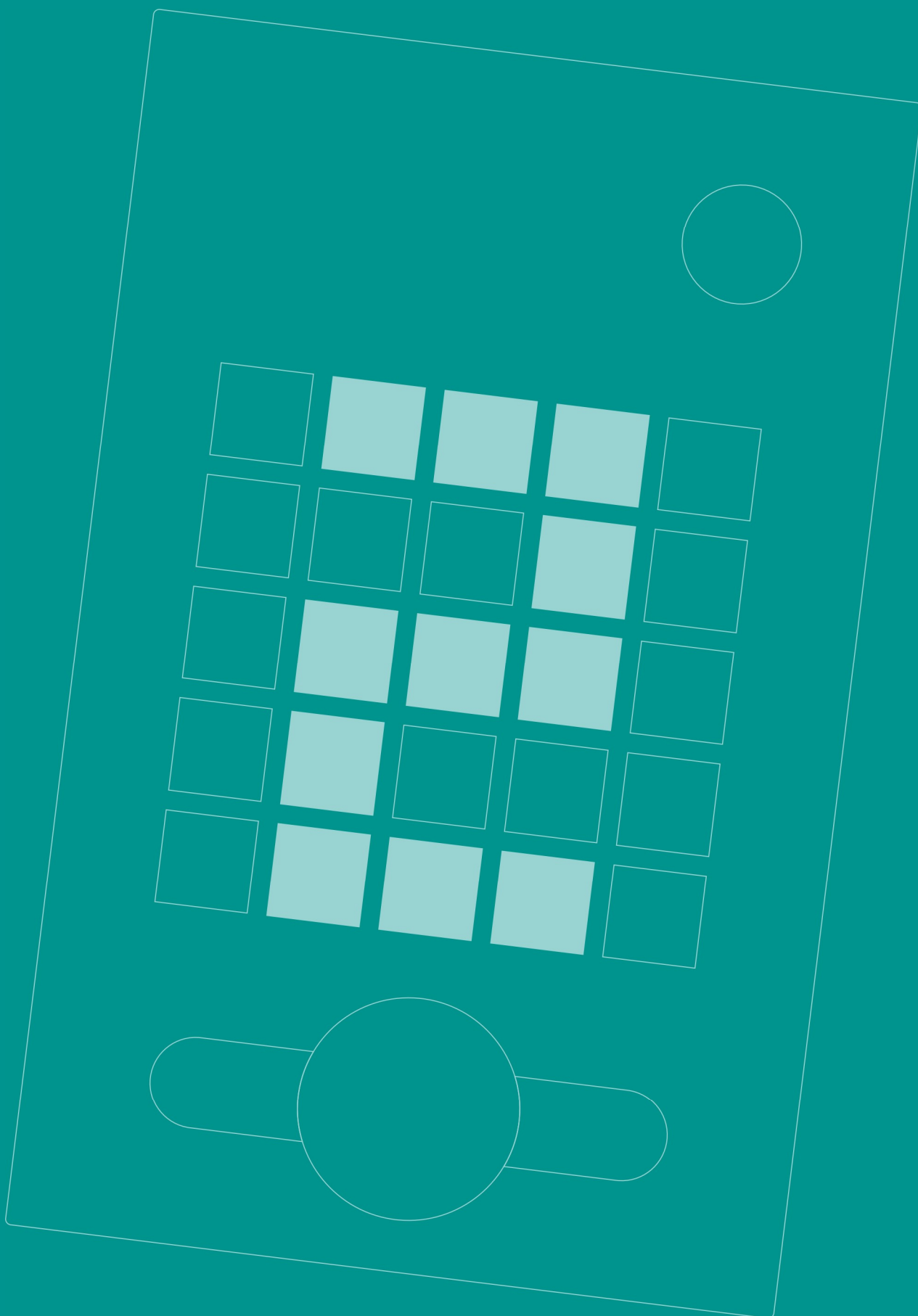




3. Stwórz i uruchom swój program.



Przesuń ten suwak w górę i w dół, aby zmienić kierunek i prędkość obrotową silnika.



CZĘŚĆ 2

Mechanizmy poruszające się



Strona 64



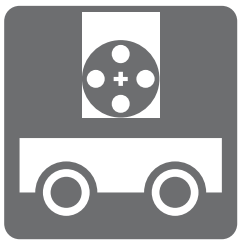
Strona 72



Strona 80

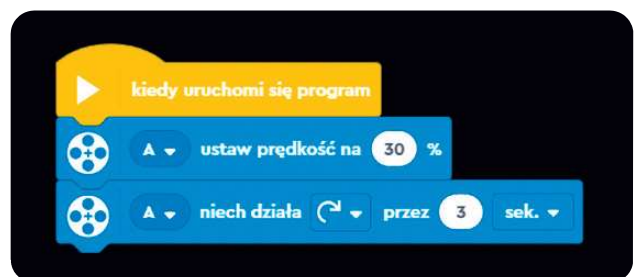
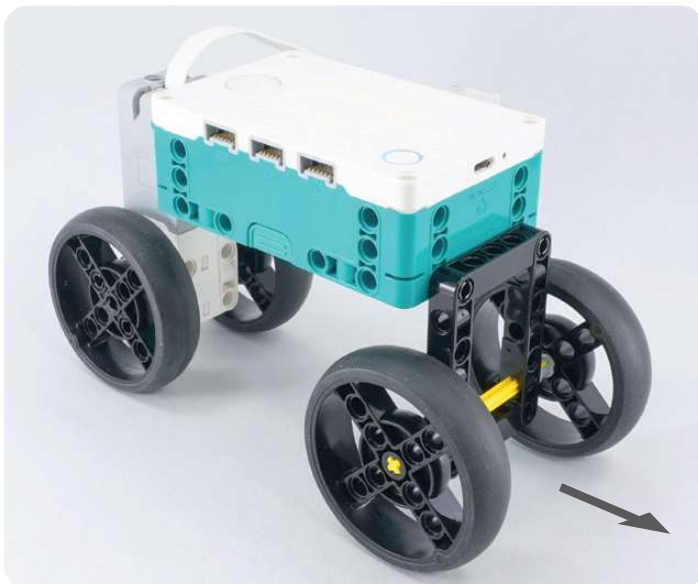
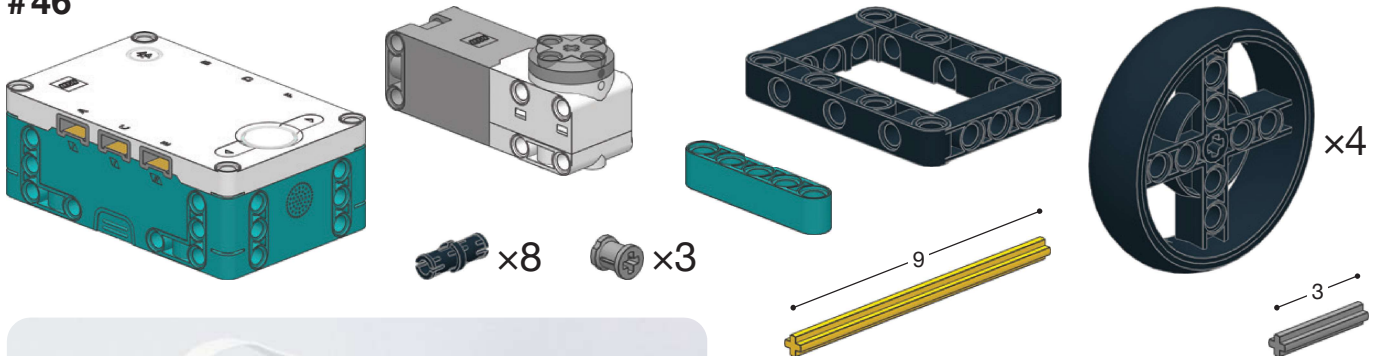


Strona 86

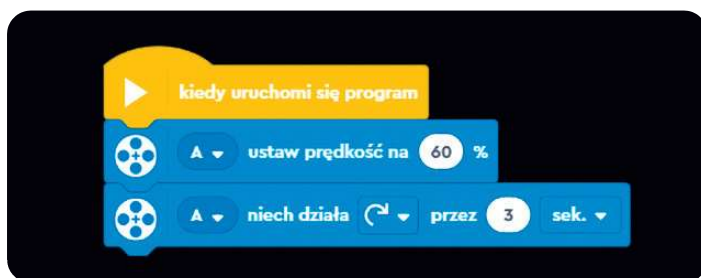
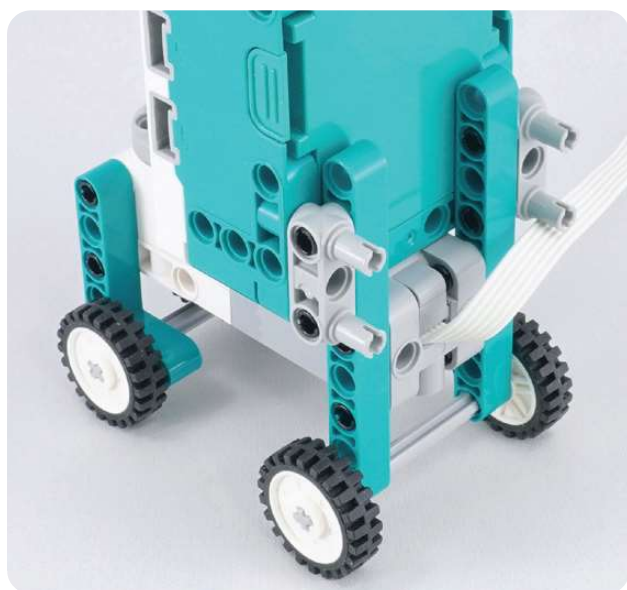
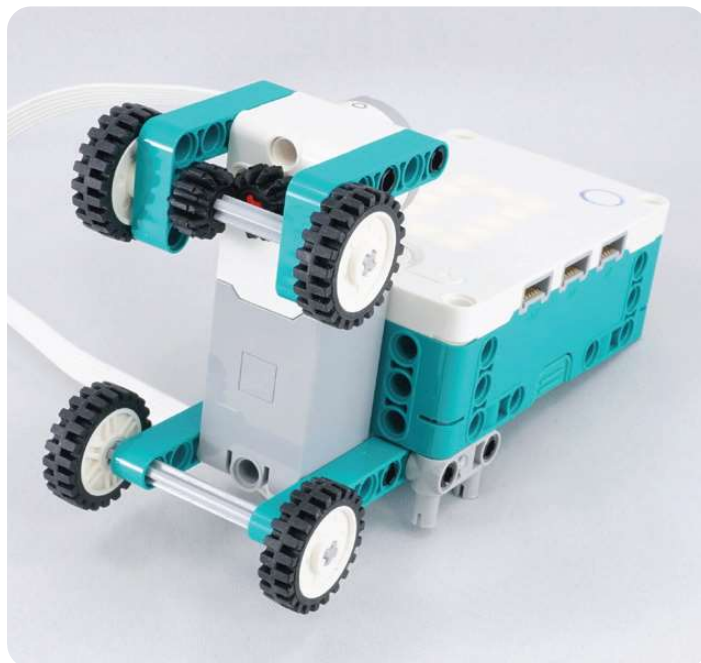
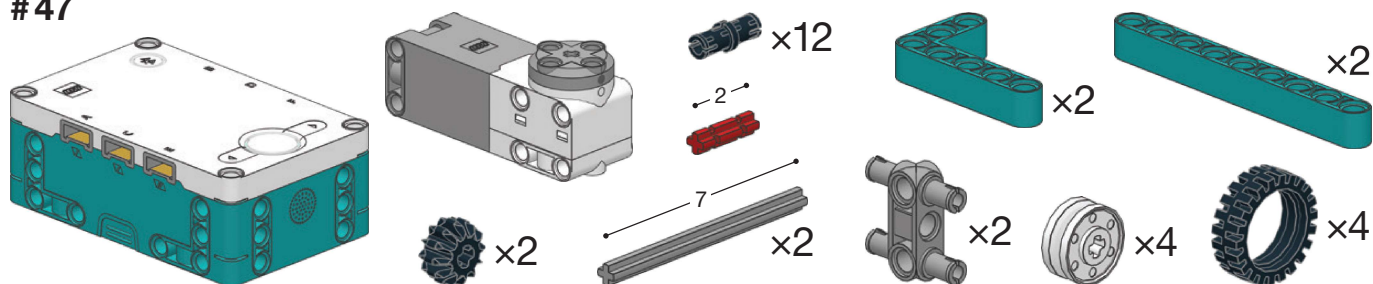


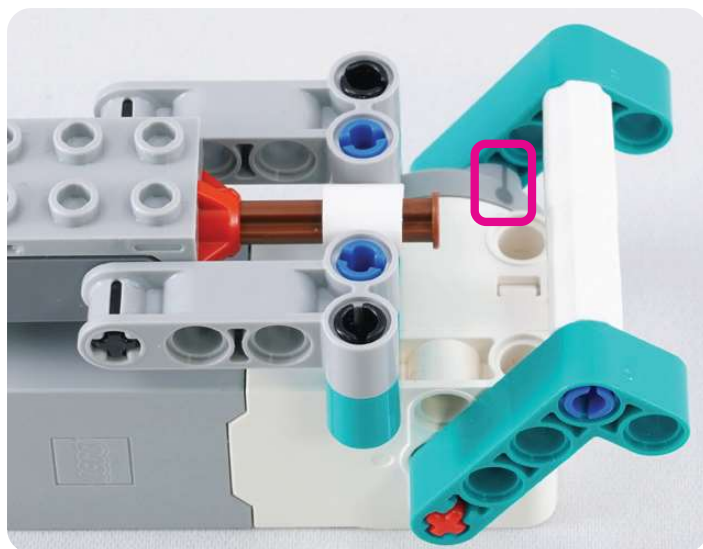
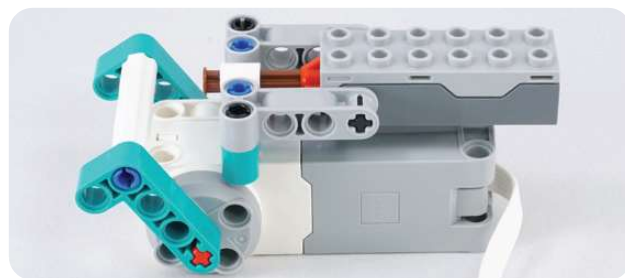
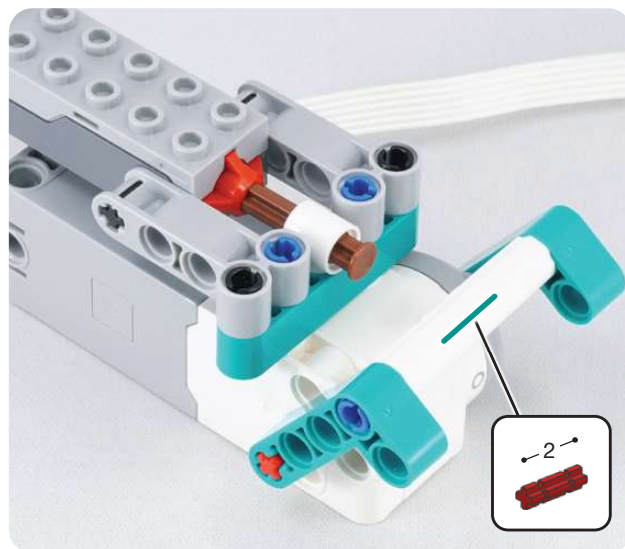
Pojazdy z jednym silnikiem

#46

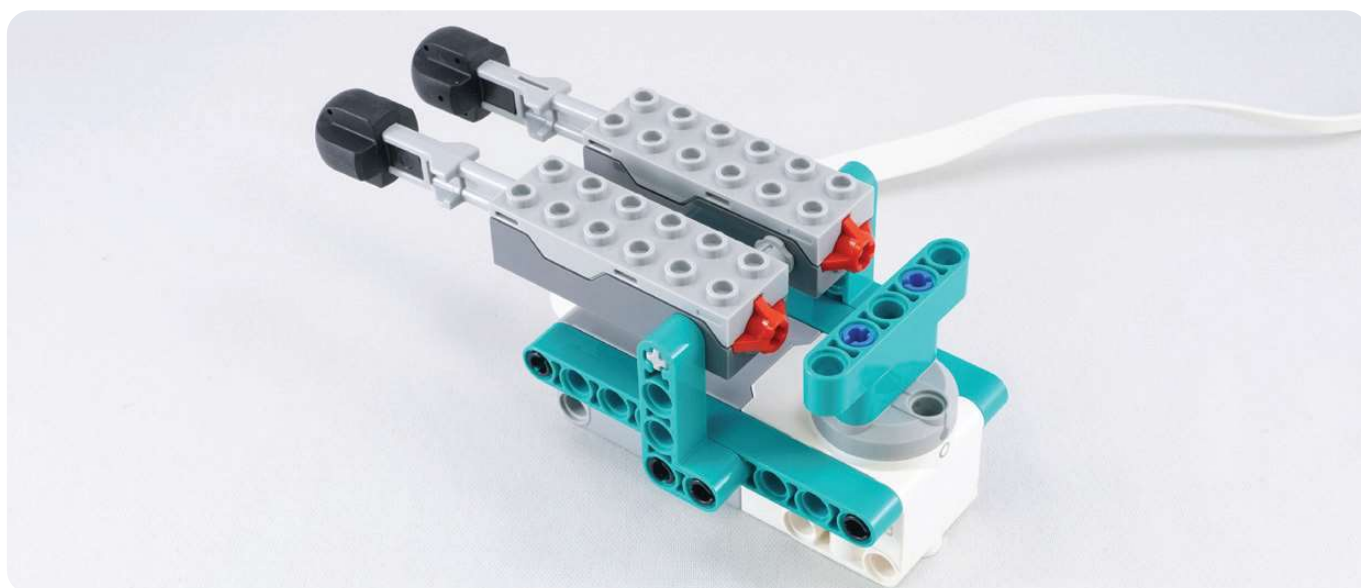
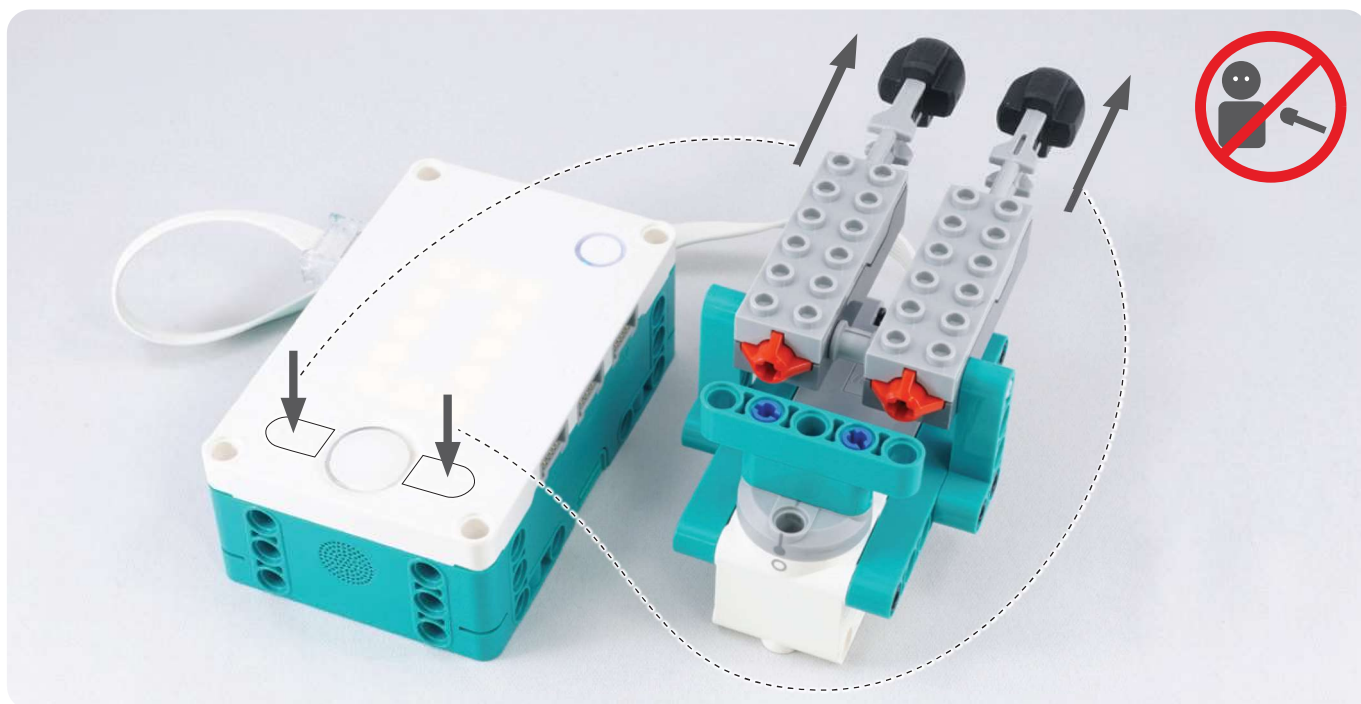
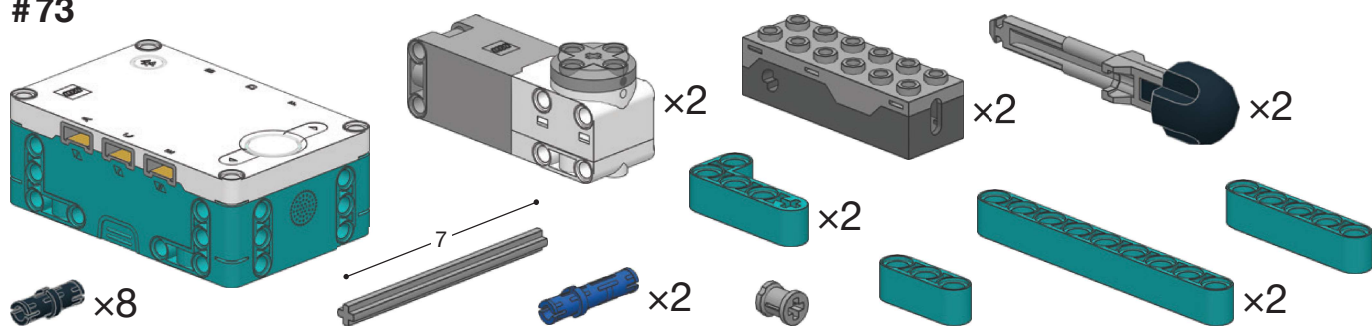


#47



[illegible]

#73



[illegible]