

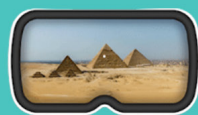
# PODREĆCZNIK ROBOTYKI

CRISTIAN LĂCRARU

SHAPE ROBOTICS TEAM

[www.shaperobotics.com](http://www.shaperobotics.com)

36 lekcji  
przeznaczonych  
do inteligentnego  
laboratorium



Bukareszt  
2022

# Aplikacja Fable - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

## POLE ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

### CELE NAUCZANIA

- Zainstalowanie aplikacji FableBlockly
- Zbadanie interfejsu graficznego, identyfikacja obszarów roboczych.
- Rozpoznanie bloków poleceń w menu aplikacji.
- Napisanie programu bez łączenia się ze sprzętem komputerowym.

### KROK 1 INSTALACJA APLIKACJI

5 min.

Aby móc kontrolować roboty Fable należy pobrać aplikację FableBlockly, bezpośrednio ze strony producenta. Skorzystaj z linku poniżej i postępuj zgodnie z instrukcjami dotyczącymi instalacji:

<https://www.shaperobotics.com/download/>

### KROK 2 GRAFICZNY INTERFEJS FABLE

30 min.

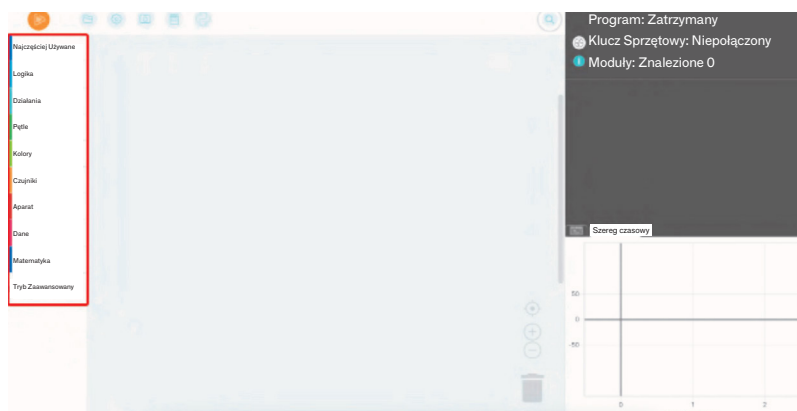
Kiedy już zainstalowaliście aplikację, będziecie mogli po raz pierwszy zbadać graficzny interfejs programu.

Następnym krokiem będzie poznanie ograniczeń i funkcjonalności „obszarów” roboczych.

#### OBSZAR 1: Menu Główne

W tym obszarze odnajdziecie zestawy poleceń. Każdy zestaw jest oznaczony danym kolorem i tytułem: **Logika, Działania, Pętle, Kolory, Czujniki, Aparat, Dane** oraz **Matematyka**. Sekcja **Trybu Zaawansowanego** składa się z zestawu zaawansowanych poleceń, takich jak **Dane, Zmienne, Tekst, Listy** a również z nowych poleceń dla poprzednich zestawów.

Sekcja **Najczęściej Używane** dostarczy wam bloki, które są najczęściej wykorzystywane przez użytkownika w procesie programowania. Zapewni wam to szybki dostęp do poleceń potrzebnych w celu stworzenia nowego programu.



Każdy zestaw utworzony jest z grupy poleceń z tego samego obszaru pracy. Na przykład, sekcja **Działania** w menu daje wam dostęp do różnorodnych poleceń związanych z działaniami, takimi jak: kierunek, ruch, wyrazy twarzy, animacje, obroty.

### ĆWICZENIE 10-15 min.

Odkryjcie każde z poleceń zawartych w aplikacji FableBlockly. Zdajcie się na waszą intuicję i spróbujcie rozpoznać rolę każdego z nich.

### SYSTEM FABLE

Fable jest modułowym systemem robotycznym, który pozwoli wam na zbudowanie nowego robota w przeciągu sekund.

Możecie złożyć komponenty w różnorodnych konfiguracjach i stworzyć swój własny system robotyczny.

### GRAFICZNY INTERFEJS

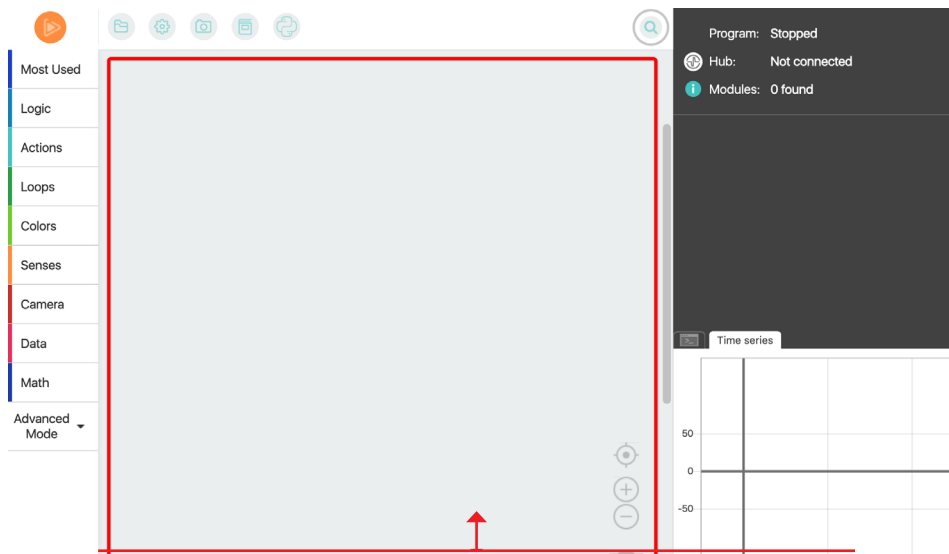
Wszystkie graficzne elementy w systemie operacyjnym, które pozwalają użytkownikowi wchodzić w interakcje z oprogramowaniem.

### MENU

Aby lepiej zrozumieć organizację bloków poleceń, spróbujcie wyobrazić sobie komodę do przechowywania ubrań. W każdej szufladzie przechowywany jest dany typ ubrań. Powiedzmy, że trzymacie swoje koszulki w Szufladzie 1. W tej szufladzie znajdą się zarówno koszulki z długim, jak i z krótkim rękawem w różnych kolorach i rozmiarach. Należy jednak pamiętać, iż w Szufladzie 1 przechowujecie tylko koszulki. Polecenia w aplikacji FableBlockly są pogrupowane z zastosowaniem tej samej zasady logicznej.

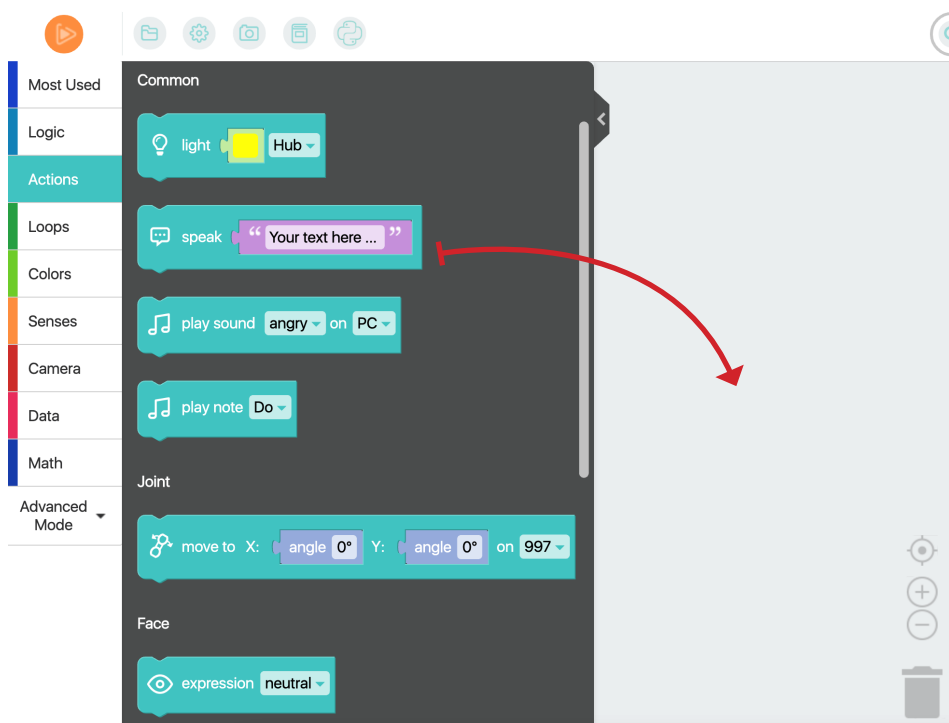
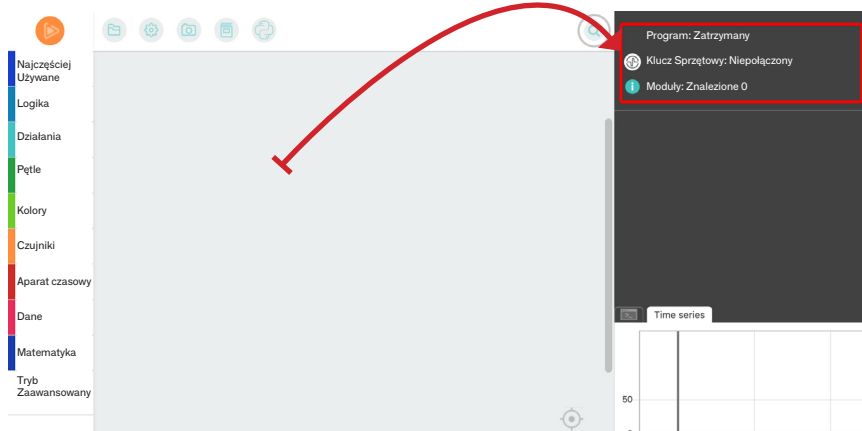


**OBSZAR 2: Obszar roboczy**



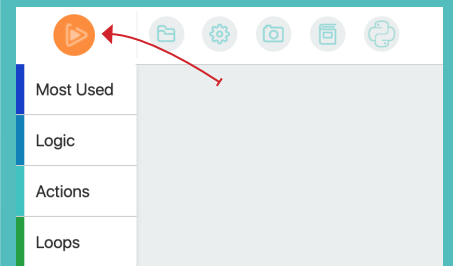
**OBSZAR 3: Komunikacja**

Ten obszar wyświetla kody modułów, które są połączone z oprogramowaniem (Kod Hub, kod modułu ramienia, itd.). Tutaj również sprawdzić można, czy program jest uruchomiony, czy zatrzymany.



**„PLAY”**

W celu uruchomienia programu należy nacisnąć żółty przycisk „PLAY” - ODTWARZANIE. Program jest uruchamiany od góry do dołu i według zasady polecenie po poleceniu.

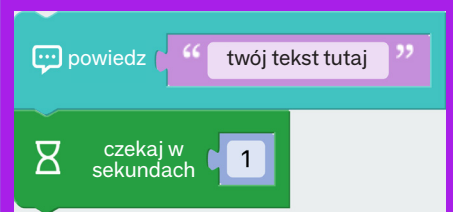


**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Douglas Engelbart i jego zespół z Instytutu Stanford byli twórcami prekursora dzisiejszych interfejsów graficznych. Rozwinęli oni użytkowanie opartych na tekście hiperlinków, które mogą być obsługiwane za pomocą myszy. can be manipulated with a mouse.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

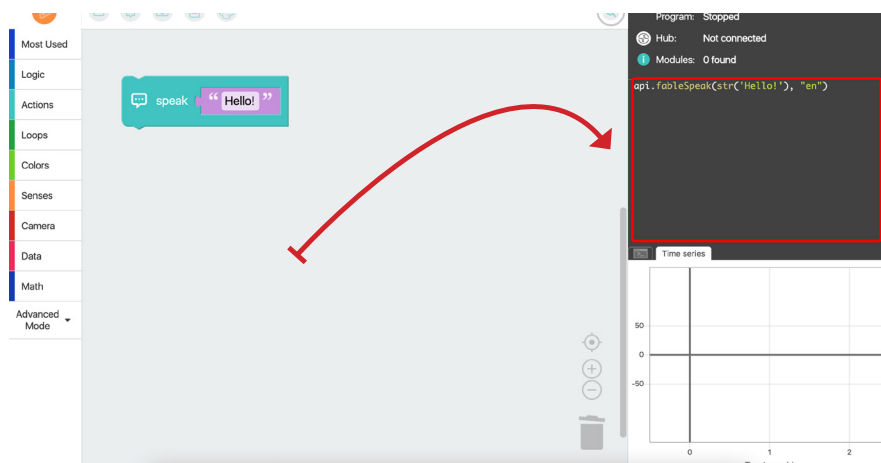
Aplikacja FableBlockly działa poprzez bloki poleceń. Struktura organizacyjna tych bloków opiera się na ich funkcjonalności, lecz również pogrupowane są one za pomocą kolorów, co pomaga w ich łatwiejszej identyfikacji. Idea „bloków” pierwszy raz pojawiła się w programowaniu około roku 1950.



## OBSZAR 4 : Linie kodu

Kiedy użytkownik rozpocznie budować program za pomocą bloków poleceń, linie kodu pojawiają się po prawej stronie obszaru roboczego.

Ten sam program, na którym użytkownik pracuje z blokami jest równocześnie wyświetlany w innym języku programowania. Aby uściślić, program tworzony w Blockly jest automatycznie "tłumaczony" na Python.



### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Język programowania Python został stworzony przez holenderskiego programistę Guido van Rossum. Nazwał go Python, ponieważ w czasie, kiedy rozwijał kod, oglądał serial komediowy BBC o nazwie Latający Cyrk Monty Python'a. Zdecydował się on również na nazwę Python, ponieważ jest ona krótka i trochę tajemnicza.

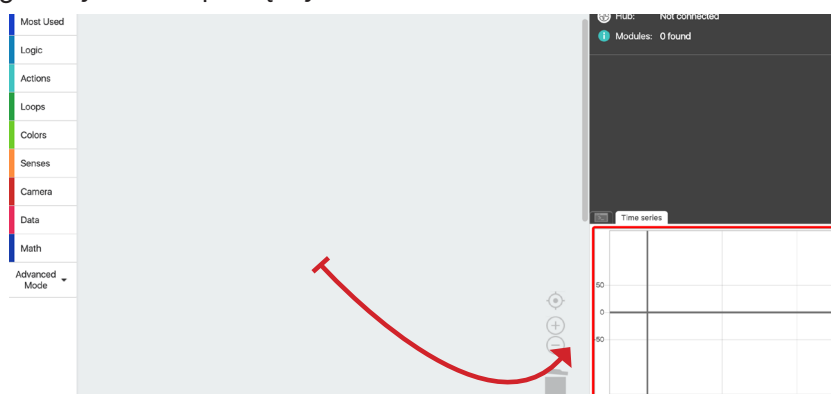
### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Język programowania Python ma szeroką gamę zastosowań. Korzysta się z niego przy webmasteringu, sztucznej inteligencji, analizie danych, Internecie rzeczy oraz przy uczeniu maszynowym. machine learning.

## OBSZAR 5: Współrzędne

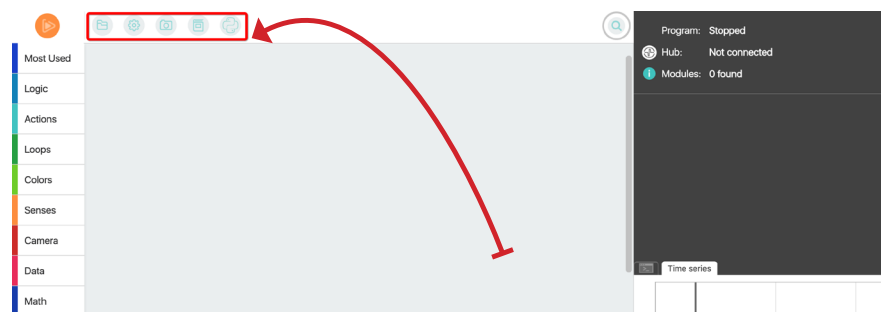
### OBSZAR 5: Współrzędne

Obszar **współrzędnych** jest przeznaczony do przedstawienia graficznego, które niezależnie od pola działania / przedmiotu badań, jest przedstawione jako ortogonalny układ współrzędnych.



## OBSZAR 6: Funkcje

Na górnej belce umieszczone zostały ikony, które bardzo skutecznie ukazują różne funkcje, takie jak: **Projekt**, **Ustawienia**, **Streaming Video ( transmisja video )**, **Dokumenty**, **Tryb Python** oraz **Szukaj**.



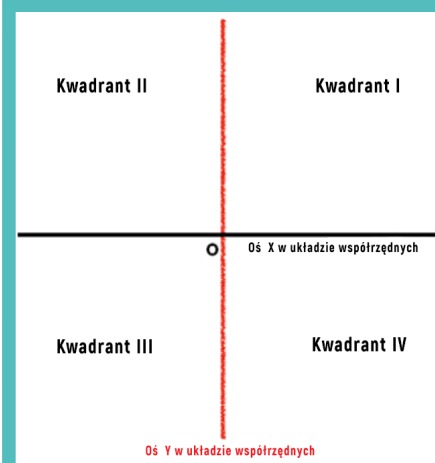
## WNIOSKI INTERFEJS GRAFICZNY

Interfejs graficzny jest również określany akronimem GUI - Graphical User Interface ( Graficzny interfejs użytkownika ). System operacyjny z interfejsem graficzny jest łatwiejszy w obsłudze, ponieważ nie musimy już zapamiętywać poleceń, a możemy je zobaczyć. Z GUI użytkownicy nie muszą znać języka programowania. Systemy operacyjne takie jak Microsoft Windows oraz Apple MacOS korzystają z GUI, a również dzieje się tak w przypadku wyszukiwarek Edge, Chrome i Firefox.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### OSIE ORTOGONALNE

Dwie linie prostopadłe, o wspólnym punkcie przecięcia tworzą ortogonalny układ współrzędnych. Powstałe w ten sposób cztery kwadranty, noszą nazwy, jak pokazano na poniższym wykresie.



# Stawy i Motory - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
LUDZKIE CIAŁO (ANATOMIA) / PLASTYKA

## CELE NAUCZANIA

- Zapoznanie się z pojęciem stawu
- Identyfikacja serwomotorów w module ramienia robota
- Zaprogramowanie serwomotorów w celu wykonania ruchu przy użyciu aplikacji FableBlockly
- Używanie poleceń ruchu przeznaczonych dla serwomotorów
- Użycie polecenia Czekaj

### KROK 1 CZYM JEST SERWOMOTOR?

Moduł ramienia jest modułem aktywnym, co oznacza, że może się on poruszać. Jest to możliwe dzięki dwóm mocnym serwomechanizmom, w które jest wyposażone ramię robota.

Serwomotor to motor, który obraca się tylko do pewnego momentu i którego szybkość może być kontrolowana. Na przykład, ruch ramienia robota jest możliwy dzięki działaniu serwomotorów.

Do innych przykładów zastosowań serwomotoru możemy zaliczyć ster w modelu statku lub też prowadzenie samochodu na zdalne sterowanie.

### ĆWICZENIE 10 min.

Weźcie kartkę papieru lub arkusz tektury i odrysujcie kontur swojej dłoni (lewej lub prawej). Następnie wykonajcie własne spersonalizowane ozdoby tej „dłoni”. Możecie wykorzystać w tym celu technikę gwaszu, rysunek ołówkiem lub ozdobić ją cekinami, spinaczami...

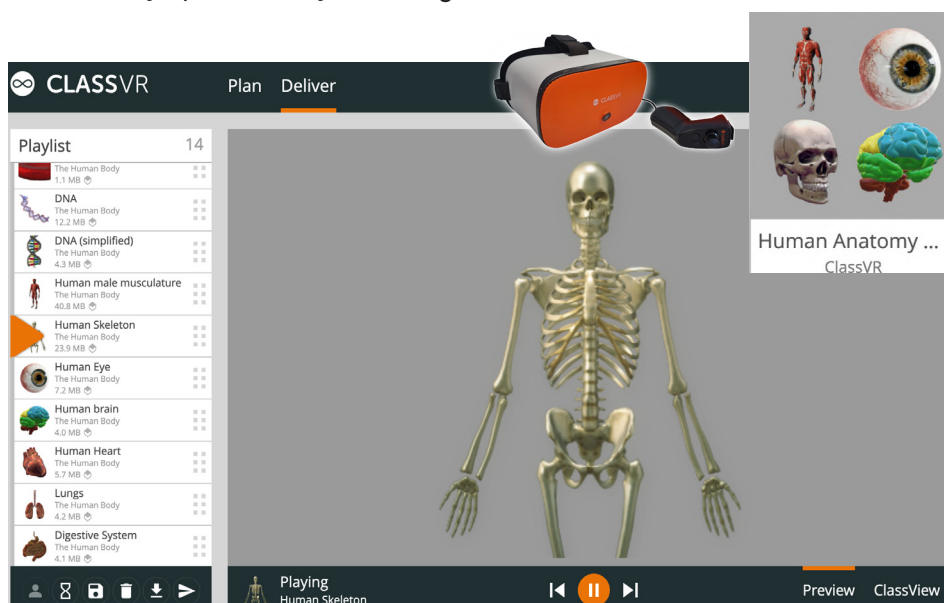
Poczekajcie, aż substancje zastosowane w zdobieniu wyschną (klej, farby...). Następnie odłóżcie swoją pracę do dalszego wykorzystania w trakcie tej lekcji.

### KROK 2 CZYM JEST STAW?

Staw jest to połączenie pomiędzy dwoma ciałami stałymi, które pozwala na rotację lub ruch wokół osi. Choć może wydawać się to skomplikowane, ten proces jest w rzeczywistości dosyć prosty do zrozumienia.

### ĆWICZENIE 5 min.

Otwórzcie aplikację ClassVR i wpiszcie „Ciało” w pasku wyszukiwania. Załadujcie materiały z pakietu zatytułowanego „Ludzka Anatomia 3D”.



## SERWOMOTOR

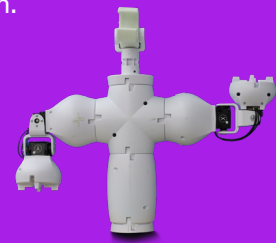
- może być kontrolowany, co oznacza, że wy możecie ustalić, w jakim stopniu powinien on się obracać, a co oznacza również, że wy zdecydujecie, w którym momencie powinien się zatrzymać
- w jego wnętrzu znajdują się trzy przewody, w odróżnieniu do motoru, który posiada tylko dwa; trzeci przewód serwomotoru posiada funkcję kontrolną



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

W ludzkim ciele znajduje się 360 stawów.

Najbardziej mobilnym stawem jest staw ramienny. Pozwala on na wykonywanie ruchów w różnych kierunkach - a jest ich ponad 3600 - stąd też możliwe są ruchy okrężne ramion.



## NOWE BLOKI!



czekaj w  
sekundach

1

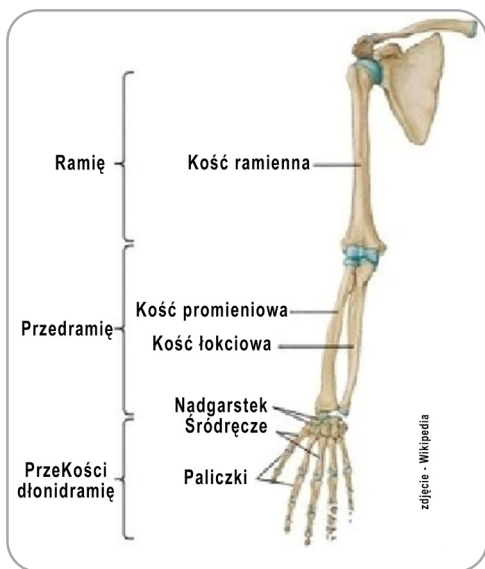
Polecenie Czekaj tworzy pauzę trwającą podaną ilość sekund („n” sekund), pomiędzy poprzednim blokiem, a następnym działaniem.

**ĆWICZENIE** 5 min.

Wyciągnijcie rękę przed siebie i poruszajcie dłonią, nie poruszając palcami, ani resztą ręki. Przyjrzyjcie się dokładnie, aby zobaczyć, w którym miejscu występuje ten ruch. Jest to tam, gdzie łączy się dłoń z przedramieniem.

Następnie, trzymając rękę wyprostowaną, wykonajcie kilka ruchów przedramieniem; zauważcie, że miejsce, gdzie pojawiają się one jest zlokalizowane na poziomie łokcia. Obie z wcześniejszych czynności są przykładami ruchów połączeń stawowych.

Ile połączeń stawowych używacie, podczas gdy potrząsacie kogoś dłonią w trakcie powitania?



**WYZWANIE** 5 min.

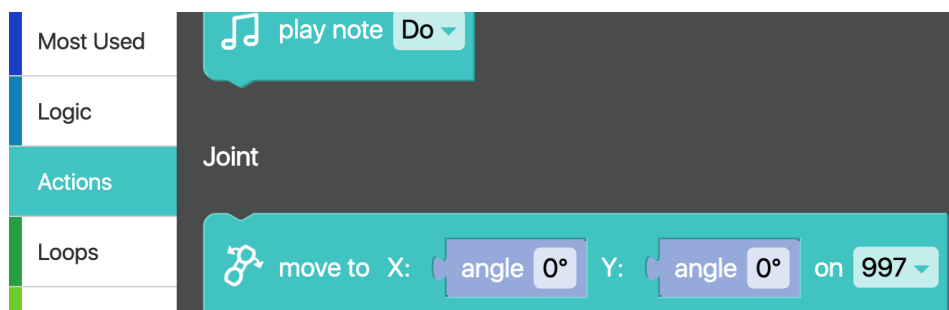
Wyobraźcie sobie, jakie działania byłyby możliwe, gdyby nasza dłoń mogła obracać się w pełnym zakresie. Jakie czynności moglibyśmy wykonywać? Jakiego byłyby zalety i wady takiego rozwiązania?

**KROK 3** ROBOTYCZNY MODUŁ RAMIENIA

Przymocujcie ( w położeniu pionowym) moduł ramienia do elementu podstawy. Jest to konieczne, aby zapewnić pełną stabilność oraz aby możliwa była obserwacja ruchów wykonywanych przez ramię robota, w trakcie waszego procesu programowania. Zwróćcie uwagę na budowę tych dwóch motorów. Odnajdźcie umieszczone tam symbole (+ i -).

**ĆWICZENIE** 5 min.

1. Uruchomcie moduł ramienia ( za logo Fable znajduje się przycisk).
2. Połączcie Hub z komputerem za pomocą kabla USB.
3. Wybierzcie kolor Huba ( kliknijcie w niego ) i upewnijcie się, że moduł ramienia ma te same ustawienia.
4. W sekcji Działania w menu aplikacji FableBlockly, wyświetlone są bloki poleceń dotyczące modułu ramienia.



**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Kość gnykowa jest jedyną kością, która nie ma połączeń stawowych z żadną inną kością. Jest to przypominająca kształtem podkowę kość, która znajduje się pomiędzy podbródkiem a tarczycą. Chroni ona przełyk i umożliwia szeroki zakres ruchów, które następują w procesie mówienia i przełykania.

**MODUŁ RAMIENIA**

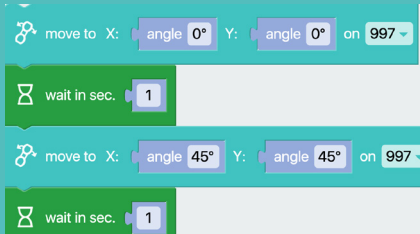


**WAŻNA INFORMACJA**

Moduły komunikują się ze sobą tylko, jeśli mają te same ustawienia kolorystyczne.

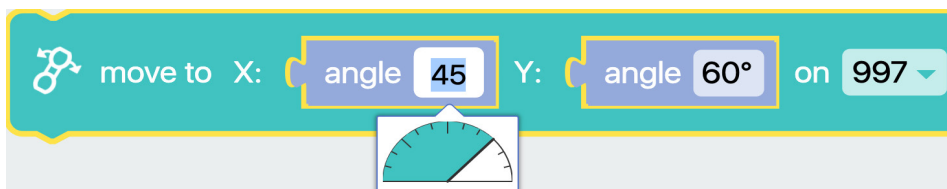


**ZAPAMIĘTAJCIE!**



W celu uruchomienia wielu poleceń wykonywanych jedno po drugim, należy wstawić pauzę dla czasu wykonania każdego polecenia. Wykorzystajcie polecenie czekaj z menu Pętla.

Użyjcie polecenia pokazanego poniżej i wybierzcie stosowny dla was kąt.



Zauważcie, że kąty mogą przybierać różne wartości i mogą być oznaczone poprzez + lub -. Te same znaki są również zaznaczone na motorach i wskazują one na kierunek ruchu. Po prawej stronie bloku polecenia zaznaczony jest kod OBC dla modułu ramienia. (Uważajcie: wasz moduł może mieć inny kod niż ten pokazany tutaj). Upewnijcie się, że wybieracie kod waszego ramienia robota, a nie ten należący do waszego kolegi. Po wprowadzeniu kątów możecie uruchomić program poprzez użycie przycisku Play.

Co możecie zauważyć? Zmieniajcie podawane wartości kątów i analizujcie ruchy wykonywane przez ramię robota.

### ĆWICZENIE 10 min.

Przymocujcie papierową dłoń wykonaną na początku lekcji do modułu ramienia. Zaprogramujcie ramię, tak aby móc naśladować ruchy dłoni, a w szczególności gest powitania.

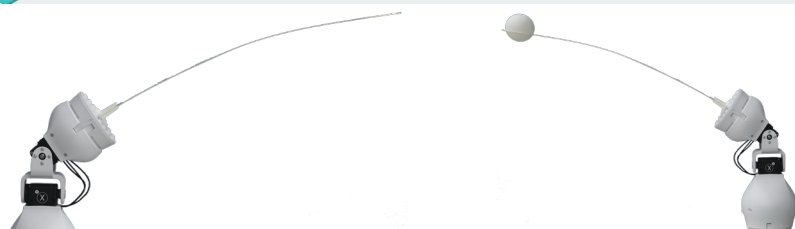
Co zauważyliście w trakcie programowania? Czy jest to konieczne, aby zaprogramować oba motory, czy też wystarczy tylko jeden?



### DODATKOWE ĆWICZENIE 5 min.

Zaprogramujcie ramię robota tak, aby naśladowało ono podanie tenisisty. Aby to osiągnąć, spróbujcie wykorzystać bloki poleceń w kategorii **Tryb Zaawansowany**. Jest tam nawet jeden, który pozwoli wam na ustawienie prędkości wykonania tej akcji.

„Bawcie się” liczbami, eksperymentujcie z kątami i wartościami dotyczącymi prędkości, aż do momentu, gdy osiągniecie najlepsze podanie tenisowe. Powodzenia!



### WNIOSKI RAMIĘ ROBOTA

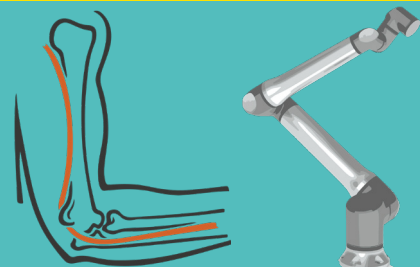
Ramię robota, które jest najprawdopodobniej najczęściej używanym modelem, jest szczególnie użyteczne w większości tego typu wyposażenia, które wykorzystywane jest do operacji takich jak malowanie, skręcanie, czy też spawanie. W zależności od tego, jak jest ono wykonane, może być to bardzo precyzyjne urządzenie wykorzystywane w medycynie, a nawet w misjach w kosmosie.

## ŁĄCZENIE

Kod na module ramienia jest widoczny w tym miejscu.



## ZAPAMIĘTAJcie!



Staw łokciowy

Moduł ramienia w maszynie

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Słowo „tenis” pochodzi od słowa z języka starofrancuskiego w trybie rozkazującym - „tenez!” , co przetłumaczyć możemy jako „Bierz!”.
- Najdłuższy w historii mecz tenisa został rozegrany w 2010 w Wimbledon, w pierwszej rundzie. Trwał on 11 godzin i 5 minut. Najkrótszy mecz rozegrano w roku 1992. Był to mecz finałowy turnieju Wimbledon i trwał on 23 minuty.
- Sabina Lisicki wykonała najszybszy serw w historii w 2014 roku. Jej podanie miało prędkość 210 metrów na godzinę.

## NOWE BLOKI!



Ten blok pozwala na zaprogramowanie dwóch motorów modułu ramienia.

# Pętle - Lekcja czterostopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

POLE ROBOTYKA / PROGRAMOWANIE / SPORTY

## CELE NAUCZANIA

- Używanie poleceń Pętli w aplikacji FableBlockly
- Rozpoznawanie błędów w programach domyślnych

### KROK 1 PRZEGLĄD

**Serwomotor** to motor, który obraca się tylko do pewnego momentu i którego szybkość może być kontrolowana.

**Joint:** Staw jest to połączenie pomiędzy dwoma ciałami stałymi, które pozwala na rotację lub ruch wokół osi.

### ĆWICZENIE 10 min.

- Podajcie kilka przykładów zastosowań serwomotorów.
- Podajcie kilka nazw stawów w ludzkim ciele.
- Zaprogramujcie moduł ramienia, aby wykonał ruchy naśladujące gest powitania (od lewej do prawej).

### KROK 2 CZYM JEST PĘTLA?

W wielu sytuacjach istnieje potrzeba powtórzenia działania lub zestawu instrukcji. W programowaniu, pętla jest powtarzającą się strukturą, która wielokrotnie wykonuje instrukcję lub blok instrukcji.

Rozważmy jako przykład proces przygotowywania naleśnika z czekoladą. W celu rozprowadzenia czekolady należy wykonać kilka ruchów rotacyjnych nad naleśnikiem. Gdybym na przykład wykonał trzy takie obroty, oznaczałoby to, że wykonałem pętlę, czyli powtórzyłem instrukcję trzy razy.

### ĆWICZENIE 10 min.

Z działu przeznaczony na plastyczne działania zabierzcie kartkę papieru, linijkę i kredki. Wykonajcie rysunki stosując powtarzające się polecenia. Oto kilka pomysłów na wykonanie tego ćwiczenia:

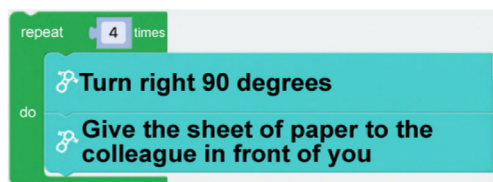
- Przesuńcie ołówek o 5cm do góry, a następnie 3cm w prawo. Następnie zmieńcie kolor. Powtórzcie to polecenie cztery razy.
- Narysujcie okrąg, przesuńcie ołówek 3cm do góry, zmieńcie kolor i narysujcie kolejny okrąg w takim samym rozmiarze. Powtórzcie to polecenie pięć razy. Te działania są przykładami powtarzających się akcji.

### KROK 3 RODZAJE PĘTLI

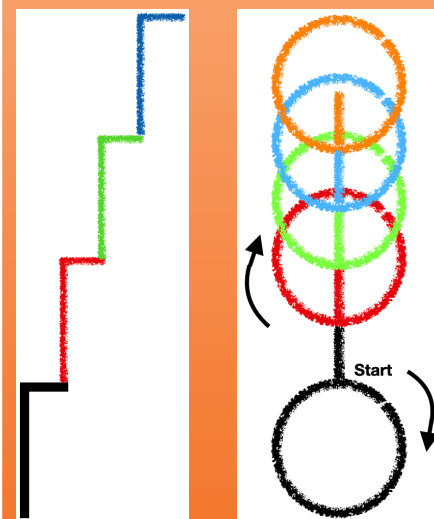
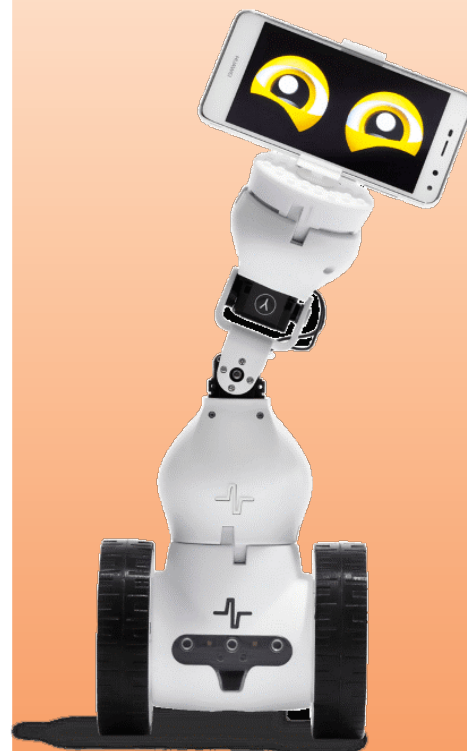
Możemy znaleźć kilka typów pętli. Niektóre mogą być nieskończone, podczas gdy inne będą wykonywane, aż warunek zostanie spełniony. Na przykład, spacer do szkoły, dla twoich nóg stanowi pętlę, z powodu powtarzającej się akcji nóg.

### ĆWICZENIE GRUPOWE 5 min.

Przygotujcie kartki w formacie A4. Wstańcie i wykonajcie polecenia z bloków przedstawionych poniżej. Zauważcie ilość powtórzeń tam podanych.



W tym ćwiczeniu uruchamiacie pętlę z czterema wykonaniami. Dwa polecenia wewnątrz były wykonane 4 razy.



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

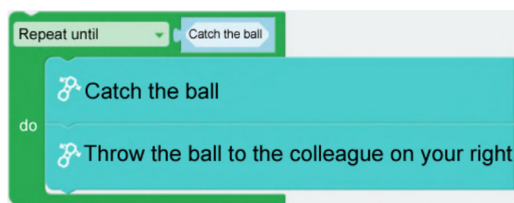
Możemy wyliczyć około 50 rodzajów dyscyplin sportowych, w których korzysta się z piłki.

Nie wiemy kiedy wynaleziono piłkę, lecz to Grekom należy przypisać wspaniały pomysł wypełnienia jej powietrzem.



## ĆWICZENIE GRUPOWE - PRACA W GRUPIE 🕒 5 min.

Zróbcie piłkę korzystając z materiałów w dziale **rękodzieło artystyczne**. Razem z koleżankami i kolegami z klasy stańcie w okręgu i wykonajcie poniższy program.



Zauważcie, że gra z piłką, tj. program będzie uruchomiony, aż do momentu, gdy piłka upadnie. Ta pętla nie jest więc nieskończona, akcje były powtarzane, aż warunek „piłka upadła” nie został spełniony.

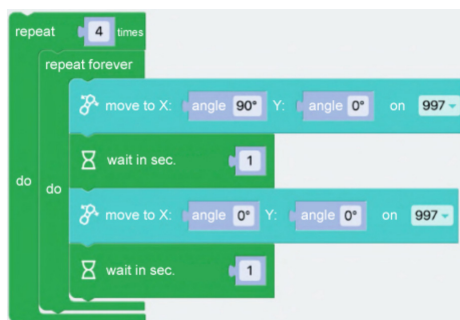
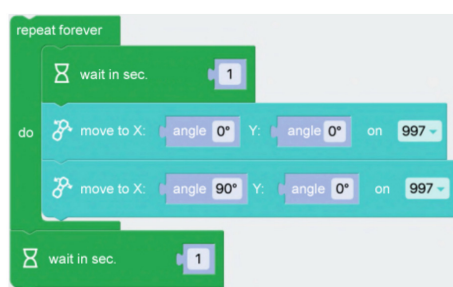
### KROK 4 PROGRAMOWANIE

Poznajcie polecenia w Pętlach w menu aplikacji FableBlockly. Stwórzcie swoje własne programy dotyczące modułu ramienia...

#### ĆWICZENIE 🕒 10 min.

Rozpoznajcie i poprawcie błędy w następujących programach. Sprawdźcie program w aplikacji.

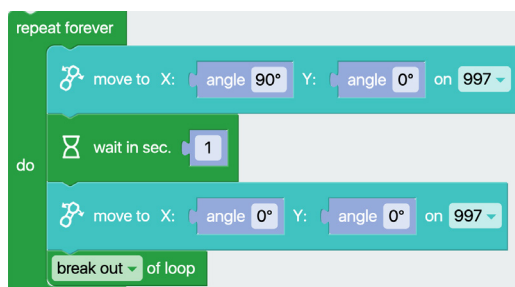
- Chcemy, aby ramię robota poruszało motorem X w przerwach trwających jedną sekundę.
- Chcemy, aby ramię robota powtórzyło ten ruch cztery razy.



#### ĆWICZENIE 🕒 5 min.

W pewnych warunkach niezbędne jest przerwanie pętli, tak jak zostało to zrobione w grze, gdy rzucaliście papierową piłkę do osoby po prawej stronie. Pętla została przerwana przez upuszczenie piłki. Może nastąpić wiele sytuacji, kiedy chcemy przerwać pętlę.

Co waszym zdaniem zrobi ramię robota, jeśli będzie ono wykonywało następujący program?



### WNIOSKI REPETITIO EST MATER STUDIORUM

„Powtarzanie jest matką wiedzy” to reguła, o której mogliście już wcześniej słyszeć. Roboty również specjalizują się poprzez powtarzanie zadań, które wykonują, tak jak ludzie. Najlepiej byłoby, gdyby systemy weryfikacji mogły ulepszać / poprawiać pracę robotów, aby te mogły jeszcze lepiej wyspecjalizować się po wielu powtórzeniach.

Robot odkurzający używa wiele pętli w swoim programie. Będzie on powtarzał obroty szczotki, aż wykryje przeszkodę lub do momentu pojawienia się problemu ( przewód blokuje motor szczotki ). W fabryce samochodów, ramię robota wykonuje kilka powtarzających się akcji podczas malowania maski samochodu.

### NOWE BLOKI!

repeat forever

do

To polecenie dotyczy powtarzania w nieskończoność poleceń umieszczonych w pętli (od góry do dołu).

### NOWE BLOKI!

repeat 10 times

do

To polecenie dotyczy powtarzania poleceń umieszczonych w pętli kilka razy. Ilość powtórzeń może być modyfikowana w zależności od potrzeb.

### WAŻNA INFORMACJA

Należy ostrożnie używać pętli nieskończoności! Awaria pętli powtarzającej polecenie w nieskończoność może spowodować zawieszenie się twojego komputera i uruchomionej aplikacji. Na przykład, jeśli aplikacja wykonuje reset i po ponownym uruchomieniu się wykona kolejny reset, nie wykona ona następnego polecenia. Utkniecie z powtarzającym się problemem resetowania.

### NOWE BLOKI!

repeat forever

do  
wait in sec. 1  
break out of loop

To polecenie przerywa pętlę, w której jest i przechodzi do następnego polecenia.

# Jeden Hub, dwa moduły - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE**

ROBOTYKA / PROGRAMOWANIE / HISTORIA /  
NAUKI HUMANISTYCZNE

## CELE NAUCZANIA

- Poznanie połączonych modułów w aplikacji FableBlockly
- Kontrolowanie dwóch komponentów robota poprzez połączony Hub.
- Zaprojektowanie i zbudowanie robota, który może się poruszać.

## ĆWICZENIE 10 min.

**Cel:** Stworzenie skamieniałości.

**Materiały do pracy:** muszla ślimaka lub małża, drewniany patyk, dwa plastikowe kubki lub dwa papierowe wykonane z grubszego papieru, pędzel, rękawiczki, olej, gips, pojemnik z wodą, plastelina.

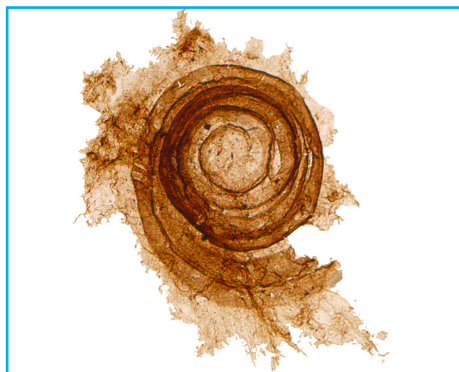
**Instrukcje:** Należy założyć rękawiczki, a następnie ugnieść plastelinę. Kiedy już rozgrzejemy ją ugniatając, będzie ona bardziej plastyczna. Na dnie kubka ułóżcie warstwę plasteliny o grubości około 2 cm. Jej powierzchnia powinna być płaska. Używając pędzla, nałóżcie olej na tę płaską powierzchnię. Weźcie skorupkę ślimaka i wciśnijcie ją w plastelinę tak mocno, jak to możliwe. Uważajcie, aby jej nie uszkodzić. Ostrożnie usuńcie muszelkę. Zauważycie teraz zewnętrzny kształt muszelki odcisnięty w plastelinie. Nałóżcie ponownie olej na plastelinę.

W osobnej szklance, nałóżcie warstwę gipsu o grubości około 2cm, stopniowo dodawajcie wodę i mieszajcie drewnianym patykiem do uzyskania jednolitej i niezbyt płynnej mieszaniny.

Nalejcie uzyskaną mieszaninę do kubka z plasteliną.

Odłóż kubek do wyschnięcia do **działu z materiałami plastycznymi**. Posprzątajcie wszystkie materiały, aby mieć wolną przestrzeń do pracy na stole.

## SKAMIENIAŁOŚCI



## KROK 1 PRZEGLĄD

**Pętla** jest powtarzającą się strukturą, która wielokrotnie wykonuje instrukcję lub blok instrukcji. Pętla może być nieskończona, co oznacza, że nigdy się nie zatrzymuje, lub skończona, która kończy się, kiedy warunek zostanie spełniony.

Obrót Ziemi wokół Słońca jest przykładem pętli nieskończonej. Obracający się bęben uruchomionej pralki jest przykładem pętli skończonej.

Jakie inne przykłady możecie podać?

Teraz, spróbujcie odnaleźć sytuacje, które mogą przerwać pętlę. W przypadku pralki do prania może to być przerwa w dostawie wody.

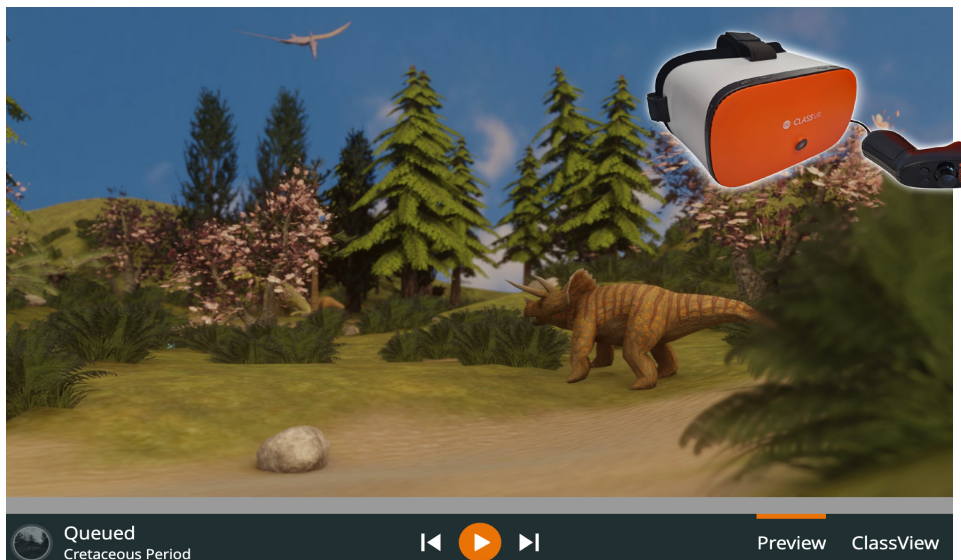
Podajcie więcej przykładów.

## ĆWICZENIE 10 min.

Dinozaury dominowały ekosystemy ziemskie przez około 165 milionów lat. Pojawiły się na Ziemi około 220 milionów lat temu, pod koniec okresu Triasu.



Wraz z ClassVR będziemy „podróżować” w czasie i przestrzeni. Odkryjemy faunę i florę typową dla **Kredy**, która była ostatnim okresem występowania dinozaurów. Otwórzcie aplikację ClassVR, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie tam **Kreda**. Otwórzcie i załadujcie zasoby **Okres Kredy**.



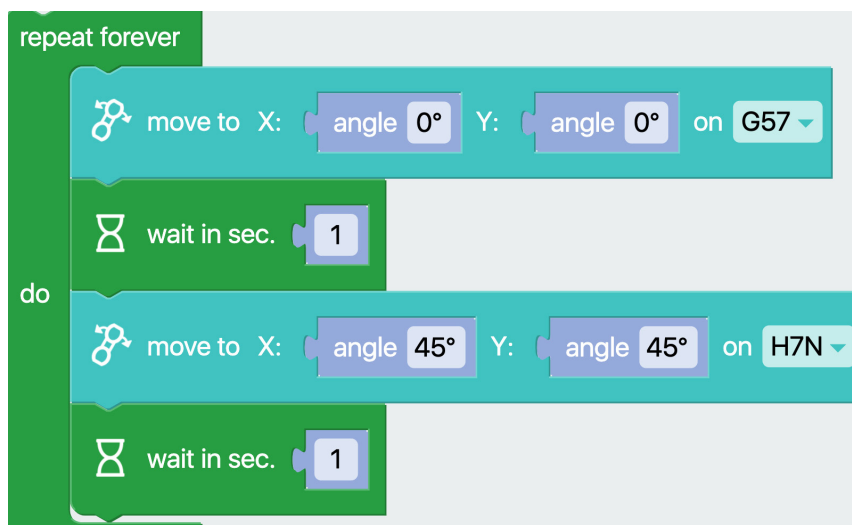
Opiszcie to doświadczenie w Wirtualnej Rzeczywistości. Jakie dinozaury spotkaliście?

Czy możecie podać cechy tych dinozaurów?

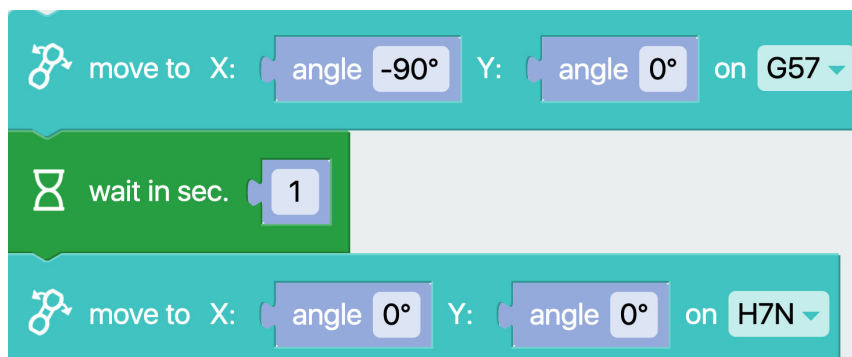
## KROK 2 JEDEN HUB, WIĘCEJ POŁĄCZEŃ

Zauważyliście już, że każdy Hub i moduł Fable opisane są unikalnymi kodami. Program Fable Blockly pozwala wam na podłączenie kilku modułów do jednego Huba. Zobaczcie dwa przykłady poniżej. Przetestujcie je! Zauważcie dwa podłączone moduły ramienia ( **G57** i **H7N** ). Uwaga! Możecie mieć inne kody do wybranych przez was modułów. Pamiętajcie o tym i używajcie ich!

### SEKWENCJA 1



### SEKWENCJA 2



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Nazwa „dinozaur” pochodzi od greckich słów deinos (co oznacza „straszny / okropny”) oraz saurus (co oznacza „jaszczurka”).

Richard Owen - sławny naukowiec i paleontolog z Anglii - użył słowa „dinozaur” w1841 roku.

Jednym z największych, znanych nam dinozaurów był Argentynozaur. Był on długi na ponad 30 metrów i ważył około 100 ton.

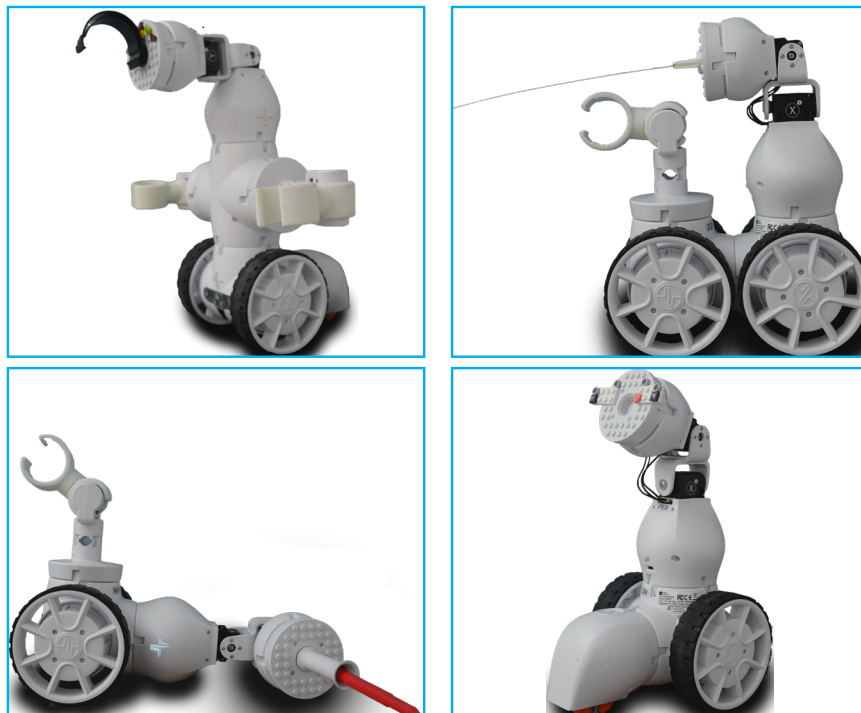
Kompsognat - najmniejszy, znany nam dinozaur miał 1 metr długości i ważył około 2,5 kilograma.

Mam 3 moduły oraz 1 Hub!



**ĆWICZENIE GRUPOWE**  20 min.

Stwórzcie wiele drużyn i zbudujcie dinozaura korzystając z modułów robota i akcesoriów Fable. Dinozaur powinien móc się poruszać. Poniżej przedstawiamy kilka pomysłów dotyczących tego zadania:

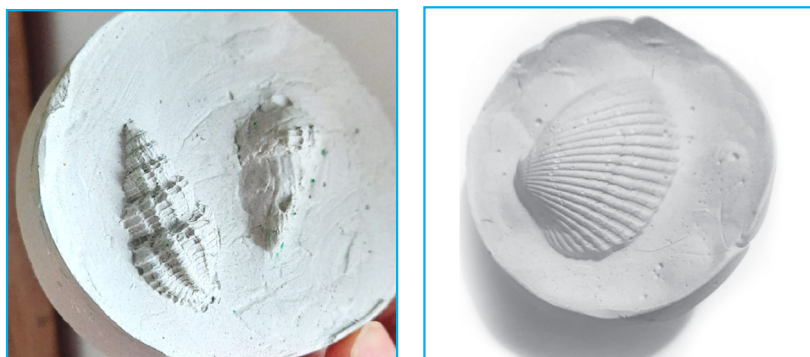


Ćwiczenie może być jeszcze ciekawsze, gdy użyjecie akcesoriów wykonanych w technice druku 3D oraz klocków Lego do konstrukcji swojego dinozaura - robota. Pokażcie swoją twórczą naturę i eksperymentujcie z nowymi kształtami, rozmiarami oraz nowymi blokami poleceń. Powodzenia!

**ĆWICZENIE**  5 min.

Teraz, kiedy już zbliżamy się do końca lekcji, zapraszamy was do analizy skamieniałości, którą mieliście wykonać i odłożyć. Jeśli gips stwardniał, przetnijcie kubek i „odkryjcie” swoją skamieniałość. Jeśli gips jest nadal miękki, wykonajcie tę czynności w domu. Delikatnie usuńcie plastelinę. Jeśli na gipsie nadal pozostały resztki plasteliny, należy usunąć je za pomocą pędzla. Wytrzyjcie skamieniałość chusteczką.

Zabawmy się w paleontologów i wyobraźcie sobie, jakie było prawdziwe pochodzenie stworzenia, z którego powstała ta skamieniałość. Kiedy i w jakim środowisku ono żyło? Jakie są jego cechy?

**WNIOSKI** HISTORIA I PRZYSZŁOŚĆ

Poprzez połączenie różnych części wyposażenia w jednym zestawieniu, możemy dać robotowi / wyposażeniu nowe zastosowania. Poprzez połączenie kilku modułów ramienia można stworzyć węża, którego można zaprogramować. Modularność pozwala na połączenie kilku elementów i nawet na przekazywanie sił pomiędzy nimi.

Istnieją roboty, które posiadają zdolność łączenia się ze sobą nawzajem, po to aby stworzyć nowe formy lub odpowiadać na nowe sytuacje / konteksty.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Angielskie słowo „fossil”, które oznacza skamieniałość, pochodzi od łacińskiego słowa „fossus”, oznaczającego „wykopywać”. Skamieniałości są to ślady życia, które toczyło się w przeszłości na Ziemi.

Najstarsze skamieniałości mają około 3,5 miliarda lat. Aby określić coś mianem skamieniałości musi ono mieć co najmniej 10 000 lat.

Najstarsza odkryta skamieniałość zawiera dowody na istnienie form życia na Ziemi sprzed 3,7 miliarda lat temu. Nazwano te skamieniałości stromatolitami.

Nasza planeta ma 4,5 miliarda lat.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Użycie pojedynczego Huba w celu połączenia kilku modułów jest bardzo efektywne, z tego powodu, że pozwala nam na kontrolę maszyny, składającej się z kilku modułów, z jednego komputera. Dzięki temu możemy budować i kontrolować coraz bardziej złożone maszyny.



**Jestem paleontologiem!**



## Sprawdzenie postępów

POLE ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

## CELE NAUCZANIA

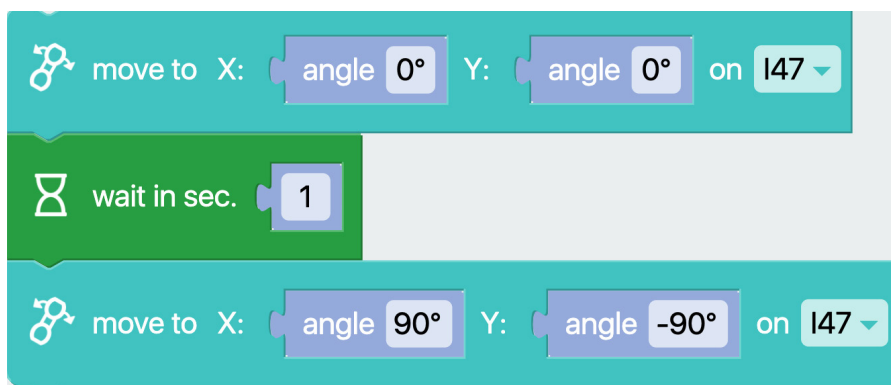
- Sprawdzimy wasze zrozumienie poleceń ruchu zawartych w menu dla modułu ramienia.
- Rozpoznanie błędów w programach domyślnych.

ĆWICZENIE  10 min.

## JAKI WYNIK OSIĄGNIEMY?

Należy umieścić moduł ramienia na podstawie bazy w położeniu pionowym. Zanim podłączymy ramię robota do komputera, spróbujcie wykonać ruchy modułu ramienia pokazane w poniższych programach. Przetestujcie każdą sekwencję w aplikacji FableBlockly.

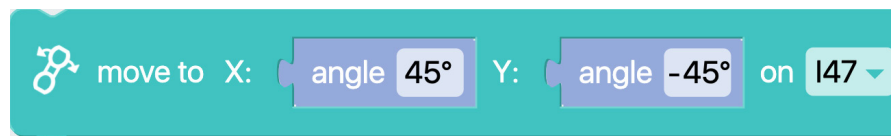
## SEKWENCJA 1



```

move to X: angle 0° Y: angle 0° on 147
wait in sec. 1
move to X: angle 90° Y: angle -90° on 147
  
```

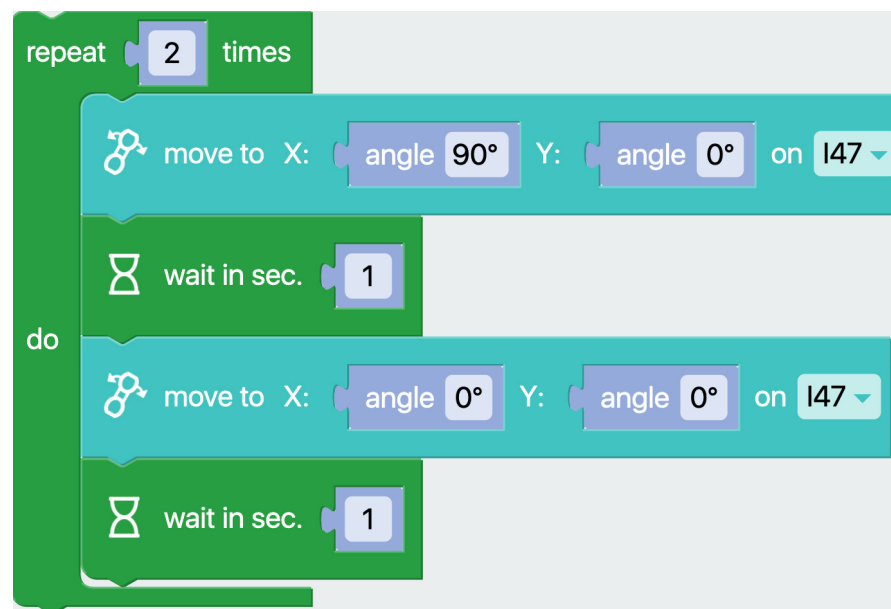
## SEKWENCJA 2



```

move to X: angle 45° Y: angle -45° on 147
  
```

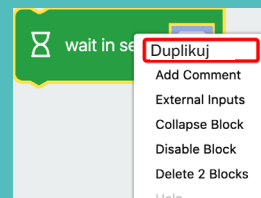
## SEKWENCJA 3



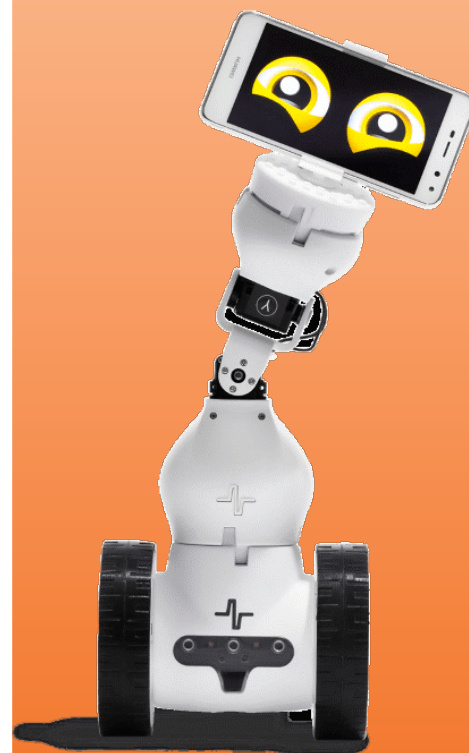
```

repeat 2 times
  move to X: angle 90° Y: angle 0° on 147
  wait in sec. 1
do
  move to X: angle 0° Y: angle 0° on 147
  wait in sec. 1
  
```

## WAŻNA INFORMACJA



Poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na blok poleceń można zobaczyć, jakie działania można na nim wykonać. Polecenie Duplikuj stworzy następujący identyczny blok.



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Wyrażenie "Quod erat demonstrandum" (**Q.E.D.**) oznacza „co było do udowodnienia” i używa się go w języku matematycznym, na końcu wywodu matematycznego.

**ĆWICZENIE** 10 min.

**ZNAJDOWANIE BŁĘDU**

W przedstawionym programie, chcemy aby motor X wykonał powtarzający się ruch, w odstępach czasu trwających 1 sekundę, z pozycji pionowej, do kąta prostego (90 stopni). Wytlumaczcie, gdzie znajduje się błąd i jak należy go poprawić.

**SEKWENCJA 1**

```

repetă continuu
  mergi la X: unghi 90° Y: unghi 0° pornit H7N
  fă
  mergi la X: unghi 0° Y: unghi 0° pornit H7N
  
```

**ACTIVITY** 10 min.

**ZNAJDOWANIE BŁĘDU**

Musimy stworzyć program według którego ramię robota wykona dwa ruchy ( od lewej do prawej, na 90 stopni) i powróci do początkowej pozycji. Należy sprawdzić, czy przedstawiony poniżej program spełnia te warunki.

Wymyślcie swoją własną wersję programu, który rozwiązałby problem, który można tu odnaleźć. Przetestujcie swoje rozwiązanie w aplikacji FableBlockly.

**SEKWENCJA 1**

```

repeat forever
  move to X: angle 90° Y: angle 0° on H7N
  wait in sec. 2
do
  move to X: angle -90° Y: angle 0° on H7N
  wait in sec. 2
  move to X: angle 0° Y: angle 0° on H7N
  
```

**WAŻNA INFORMACJA**



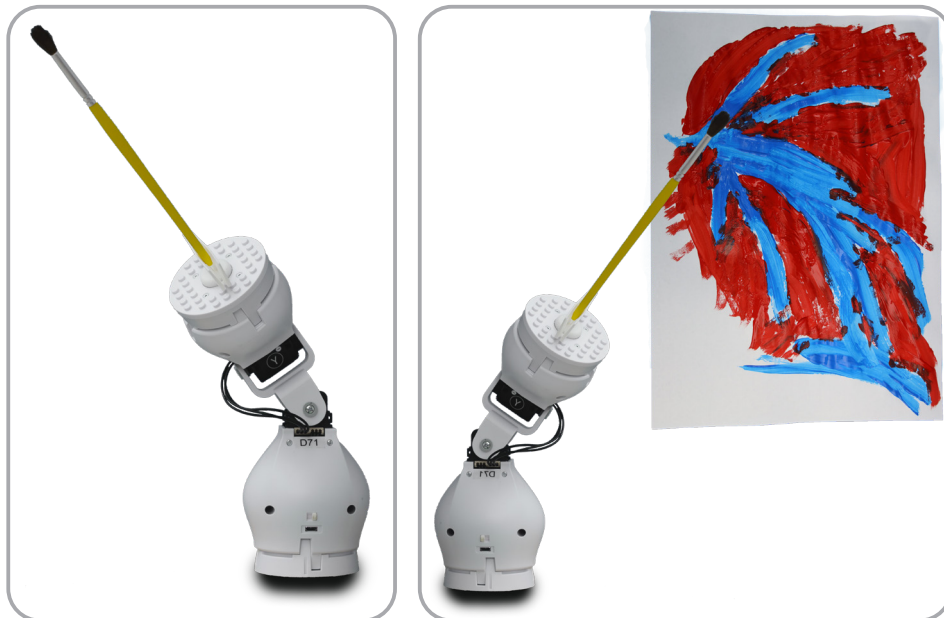
Polecenie **Dodaj komentarz** pomaga wam zrobić notatki. Pozwoli to wam na lepszą organizację pracy. W tym samym miejscu można również usunąć swoje komentarze, poprzez użycie polecenia **Usuń komentarz**. Można edytować komentarz poprzez kliknięcie na pytańnik.



ĆWICZENIE  15 min.

### PROBLEM 1 ROBOT MALARZ

Pomóżcie malarzowi namalować interesujące kształty na kartce papieru. Korzystając z akcesoriów **Fable** i różnych narzędzi wybranych przez was z działu **Rękodzieło Artystyczne**, stwórzcie pędzel i przyłączcie go do **modułu ramienia**. Napiszcie program, który naśladowałby ruchy ręki (z góry na dół, od lewej do prawej, po skosie itd.), i malowałaby na kartce papieru. Użyjcie akcesoriów z laboratorium, aby umieścić kartkę w „pozycji stojącej”. Na koniec, przygotujcie wystawę waszych prac.



### PROBLEM 2 (PRACA W GRUPIE) ROBOT ZMYWARKA

W celu pozmywania naczyń należy zaprojektować program, który składałby się z łapania i podnoszenia gąbki do mycia naczyń. Korzystając z dwóch modułów ramienia i różnorodnych akcesoriów ( albo z zestawu Fable lub z innych, wykonanych przez was narzędzi ), zaprogramujcie ramię robota, aby wypełniło to zadanie, unikając upuszczania gąbki.



### WNIOSKI ZAWODY PRZYSZŁOŚCI

W bardzo niedalekiej przyszłości każdy będzie pracował z technologią. Nawet jeśli wybierzeecie zawód malarza, architekta lub lekarza, z pewnością będziecie korzystać, w dużym zakresie, z technologii, a może nawet z pomocy wyspecjalizowanych w waszej dziedzinie robotów.

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Roboty przemysłowe są maszynami, które pracują w fabrykach i wykonują zestaw poleceń opartych na programach napisanych przez programistów. Mogą być one ponownie zaprogramowane, aby wykonywać nowe zadania i misje.

Pierwszy robot przemysłowy, którego pracę można było zaprogramować, został stworzony w 1954 roku, a jego twórcą był George Devol. Ten robot był ramieniem, które później zastosowano w fabrykach samochodów General Motors (w 1961 roku).

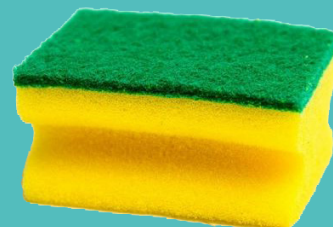
### POMYSŁY NA AKCESORIA

Akcesoria z Zestawu  
Fable Robotics



### SUGESTIE

Jeśli uznacie, że akcja chwytania gąbki przez dwa ramiona jest zbyt trudna, to w takiej sytuacji należy zwiększyć objętość podnoszonego obiektu. Na przykład, można trzymać dwie gąbki razem. Dlaczego zadanie wykonane w ten sposób będzie łatwiejsze?



# Komunikacja wizualna - Lekcja jednostopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
BIOLOGIA / NAUKI HUMANISTYCZNE

## CELE NAUCZANIA

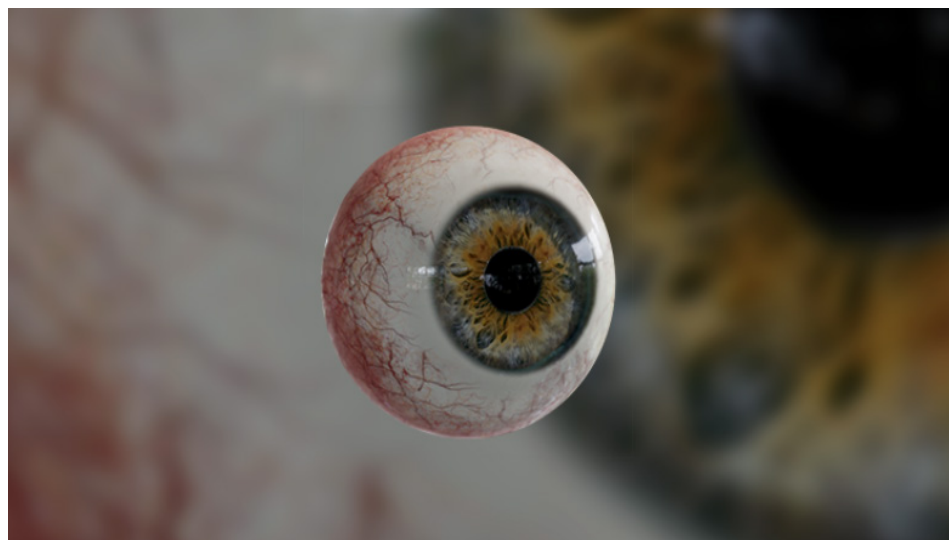
- Instalacja aplikacji **Fable Face**. (Face - twarz)
- Pokazanie wyrazów twarzy na ekranie telefonu.

## ĆWICZENIE 15 min.

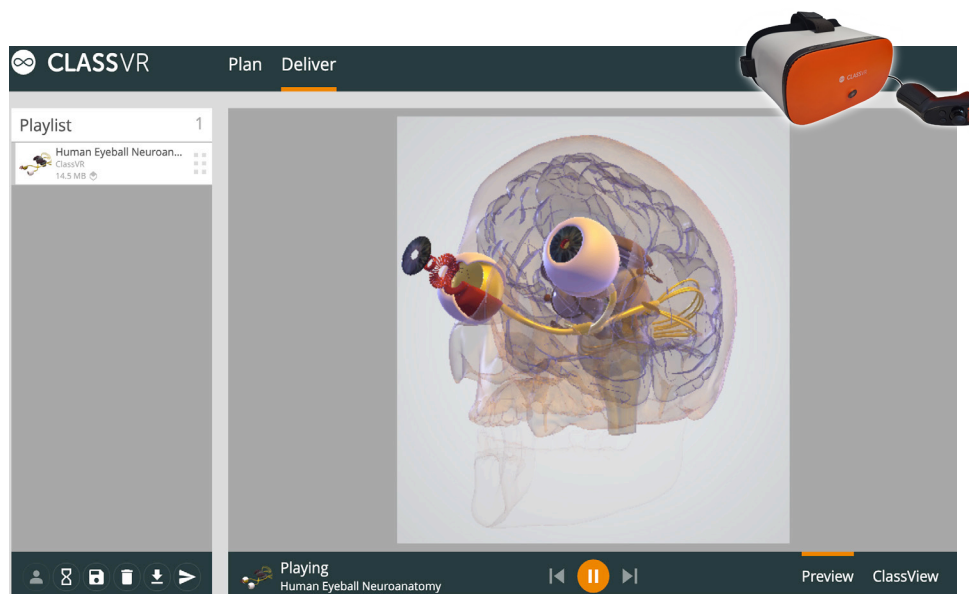
### OKO

Oko jest organem układu wzrokowego. Jedynym organem, który jest bardziej złożony niż oko, jest mózg. Możecie mieć zielone lub brązowe oczy. Kolor oka jest nadawany przez tęczówkę. To jest właśnie to, co najpierw zauważamy, gdy patrzymy komuś w oczy. Zauważcie, jaki kolor oczu ma twój kolega lub koleżanka.

W celu zbadania budowy i funkcji ludzkiego oka, zbadajcie obraz tego organu wzroku w wersji 3D. Uzyskajcie informacje na ten temat, wchodząc do cyfrowego laboratorium 3D dostępnego na tym komputerze.



Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie **Gałka oczna**. Otwórzcie i załadujcie zasoby zatytułowane **Neuroanatomia Ludzkiej Gałki Ocznej**.



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Ludzie nie widzą swoimi oczami, lecz za pomocą swojego mózgu. Oko jest jak kamera video, która może uchwycić obraz i wysłać go do mózgu. Gdyby oko było prawdziwą kamerą video miało ono 576 megapikseli.

Ludzie potrafią mrugać 5 razy na sekundę. Podczas rozmowy mrugają oni dużo częściej, osiągając liczbę około 4 200 000 mrugnięć na rok.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Ludzie nie widzą swoimi oczami, lecz za pomocą swojego mózgu. Oko jest jak kamera video, która może uchwycić obraz i wysłać go do mózgu. Gdyby oko było prawdziwą kamerą video miało ono 576 megapikseli.

Ludzie potrafią mrugać 5 razy na sekundę. Podczas rozmowy mrugają oni dużo częściej, osiągając liczbę około 4 200 000 mrugnięć na rok.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Za pomocą danego oprogramowania, kamery video potrafią rozpoznać osobę poprzez analizę twarzy. Każdy człowiek ma unikalny „wzór” twarzy. Pomaga wam to, na przykład, odblokować wasz telefon, tylko poprzez popatrzenie się na niego. Lub... powinniśmy raczej powiedzieć, że to telefon patrzy się na was:) Również każde oko ma niepowtarzalny „wzór”. Oznacza to, że nie ma dwóch osób z identycznymi oczami.

WIDZIELIŚCIE TO?

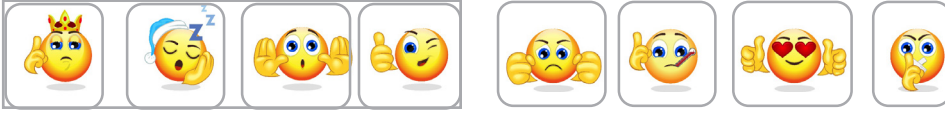




**ĆWICZENIE**  5 min.

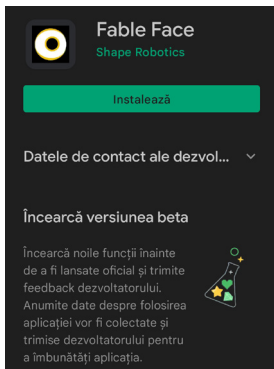
Często korzystamy z emotikonów, aby wyrazić nasze nastroje podczas pisania wiadomości. Dzisiaj, za pomocą tylko jednego kliknięcia, możemy przekazać swoje emocje, takie jak radość, złość, smutek itd.

Spróbujcie wyjaśnić, jakie emocje / nastroje pokazują poniższe obrazki.

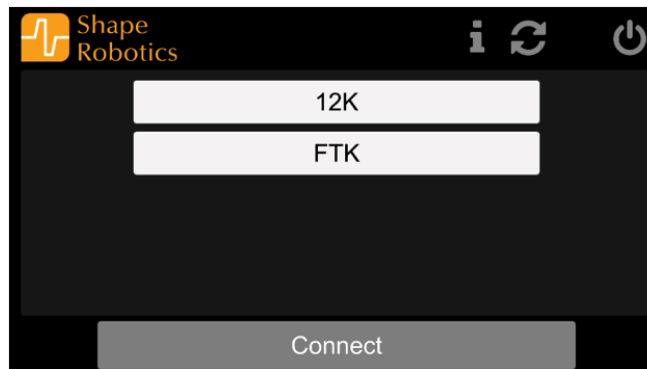
**KROK 1** APLIKACJA FABLE FACE

Ekosystem robotyki edukacyjnej **Fable** zawiera również aplikację **Fable Face**. Pobierzcie tę aplikację na swój telefon i nadajcie swojemu robotowi ludzkie cechy. Po zainstalowaniu tej aplikacji, będziecie mogli ją uruchomić.

## INSTALOWANIE



## ZŁĄCZONY



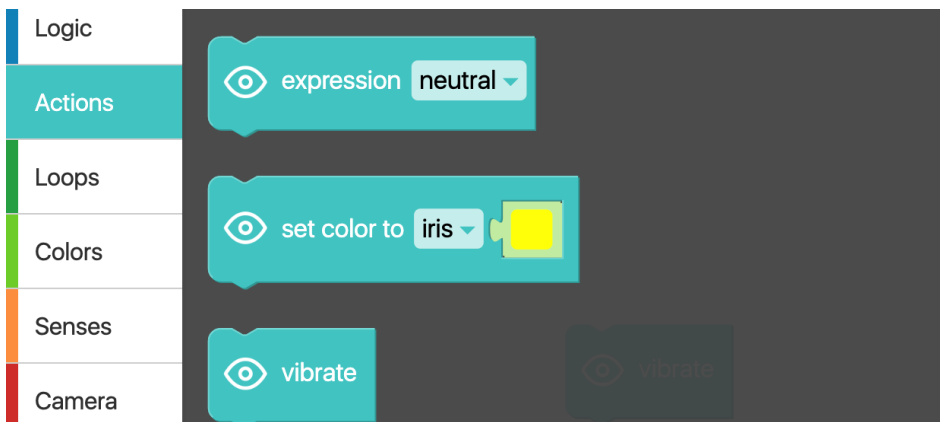
Aplikacja **Fable Face** wykryje zarówno wasz Hub, jak i inne obecnie podłączone Huby. Wybierzcie swój kod z listy ( kod znajduje się z tyłu waszego Huba ) i wciśnijcie klawisz „Połącz”.

Jeśli wszystko poszło dobrze, powinniście zobaczyć na waszym telefonie dwoje dużych oczu, które mogą być zaprogramowane z **FableBlockly** (wasz komputer).

**ĆWICZENIE**  10 min.

W sekcji „Działania” menu w **Fable Blockly** znajdziecie polecenia powiązane z „Twarzą” robota.

Przetestujcie wszystkie polecenia w „Działaniach” w menu **Twarz**. Po wciśnięciu przycisku **Tryb Zaawansowany**, będziecie mieli dostęp do jeszcze większej liczby poleceń.

**WNIOSKI** EMOCJE I ROBOTY

Prawdopodobnie największym wyzwaniem dla robotów lub inteligentnej części wyposażenia jest wyrażanie emocji. Niezależnie od tego, czy jest to wykonalne czy też nie, oraz czy wydarzy się to za kilka lat lub za sto lat, ludzkość musi być przygotowana na ten moment.

## INSTALOWANIE



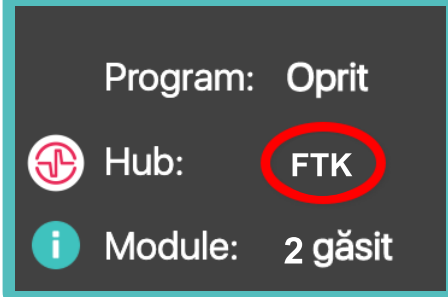
FableFace

Aplikacja FableFace jest dostępna zarówno na urządzenia z systemem Android oraz z IOS. Aplikacja posiada przyjazny interfejs i łatwe w użytkowaniu menu.

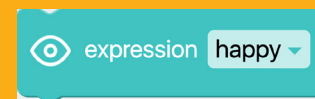
WAŻNA INFORMACJA 

## ŁĄCZENIE

Unikalny kod danego Huba jest wypisany na jego spodniej części.



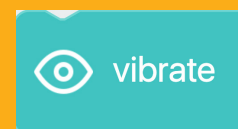
## NOWE BLOKI!



To polecenie wyświetli wyrażenie wybrane przez użytkownika na ekranie telefonu. Macie kilka opcji do wyboru: szczęśliwy, smutny, zły, zmęczony, zaskoczony itd.



To polecenie pozwala wam na spersonalizowanie oczu waszego robota. Możecie wybrać kolor jego tęczówek lub powiek.



To polecenie włącza wibracje twojego telefonu / tabletu.

# KOŁA I RUCH - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

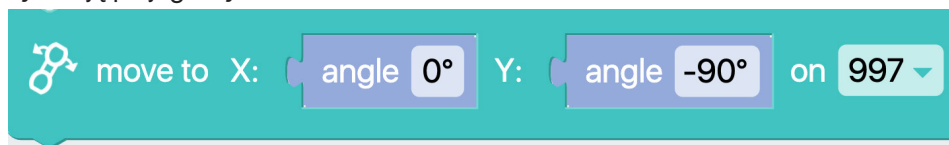
**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA / NAUKI HUMANISTYCZNE / HISTORIA / FIZYKA

## CELE NAUCZANIA

- Połączenie modułu Obrotowego z komputerem.
- Zaprogramowanie i wprawienie modułu Obrotowego w ruch w kierunku do przodu i wykonanie obrotu pod kątem 90 stopni
- Poznanie poleceń ruchu dla modułu Obrotowego.

## KROK 1 PRZEGLĄD

Przeanalizujcie poniższy program i wybierzcie zdjęcie, które najlepiej pokazuje sytuację po jego wykonaniu.



## ĆWICZENIE 🕒 10 min.

Do wykonania tego ćwiczenia potrzebne będą nam: cztery ołówki, sklejka o wymiarach 10 x 7 cm ( lub zeszyt ), drewniana figura geometryczna ( lub wypełniony piórnik ), siłomierz sprężynowy, cienka rolka taśmy papierowej, ruletka.

Kawałek drewna należy umieścić na sklejce, która znajduje się na stole. Użyjcie papierowej taśmy do stworzenia rączki / haczyka, tak jak pokazano to na zdjęciu. Chwycie siłomierz za rączkę i pociągnijcie, aby go poruszyć. Zaobserwujcie na siłomierzu, jaka siła jest do tego potrzebna. Narysujcie tabelkę, taką jak pokazano poniżej, i wpiszcie do niej wartości, które uzyskacie. Powtórzcie pomiary i zapiszcie je ponownie w tabeli.



Siła potrzebna do poruszenia sklejki z obciążeniem umieszczonym na niej	Podejście 1	Podejście 2
Bez ołówków pod sklejką		
Z ołówkami pod sklejką		

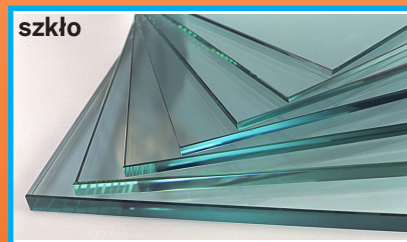
Zauważcie, co stanie się, gdy umieścicie cztery ołówki pod tym drewnianym obiektem i spróbujecie wykonać ten sam ruch z siłomierzem. Jakie wyniki uzyskaliście za tym podejściem? Jak wytłumaczycie te różnice?



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Siła tarcia jest siłą, która pojawia się kiedy dwa ciała wchodzi w interakcję, na powierzchni styku pomiędzy nimi. Podczas ruchu, siła tarcia przeciwstawia się ruchowi, co oznacza, że go spowalnia.

Współczynnik tarcia zależy od materiału, z którego wykonane są te obiekty.

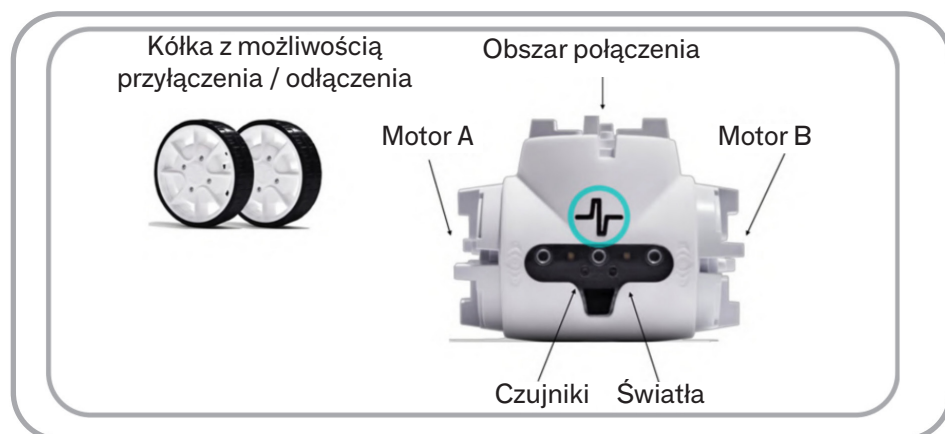


Powtórzcie ten eksperyment w domu z rodzicami. Tym razem jednak bez ołówków. Jako powierzchnię do przesuwania obiektów wykorzystajcie szkło, a następnie papier ścierny.

**KROK 2 MODUŁ OBROTOWY**

Skorzystajcie ze zdjęcia poniżej, aby odkryć części składowe i funkcje modułu Obrotowego.

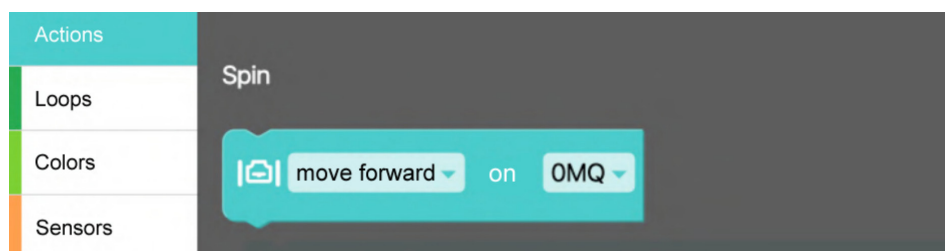
- Stacja Dokująca - pozwala, aby moduł Obrotowy mógł połączyć się z innymi modułami Fable.
- Motory A & B - Motory modułu Obrotowego. Mogą być zamówione oddzielnie.
- Czujniki - moduł Obrotowy jest wyposażony w czujniki Zbliżeniowe, Koloru i Światła.
- Światła
- Kółka - To są komponenty dodatkowe.



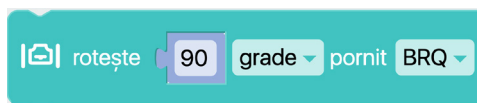
Moduł Obrotowy jest zidentyfikowany poprzez unikalny kod (znajduje się na tyle modułu). Kiedy już ustawicie ten sam kolor na Hubie i module Obrotowym, zauważycie, że w Przestrzeni Komunikacji w FableBlockly wymienione są kody każdego z nich.

**ĆWICZENIE** 🕒 5 min.

Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się do przodu przez 5 sekund, a następnie do tyłu przez 6 sekund. Stwórzcie program w taki sposób, aby robot wykonywał dane polecenia przynajmniej 3 razy. Skorzystajcie z polecenia Działania w menu.

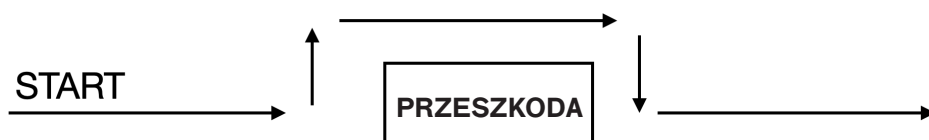
**ĆWICZENIE** 🕒 5 min.

To polecenie dotyczy działania polegającego na skręcie w lewo



Zaprogramujcie robota, aby poruszał się zgodnie z diagramem zamieszczonym poniżej. Możecie użyć długopisu, książki lub przedmiotu z działu Rękodzieło Artystyczne jako przeszkody.

Następnie zbudujcie większą trasę na podłodze waszej klasy szkolnej i spróbujcie umieścić na niej więcej przeszkód. Zaprogramujcie robota, aby poruszał się po nowej trasie.

**WAŻNA INFORMACJA****POŁĄCZENIE**

Unikalny kod połączenia można odnaleźć z tyłu modułu Obrotowego.

**NOWE BLOKI!**

To polecenie sprawia, że moduł Obrotowy porusza się do przodu / do tyłu lub obraca się.

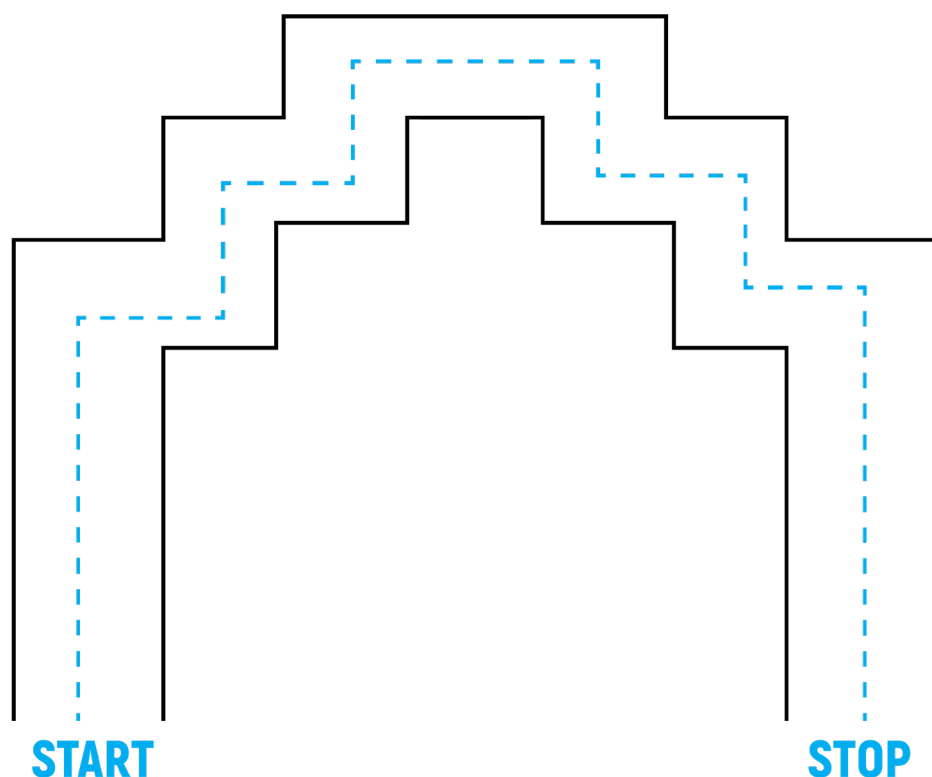
**NOWE BLOKI!**

To polecenie sprawia, że moduł Obrotowy obraca się. Kąt może być modyfikowany.



## ĆWICZENIE 10 min.

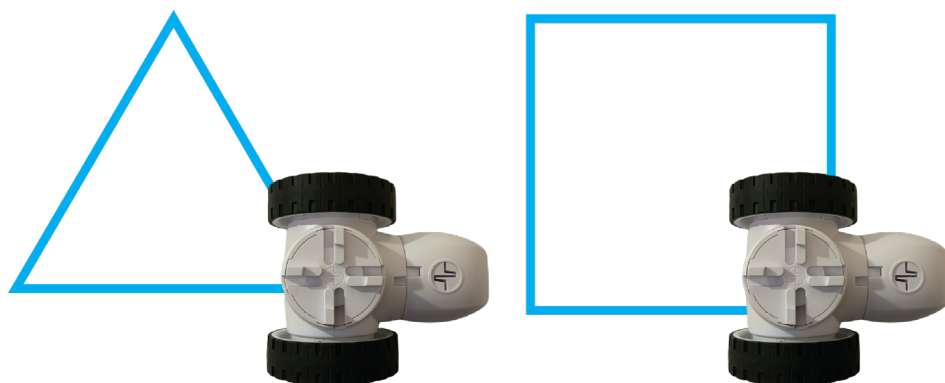
Wykorzystajcie papierową taśmę, aby stworzyć taką trasę na podłodze, jak pokazano poniżej. Zaprogramujcie robota (używając najmniejszej możliwej ilości poleceń), aby poruszał się zgodnie z wyznaczoną ścieżką.



## ĆWICZENIE 10 min.

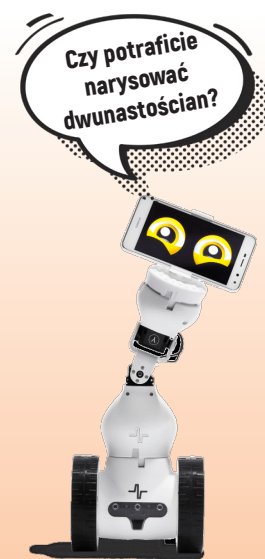
Dołączcie pisak do modułu Obrotowego (wzposażonego w koła). Możecie użyć do tego taśmy papierowej. Robota należy umieścić na kartce papieru, aby poprzez wykonanie programu powstał na niej rysunek trójkąta lub kwadratu.

Spróbujcie zaprogramować robota tak, aby uzyskać ścieżki w kształcie rombu, pięciokąta, sześciokąta itd.



## WNIOSKI **PROSTOTA**

Zastosowanie większej siły nie zawsze rozwiązuje problem. Podobnie jak z przykładem z zastosowaniem siłomierza, testowanie nowych sposobów może dawać proste, szybkie, niskoenergetyczne rozwiązania. Siła danego wyposażenia również zależy od energii przez niego zużywanej. Dron szybciej zużyje swoje baterie, jeśli będzie korzystał z maksymalnej siły obrotowej swoich śmigieł. Tak samo sytuacja przedstawia się w przypadku samochodów elektrycznych, jeśli używasz pedału przyspieszenia do maksimum. Jako programiści zawsze będziecie myśleć nad bardziej wydajnym sposobem zużycia energii. Będziecie zaskoczeni, że czasami można odnaleźć wiele sposobów na nieduże zużycie energii.



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Uważa się, że koło wywodzi się ze starożytnego Sumeru w Mezopotamii, pradawnego terytorium Dacji. Wynaleziono je 7000 lat temu.
- Ludzie używali koła w pozycji poziomej w garncarstwie oraz do mielenia ziaren, a w pozycji pionowej przy transporcie lub przy rozwijaniu i ulpszaniu różnych mechanizmów (na przykład młyny wodne).
- Zakłada się, że pierwsze koła zbudowane były z drewnianych beli.
- W celu odciążenia ciężkich, pełnych kół drewnianych powozów w Azji Mniejszej, ludzie wynaleźli szprychy (około 2000 lat p.n.e.) Szprychy nie tylko zmniejszyły masę kół, lecz również zapewniły potrzebne wsparcie dla kół, aby te nie łamały się tak łatwo.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Maraton to sportowy wyścig biegaczy na oficjalnym dystansie 42 195 km. Przeważnie wyścig ten jest przeprowadzany na drodze.
- Nazwa tego wydarzenia wywodzi się z legendy o greckim żołnierzu Filippidesie, który jako posłaniec, przyniósł do Aten wiadomość o zwycięstwie w bitwie pod Maratonem. Relacje Herodota kwestionują jednak prawdziwość tej legendy.
- Większość uczestników tej imprezy to sportowcy amatorzy, a każdego roku odbywa się około 800 takich wyścigów.

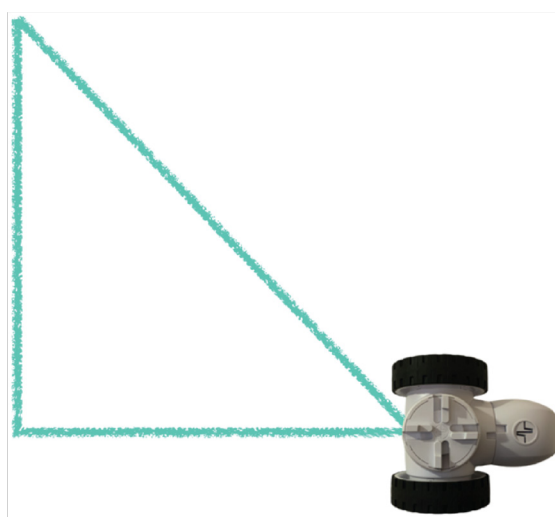


**Algorytm i światła uliczne****- Lekcja trzystopniowa**POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE**CELE NAUCZANIA**

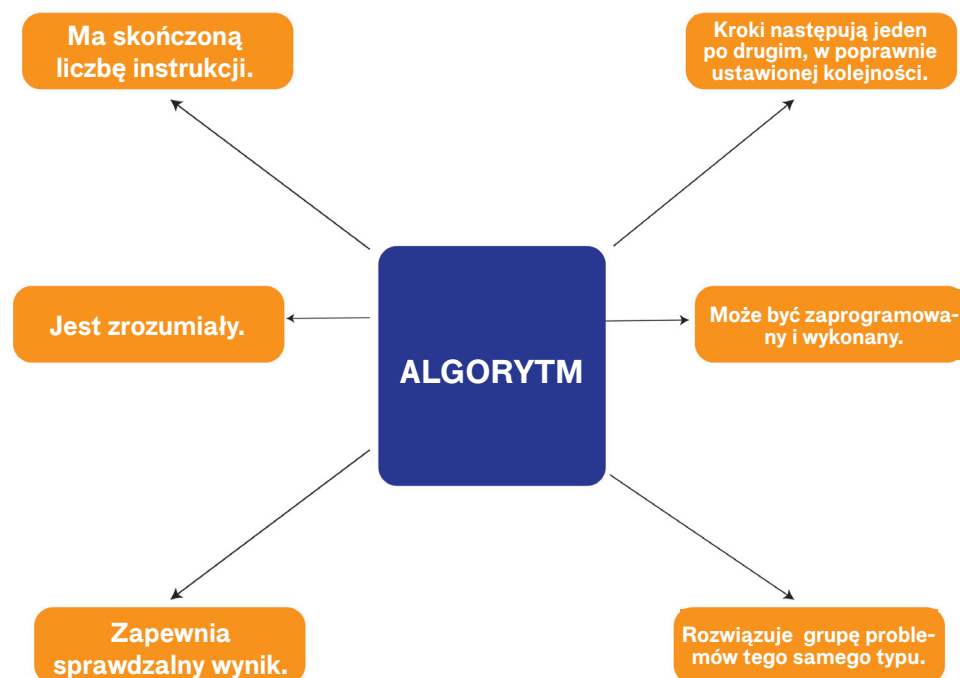
- Poznanie pojęcia algorytmu
- Ćwiczenia w tworzeniu algorytmów.
- Zaprogramowanie modułu Obrotowego w oparciu o stworzony algorytm.

**KROK1 PRZEGLĄD**

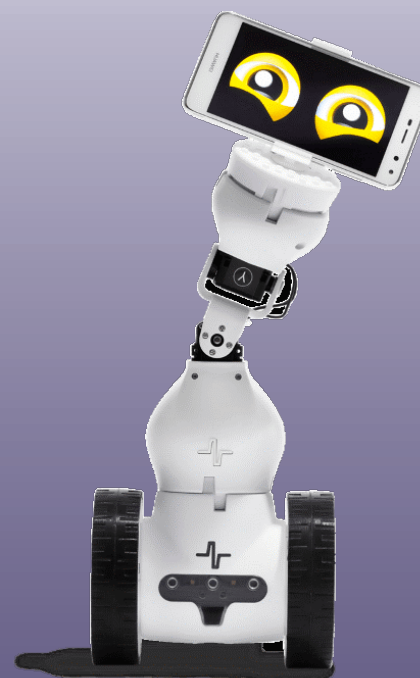
Przymocujcie taśmą pisak do robota Obrotowego, tak aby górna część pisaka dotykała kartki papieru. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby „narysował” trójkąt na kartce.

**KROK2 ALGORYTM**

Algorytm to zestaw skończonych instrukcji, które wykonane w danej kolejności, prowadzą do pożądanego wyniku.



Moje życie  
jest pełne  
algorytmów!

**ALGORITHM**

- Krok 1: Załóż skarpetki
- Krok 2: Umieść stopy w butach
- Krok 3: Zawiąż sznurówki
- Krok 4: Kiedy dotrzesz do domu, rozwiąż sznurówki
- Krok 5: Wsuń stopy z butów
- Krok 6: Zdejmij skarpetki

Ten algorytm jest jasny, ma skończoną liczbę instrukcji, prowadzi do tego samego rezultatu i ten wynik jest możliwy do sprawdzenia. Co jeszcze możecie o tym powiedzieć?

**ĆWICZENIE**  10 min.

Hub podłączony przez USB do komputera ma kilka kolorów. Te kolory mogą być zmieniane nie tylko poprzez naciśnięcie Huba lecz również za pomocą poleceń w programie. W menu **Działania** znajdziecie polecenie **Światło**.

Stwórzcie dwuosobowe drużyny, aby pracować z dwoma Hubami. Zaprogramujcie oba Huby, aby zachowywały się jak sygnalizacja drogowa. Jeden Hub będzie przeznaczony dla samochodów, a drugi dla pieszych. Zobaczcie algorytm operacyjny poniżej:

- **Zielone** dla samochodów (przez 3 sekundy) i **Czerwone** dla pieszych
- **Żółte** dla samochodów (przez 2 sekundy) i **Czerwone** dla pieszych
- **Czerwone** dla samochodów (przez 3 sekundy) i **Zielone** dla pieszych (przez 2 sekundy)
- **Czerwone** dla pieszych (przez 4 sekundy)

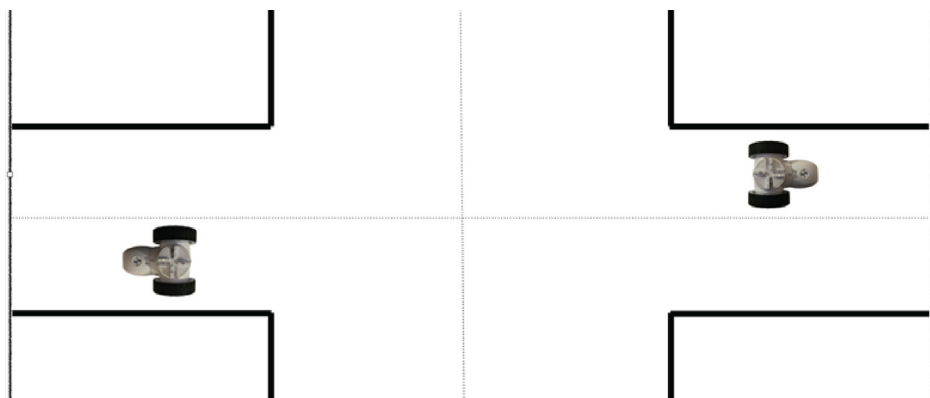
Należy zwrócić uwagę na czasy wypisane powyżej. Zaproponujcie inne rozwiązania w celu rozwiązania tego problemu.

**ĆWICZENIE**  5 min.

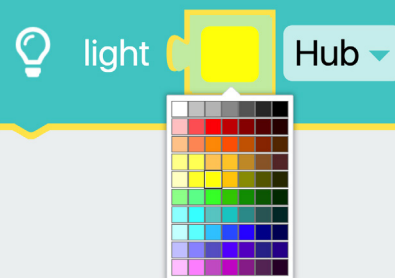
Otwórzcie aplikację ClassVR i udajcie się do Przeszukaj Subskrypcje, następnie wpiszcie tam Cykl i załadujcie Cykl Hydrologiczny. Przyjrzyjcie się ścieżce, jaką podąża woda i napiszcie algorytm dotyczący tych akcji.

**ĆWICZENIE - PRACA W GRUPIE**  5 min.

Stwórzcie dwuosobowe zespoły. Narysujcie trasę na połączonych kartkach papieru i następnie zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się zgodnie z ustawionym algorytmem. Użyjcie pojedynczego Huba i stwórzcie swoje własne zasady poruszania.

**WNIOSKI**

Myślenie algorytmiczne może pomóc wam w przygotowaniu się do testu z matematyki, w zaplanowaniu wakacji, lub też zaoferujecie koledze lepsze rozwiązanie przy budowaniu robota. Analizowanie zadania, wybór odpowiednich narzędzi i ustalenie odpowiednich kroków i etapów działania to wszystko elementy sposobu myślenia, który zapewni wam sukces.

**NOWE BLOKI!**

To polecenie pozwala wam zmienić kolor Huba bezpośrednio z aplikacji FableBlockly, podczas działania programu.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Słowo „algorytm” pochodzi od imienia perskiego matematyka Al-Khwarizmi ( pierwszy uczonej szkoły z Bagdadu ). Jest on często określanym mianem „ojca algebry”.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Algorytm to zestaw prostych instrukcji do rozwiązywania pewnych operacji. Algorytmy są używane głównie w matematyce i informatyce.

Al-Khwari



# Algorytm i Poranny Budzik - Lekcja Czterostopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

POLE ROBOTYKA / PROGRAMOWANIE / ELEKTRONIKA

## CELE NAUCZANIA

- Używanie poleceń z Logika w menu aplikacji Fable Blockly
- Pisanie programów, które używają wyrażenia If (Jeśli)

## KROK 1 PRZEGLĄD

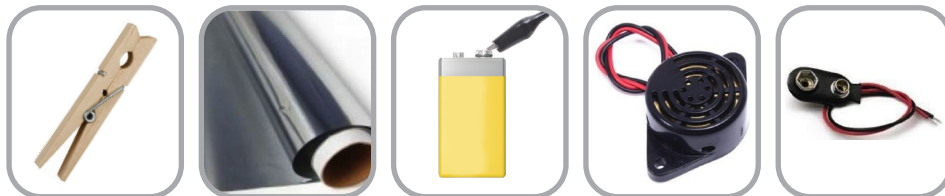
Napiszcie algorytm operacyjny typowy dla świateł sygnalizacji drogowej. Czerwone światło będzie włączone przez 3 sekundy, żółte przez 1 sekundę, a zielone przez 5 sekund. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby funkcjonował zgodnie z tym algorytmem.



## ĆWICZENIE 15 min.

Budzik to urządzenie, które wydaje ostrzeżenie, gdy spełniony zostanie jeden lub więcej warunków. Na przykład, alarm włącza się, gdy wykryty zostanie dym; a alarm gazowy włączy się, gdy wykryty będzie gaz. Jakie inne przykłady alarmów znacie? Jakie warunki muszą zostać spełnione, aby uruchomić ostrzeżenie?

Następnie, zbudujemy urządzenie alarmowe, które będzie wykrywać otwieranie drzwi. Oto lista potrzebnych materiałów: spinacz do ubrań, folia aluminiowa, bateria 9V, adapter do baterii oraz brzęczyk.



Zbierzcie wszystkie komponenty zgodnie z poniższymi krokami postępowania. Na koniec, pomiędzy rozwarte szczęki kombinerek możecie włożyć cienką kartkę papieru.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Pierwszy raz pojęcie „bateria” zostało użyte przez Benjamina Franklina w 1748 roku, do opisanego grupy szklanych słoików gromadzących ładunek elektryczny.
- Włoski naukowiec Alessandro Volta wynalazł „komórkę voltaiczną” w 1800 roku, którą uważa się za przodka baterii elektrycznych, ponieważ przekształca ona energię chemiczną na energię elektryczną.
- Bateria elektryczna, przeznaczona do produkcji masowej, została wynaleziona w 1802 roku przez **Wiliama Cruickshanka**.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

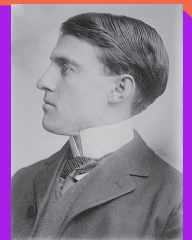
### BRZĘCZYK

Brzęczyk to małe urządzenie, które jest przeważnie stosowane przy projektach majsterkowiczów. Ma ono za zadanie generować dźwięk, kiedy jest zasilane. Dźwięk jest wytwarzany przez wibracje wewnętrznej membrany. W schematach elektronicznych odnaleźć można brzęczyk poprzez ten symbol.



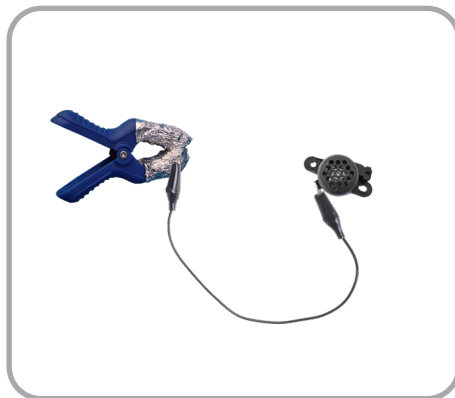
## CZY

The buzzer is like a smaller horn. At the beginning of transport, bells or even trumpets with air balloons were used to alert traffic participants. The first invented horn was that of Miller Reese Hutchison, whose patent was registered in 1908. Hutchison was also associated with Thomas Edison.





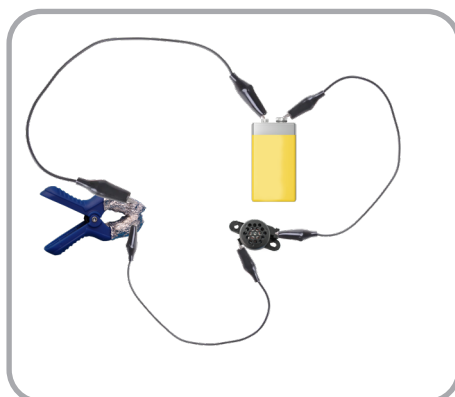
Należy obwinąć końcówki kombinerek folią aluminiową, oddzielając je od siebie.



Następnie należy połączyć jedną część folii aluminiowej z przewodem brzęczyka.



Drugi kabel brzęczyka należy połączyć z baterią.



Połączyć drugi łącznik baterii z drugą częścią folii aluminiowej.

Zauważcie, że brzęczyk się aktywował, ponieważ obwód elektryczny został „zamknięty”, co oznacza, że nie jest przerwany. Teraz można włożyć kartkę papieru pomiędzy kawałki folii aluminiowej i będzie to skutkowało „otwarcie” obwodu, co oznacza, że zostanie on przerwany, a brzęczek już nie wydaje dźwięku. Alarm ponownie się włączy, jak tylko kartka papieru zostanie usunięta. Gdzie moglibyście użyć takiego alarmu?

## KROK 2 UWARUNKOWANIE

o najmniej jeden warunek. To jest właśnie rzeczywista idea alarmu, jaką jest powiadomienie, kiedy dane zdarzenie nastąpi. Ta kontrola (sprawdzenie, czy wydarzenie miało miejsce) może trwać bez końca, lub tylko jednorazowo. Czy możecie podać przykłady obrazujące każdą z tych dwóch sytuacji?

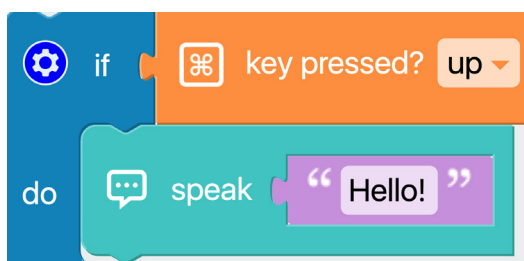
Niezależnie od tego, czy to sprawdzanie następuje tylko raz, czy też bez końca, jeden warunek musi być sprawdzony: czy nastąpiło zdarzenie, czy też nie. Innymi słowami, czy jest to **Falsz** czy **Prawda**.

Przykład: Jeśli pada deszcz, **NIE** gramy w koszykówkę.

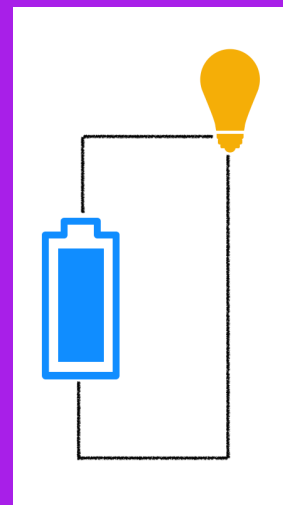
Na pytanie „**Czy pada deszcz?**” można tylko odpowiedzieć **TAK** lub **NIE**. Warunek jest lub nie jest spełniony, więc stwierdzenie „**Pada deszcz**” może być **Prawdziwe** lub **Fałszywe**.

## ĆWICZENIE 🕒 10 min.

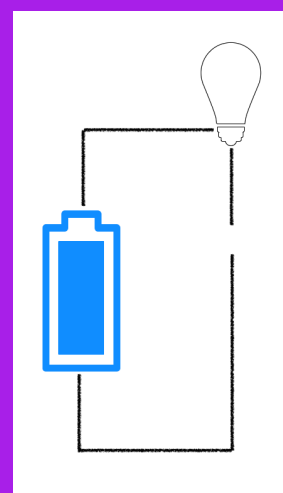
Otwórzcie aplikację Fable Blockly i napiszcie następujący program. Dwa bloki (niebieski i pomarańczowy) znajdują się w menu **Logika** i **Czujniki**.



## CZY WIEDZIELIŚCIE?



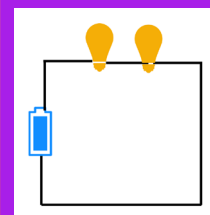
Obwód zamknięty



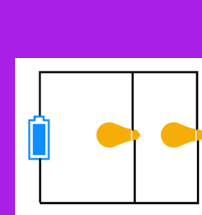
Obwód otwarty

Jeśli obwód elektryczny ma ciągłość nazywamy go zamkniętym, ponieważ pozwala na przepływ prądu. Jeśli obwód elektryczny jest przerwany, nazywamy go wtedy obwodem otwartym.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?



Obwód szeregowy



Obwód równoległy

Obwód szeregowy - Jeśli jedna żarówka zgaśnie, cały obwód jest otwarty, następna żarówka nie świeci. Obwód równoległy - Jeśli jedna żarówka zgaśnie, reszta obwodu pozostaje zamknięta, następna żarówka pozostaje nadal zapalona. Światelka na bożonarodzeniowej choince lub oświetlenie na tarasie korzysta z obwodu równoległego. Czy wiecie dlaczego?



Uruchomcie program poprzez wciśnięcie „Play”. Czy słyszycie powitanie? Teraz, przytrzymajcie klawisz „strzałka w górę” i uruchomcie program ponownie. Teraz możecie usłyszeć powitanie, polecenie wewnątrz warunku zostało wykonane. Czy możecie wytłumaczyć dlaczego nie słyszeliście powitania w pierwszym wariancie? Uzupełnijcie program tak, aby można było usłyszeć powitanie za każdym razem, gdy naciśnięcie klawisz „strzałka w górę”, bez konieczności trzymania go wciśniętego od początku.

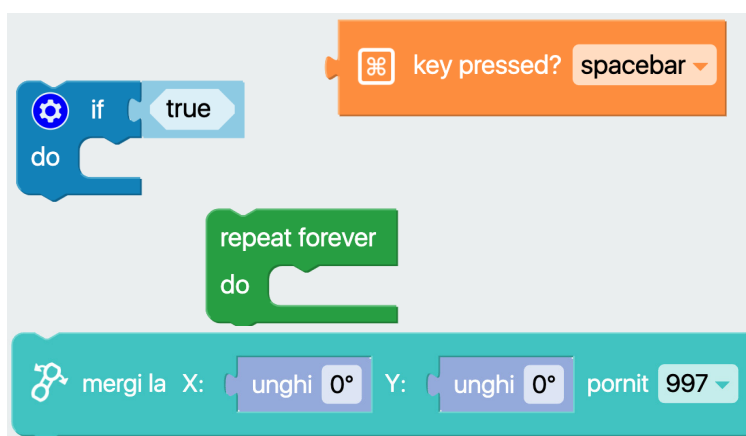
### ĆWICZENIE 10 min.

Należy ustawić moduł ramienia tak, aby przycisk zmieniający kolory był zwrócony ku wam.

Napiszcie program, który określi ruchy ramienia robota zgodnie z warunkami przedstawionymi poniżej:

1. Kiedy naciśnięcie się klawisz „strzałka w górę”, motor **Y** ma poruszyć się do przodu (-90), a motor **X** ma stać w pozycji pionowej / początkowej.
2. Kiedy naciśnięcie się klawisz „strzałka w dół”, motor **Y** ma poruszyć się do tyłu, tzn. w waszym kierunku (+90), a motor **X** ma stać w pozycji pionowej / początkowej.
3. Kiedy naciśnięcie się klawisz „strzałka w lewo”, motor **X** ma poruszyć się w lewo (+90), a motor **Y** ma stać w pozycji pionowej / początkowej.
4. Kiedy naciśnięcie się klawisz „strzałka w prawo”, motor **X** ma poruszyć się w prawo (-90), a motor **Y** ma stać w pozycji pionowej / początkowej.

Poniżej jest kilka przykładów bloków poleceń, które mogą być użyte w tym ćwiczeniu.



### ĆWICZENIE 10 min.

Napiszcie program, aby aktywować ramię robota do narysowania półokręgu na kartce papieru umieszczonej pionowo na ścianie.

Należy zbudować i umieścić na module ramienia podparcie, które pozwoli na przymocowanie i kontrolę pisaka w tym położeniu.



## WNIOSKI ROBOT MALUJĄCY

Wszystkie systemy alarmowe pracują w oparciu o sprawdzenie, stawiane są pytania, na które można odpowiedzieć **TAK** lub **NIE**, co oznacza **Prawdziwe** czy **Fałszywe**. Niezależnie, czy mówimy o prostym alarmie w zegarku na waszym nadgarstku, czy też o skomplikowanym systemie w elektrowni wodnej, będą to powtarzane pytania sprawdzające, które kontrolują system alarmowy. Zastosowane są tam też oczywiście czujniki, które zbierają wchodzące dane zewnętrzne ze środowiska, w którym są umieszczone.

## NOWE BLOKI!



To polecenie czeka na to, aby warunek został spełniony. Jak tylko warunek zostanie spełniony, polecenia wewnątrz bloku są wykonywane. Możemy mieć tu jedno lub więcej poleceń.

## NOWE BLOKI!



To polecenie sprawdza, czy klawisz jest wciśnięty, tym samym oznacza to, że jego wartość logiczna jest prawdziwa. Jeśli klawisz nie jest wciśnięty w momencie weryfikacji, jego wartość logiczna jest fałszywa. Można wybrać, który klawisz ma być sprawdzany.

**Prawdziwy czy fałszywy?**



## Zimowe Warunki - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
GEOGRAFIA / NAUKI HUMANISTYCZNE

### CELE NAUCZANIA

- Używanie wielu warunków w strukturze jednej decyzji
- Programowanie ćwiczeń ze strukturami decyzyjnymi.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Skorzystajcie z akcesoriów Fable lub wykonajcie swój własny młotek w technice druku 3D. Użyjcie również do tego ramienia robota. Zaprogramujcie ramię robota, aby reagowało w zależności od następujących warunków:

- Kiedy naciśnie się klawisz **A**, młotek wznosi się do pozycji pionowej.
- Kiedy naciśnie się klawisz **D**, młotek obniża się do 90 stopni. (motor X)

### ĆWICZENIE 15 min.

Zaprogramujcie moduł Obrotowy tak, aby mieć możliwość kontroli ruchu poprzez klawisze kierunkowe (**do przodu, w tył, w lewo, w prawo**) lub poprzez wciskanie klawiszy „**W / A / S / D**”. Spróbujcie znaleźć sposób, aby móc zatrzymać moduł Obrotowy w dowolnym momencie.

Dodajcie ten blok do wnętrza struktury **IF** - Jeśli, przed poleceniem ruchu. Zauważcie, że do wnętrza struktury warunkowej możecie dodawać więcej poleceń. Będą one wykonywane na zasadzie polecenie po poleceniu.

Użyjcie planszy z labiryntem połączonej z modułem ramienia i kontrolujcie klawiszami metalową kulkę tak, aby opuściła labirynt, najszybciej jak to możliwe.



### KROK 2 JAK MOŻNA ŻYĆ W IGLOO?

Zgodnie z tym co podaje słownik, igloo jest to „chata wykonana z bloków lodu i śniegu, zbudowana przez Eskimosów w regionach polarnych”. Mieszkańcy regionów arktycznych wiedzą, że nie ma nic bardziej pewnego niż igloo oraz, że jeśli zostanie ono poprawnie wybudowane, pomimo temperatury - 40 stopni Celsjusza na zewnątrz, we wnętrzu może być + 20 stopni. Jak to jest możliwe?

We wnętrzu małego domu ludzkie ciało emituje ciepło, podobnie jak jest to w przypadku małego grzejnika. Ciepłe powietrze unosi się, ponieważ jest ono lżejsze niż zimne powietrze. Z powodu sferycznego kształtu tej chaty, ciepłe powietrze zaczyna krążyć równomiernie po całym pomieszczeniu. Ściany i podłoga igloo są zbudowane ze zbitego śniegu, co oznacza, że jego skład to 10% zamrożonej wody i 90% powietrza. Śnieg to doskonały izolator termiczny. Niektóre chaty igloo są wyposażone w otwór wydechowy na górze, a ludzie mogą nawet rozpalić tam ogień w celu ogrzania się.

### ĆWICZENIE 5 min.

Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie **Hotel Igloo Norwegia**, aby zobaczyć, jak wygląda nowoczesne igloo. Zobaczcie, jak stworzone są te konstrukcje. Jak światło dostaje się do środka? Czy we wnętrzu można rozpalić ogień, aby się ogrzać? Czy umielibyście ulepszyć taką konstrukcję?

### CZY WIEDZIELIŚCIE?



Chociaż wydaje się to niemożliwe, można wybudować dom ze wszystkimi ścianami zwróconymi na południe.

Czy macie jakieś pomysły co do konstrukcji takiego domu?

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

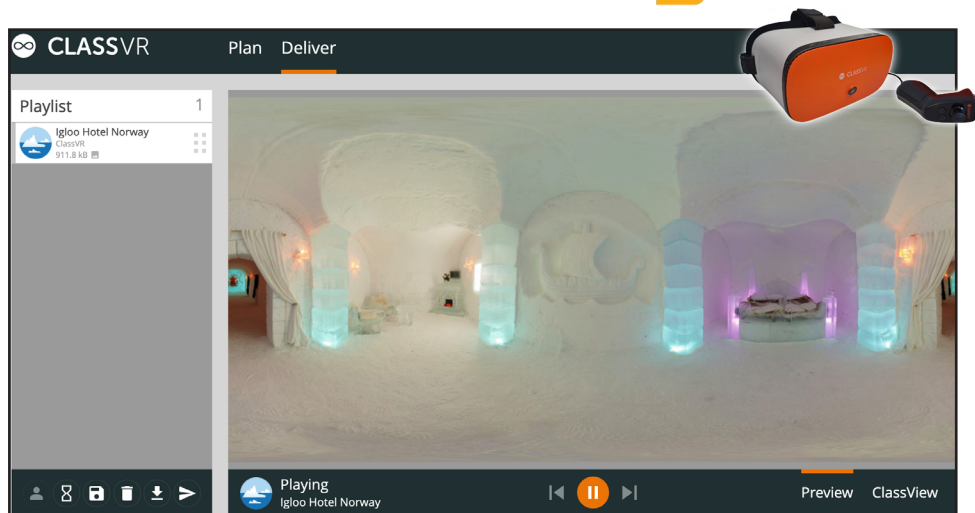
Okolo 10 000 lat temu, w Chinach i na Bliskim Wschodzie, ludzie pokrywali dachy gliną.

Na Bermudach ludzie budowali domy z dachami schodowymi.

W Norwegii ludzie używali również darni do pokrywania dachów swoich domostw.

**Nie mam dachu!**



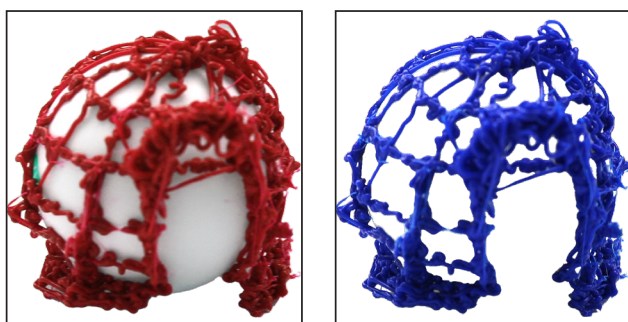


## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Największe opady śniegu zanotowano na Alasce w 1952 roku, gdzie spadło 24,75m śniegu.
- Największy płatek śniegu miał 38 cm szerokości i był gruby na 20 cm (1887 rok, USA).
- Armatki do wytwarzania sztucznego śniegu wynaleziono w 1950 roku.

### ĆWICZENIE 10 min.

Użyjcie ołówka 3D, aby wybudować konstrukcję wspierającą miniaturowe igloo. Porozmawiajcie razem w klasie, jak można wykonać to zadanie korzystając z jak najmniejszej liczby materiałów. Wypróbujcie różne pomysły i porównajcie rezultaty.



### ĆWICZENIE 10 min.

Jesteś kierowcą pługu śnieżnego. Zlecono ci zadanie oczyszczenia terenu z zasp śnieżnych, które wymodelujecie z pogniecionych kartek papieru.

Wybudujecie pług śnieżny używając modułu Obrotowego, „ogona bobra” oraz akcesoriów „pług” z zestawu Fable.



Zaprogramujcie moduł obrotowy w **FableBlockly** tak, aby móc go kontrolować w celu usunięcia wszystkich zasp śnieżnych z uprzednio wyznaczonego terenu. Proszę zastosować następujące warunki:

- Kiedy cofacie, pług śnieżny wydaje dźwięk, aby zasygnalizować swoją obecność. Użyj polecenia **Muzyczne nuty** z menu **Działania** dla tej akcji.
- Pług porusza się do przodu, tylko gdy wciśnięte są równocześnie klawisze „strzałka do góry” oraz klawisz **P**.

## WNIOSKI INTELIWNE MASZYNY

Obecnie możemy już zobaczyć autonomiczne traktory, drony rolnicze do siania, monitorowania i opryskiwania pól oraz autonomiczne auta. W przyszłości całkowicie powszechnym widokiem będą autonomiczne pojazdy czyszczące ulice lub też maszyny sprzątające chodniki. Nawet ciężarówki mogą być autonomiczne i zarządzane na odległość, przez centrum kontroli. Wszystkie one pracują w oparciu o powtarzające się pytania, które programista postawił w kodzie.

## NOWE BLOKI!

 play note Do ▾

To polecenie dotyczy odtwarzania konkretnego dźwięku na komputerze.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

- Najdłuższa piosenka na świecie jest to Symphony of the Crown, wykonywana przez Earthena. Trwa ona 48 godzin, 39 minut i 35 sekund.
- Najkrótszy utwór na świecie należy do grupy grającej muzykę Grindcore o nazwie Napalm Death.

(czas trwania piosenki = 1,316 sekundy. Ma ona tylko 4 słowa.)



## Sprawdzenie postępów

### POLE ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

#### CELE NAUCZANIA

- Poznanie wyników uprzednio zdefiniowanego programu
- Identyfikacja błędów w przykładach i ich poprawa.

#### ĆWICZENIE 10 min.

##### JAKI JEST WYNIK?

Przeanalizujcie poniższe obrazy i narysujcie ścieżkę robota dla każdego osobnego programu w swoim zeszyte. Później, wprowadźcie te polecenia do Fable-Blockly, uruchomcie każdy program i sprawdźcie, czy poprawnie narysowaliście swoje ścieżki. Możecie również przetestować to poprzez wyposażenie modułu Obrotowego w kolorowy marker.

repeat 2 times

move forward on CSQ

wait in sec. 1

do

spin 90 degrees on CSQ

wait in sec. 2

move forward on CSQ

wait in sec. 1

repeat 4 times

move forward on CSQ

wait in sec. 1

do

spin 90 degrees on CSQ

wait in sec. 2

#### ĆWICZENIE 5 min.

##### ZNAJDOWANIE BŁĘDU

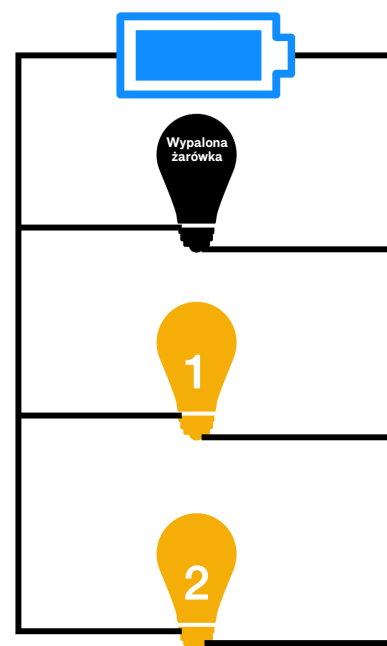
Kierowca chce pokonać trasę na planie kwadratu. Należy sprawdzić błędy w programie, który stworzył. Jak powinna wyglądać poprawna wersja?

```

repeat 3 times
  move forward on CSQ
  wait in sec. 1
do
  spin 90 degrees on CSQ
  wait in sec. 2
  
```



#### ZAPAMIĘTAJJCIE!



W tym obwodzie, żarówka 1 i 2 świecą się, czy też nie?

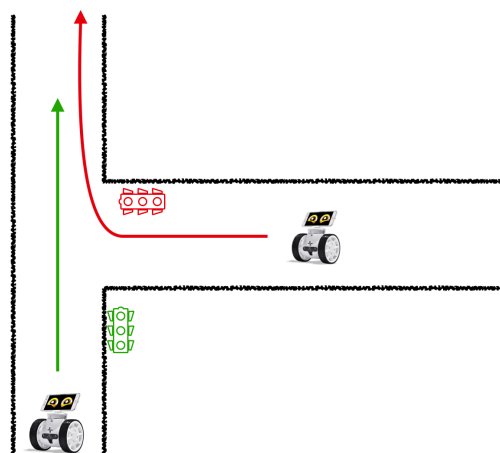
**ĆWICZENIE**  15 min.

Należy zwrócić uwagę na skrzyżowanie na rysunku. Dwa moduły Obrotowe poruszają się tak, jak zaznaczono to za pomocą strzałek. Napiszcie algorytm dla każdego modułu, aby dwa moduły poruszały się bez spotkania na skrzyżowaniu. Opierając się na algorytmie, napiszcie ten program w aplikacji FableBlockly, dodatkowo musicie zastosować poniższe warunki:

- Użycie pojedynczego Huba połączonego z komputerem, dla obydwu modułów Obrotowych
- Zmienia się kolor na Hubie na zielony, podczas gdy moduł przejeżdża przez skrzyżowanie

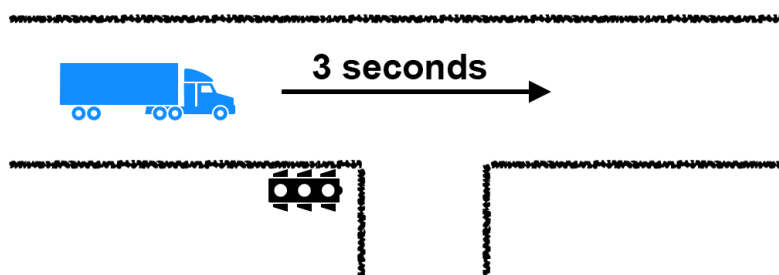
Napiszcie algorytm do każdego ze świateł sygnalizatora ulicznego tak, aby moduły Obrotowe zmierzające do tego skrzyżowania nie spotkały się ze sobą w tym miejscu. W celu przetestowania stworzonego algorytmu, użyjcie dwóch Hubów podłączonych do różnych komputerów. Należy zwrócić uwagę na czasy i kolory, aby uniknąć korków drogowych i innych, nieprzewidzianych zdarzeń na drodze.

Po przetestowaniu algorytmu, zaprogramujcie dwa moduły Obrotowe, aby poruszały się w kierunku skrzyżowania, przestrzegając ustalonych zasad.

**ĆWICZENIE**  10 min.**ROZWIĄZYWANIE PROBLEMU**

Cieżarówka autonomiczna znajduje się na skrzyżowaniu, przed niedziałającymi światłami drogowymi. Człowiek musi kontrolować przejazd przez skrzyżowanie, jako że komputer pokładowy może uruchamiać maszynę tylko jeśli „widzi ona światła drogowe”. Napiszcie program, który pozwoli na przejazd, kiedy spełnione zostaną następujące warunki:

- Kiedy naciśnięte zostaną równocześnie klawisze W i E, ciężarówka będzie poruszać się do przodu przez 3 sekundy i następnie zatrzyma się.
- Naciśnięcie klawisza spacji w dowolnym momencie zatrzyma natychmiast ciężarówkę. Możecie sprawdzić się poprzez zastosowanie programu do modułu Obrotowego.

**WNIOSKI** **IDENTYFIKATOR BŁĘDÓW**

Często mniej czasu zajmuje odnajdywanie błędów w programie, niż napisanie go od początku. To samo dotyczy programów napisanych przez was, ponieważ możecie jeszcze dokładniej podążać za kodem. To może być zadanie dla tych, którzy potrafią doskonale skupić się nad przepływem poszczególnych zadań i ich organizacją. Czy podobałaby się wam taka praca? Czy myślicie, że lepiej poszłoby wam, gdybyście sprawdzili funkcjonalność bezpośrednio w programie lub też poprzez obserwację zachowania sprzętu wykonującego kod w tym samym czasie?

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

- Pierwszym sygnalizatorem świateł drogowych był działający na gaz model, który został zainstalowany w Londynie, 10 grudnia w 1868 roku.
- Pierwsze, ogólnoswiatowe zasady sygnalizacji drogowej zostały ustalone w ramach międzynarodowej konferencji w 1908 roku.
- Pierwszy elektryczny sygnalizator świateł drogowych był wynaleziony przez Jamesa Hodge'a. Zainstalowano go 5 sierpnia w 1914 roku w Cleveland, w stanie Ohio.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Autonomicznie sterowane samochody działają w oparciu o zbierane informacje z czujników zainstalowanych na samochodzie lub dostępnych z innych źródeł. W oparciu o te dane i z pomocą oprogramowania Sztucznej Inteligencji, oprogramowanie pojazdu podejmuje decyzje w celu kontroli ruchu.

Autonomiczny samochód ciągle skanuje swoje otoczenie i kalkuluje możliwe sytuacje, które mogą mieć miejsce.

**POTRAFIĘ SAM  
SIĘ PORUSZAĆ!**



# Jeśli nie jest to prawda, to czy jest to fałsz?

## - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE KOMUNIKACJA

### CELE NAUCZANIA

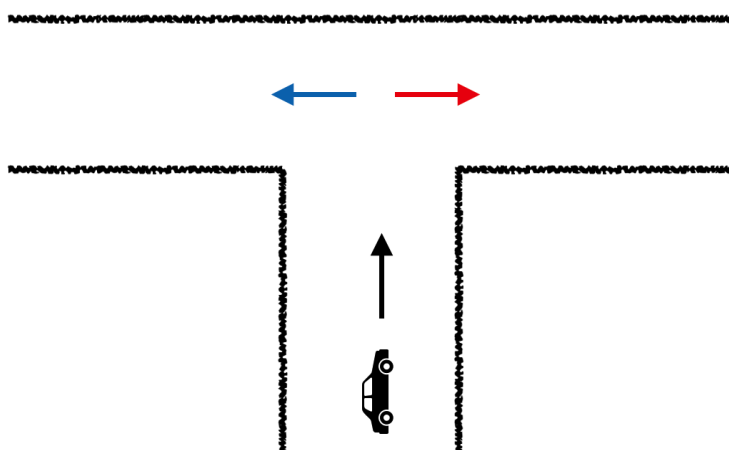
- Zaprogramowanie modułu Obrotowego i modułu ramienia w strukturze warunkowej
- Użycie rozwiniętego polecenia if /else (If - jeśli, else - w przeciwnym razie)

### KROK 1 PRZEGLĄD

Zaprogramujcie moduł robotycznego ramienia, aby wykonał ruch w lewo, kiedy wciśnięte są równocześnie klawisze **A** i **S**, a ruch w prawo, kiedy wciśnięte są równocześnie klawisze **S** i **D**.

### KROK 2 WIĘCEJ WARUNKÓW

#### SKRZYŻOWANIE

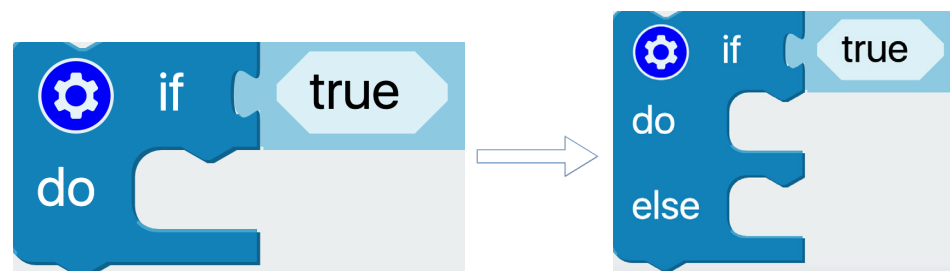


Na skrzyżowaniu pokazanym na rysunku, samochód zmierzający do jego centrum ma opcję skrętu w lewo lub w prawo. Te polecenia mogą być rozwiązane dwoma warunkami. Jeśli przekręci się kierownicę w lewo, skręci się w lewo. Natomiast, jeśli przekręci się kierownicę w prawo, skręci się w prawo.

Czy możecie rozpoznać inne rozwiązanie? Na przykład, tak długo, jak nie skręcisz w lewo i chcesz, aby ruch był kontynuowany, oznacza to, że skręcisz w prawo. Nie ma innej opcji. W tym wypadku, można powiedzieć, że skręcisz w lewo, a w przeciwnym razie, skręcisz w prawo. To polecenie w angielskim programowaniu brzmi tak: **IF / ELSE**. **IF** - pod warunkiem że, a **ELSE** - w przeciwnym razie. W tym trybie program wykona albo pierwsze polecenie lub drugie polecenie. Jest to zrozumiałe, że nie mogą zostać wykonane oba polecenia, ponieważ jedno wyklucza drugie.

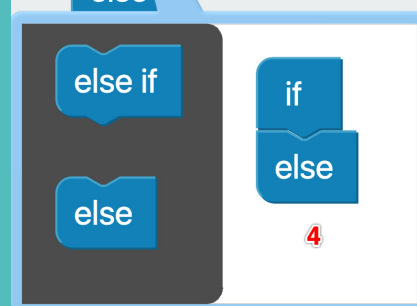
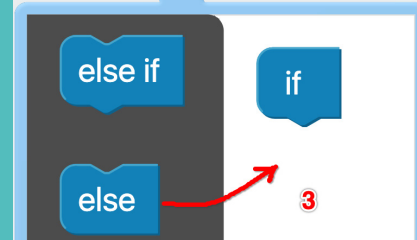
Do programowania modułów robotycznych Fable, blok polecenia **IF - JEŚLI** może być modyfikowany, co pozwala również na wprowadzenie tego nowego wyboru. W rumuńskim interfejsie Fable, **IF / ELSE** są zapisane jako **if/ else**.

Otwórzcie aplikację Fable i z menu **Działania** wybierzcie polecenie **IF (JEŚLI)**. Poprzez naciśnięcie koła zębatego rozszerzycie menu tego polecenia i będziecie mogli „przeciągnąć” polecenie w inny sposób, od lewej strony do prawej strony.



### ZAPAMIĘTAJCIE!

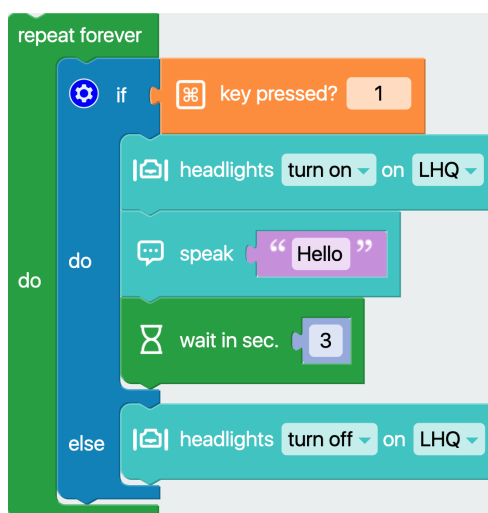
Tak rozszerza się polecenie „jeśli”.



Ten blok jest widoczny w Trybie Zaawansowanym i pozwala na kontrolę prędkości ruchu motorów modułu ramienia.

**ĆWICZENIE**  5 min.

Przeanalizujcie następujący program i ustalcie, jak będzie zachowywał się robot, kiedy wciśnięcie klawisz 1, a co wydarzy się, jeśli żaden klawisz nie będzie naciśnięty.

**ĆWICZENIE**  10 min.

Sygnal SOS jest standardowym sygnałem oznaczającym wzywanie pomocy. Korzystając z alfabetu Morse'a i robotów Fable, możemy przekazać tę wiadomość na dwa sposoby: akustyczny (dźwięk) lub za pomocą sygnałów świetlnych. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby przekazał wizualnie tekst SOS w kodzie Morse'a.

Użyjcie polecenia włączania i wyłączania świateł. Wstawcie pauzę pomiędzy transmisjami, zaznaczając czasy, kiedy światło nie jest włączone.

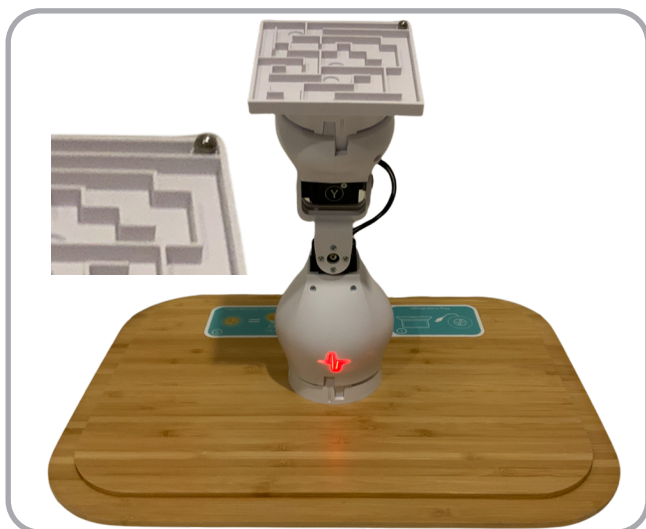
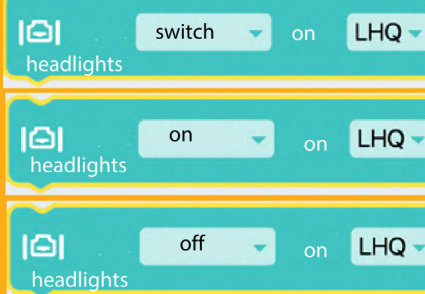
**ĆWICZENIE**  15 min.

Korzystając z kodu Morse'a zbudujcie i nadajcie do innych drużyn zdanie składające się z trzech wyrazów. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby przekazał tę samą wiadomość za pomocą sygnałów świetlnych. Sprawdzić należy, czy wysłana wiadomość została poprawnie otrzymana. Czy wystąpiły jakieś błędy w trakcie wykonywania zadania? Jak je rozwiązaście? Opiszcie trzy sytuacje, w których kod Morse'a może być przydatny.

**ĆWICZENIE**  10 min.

Należy umieścić planszę z labiryntem na module ramienia, wraz z metalową kulką. Korzystając z detekcji przyciśnięcia klawisza, kontrolujcie ramię robota z poziomu klawiatury, aby poprowadzić metalową kulkę po ścieżce labiryntu.

Można ustawić prędkość, jeśli przestawicie się na Moduł Zaawansowany w menu Fable. Potem w Ustawieniach, w Działaniach / menu Moduł ramienia, znajdziecie polecenie, które pozwoli, aby motory poruszały się ze zdefiniowaną przez was prędkością. Użyjcie polecenia jeśli / w przeciwnym razie. W tej sytuacji, czy łatwiej będzie rozszerzyć polecenie o warunek w przeciwnym razie, czy też nie?

**NOWE BLOKI!****ŚWIATŁA PRZEDNIE****WŁĄCZONE I WYŁĄCZONE**

To polecenie pozwala na kontrolę świateł na module Obrotowym.

Ta kontrola odnosi się do „włączania, wyłączania, przełączania”. Przełączanie oznacza przechodzenie z włączone na wyłączone, jedna akcja po drugiej.

**ZAPAMIĘTAJCIE!****KOD MORSE'A**

Został on stworzony w 1830 roku przez Samuela Morse'a. Został on stworzony w celu pomocy przy komunikacji na odległość.

A	· -	N	· -
B	· · · -	O	· - - -
C	· - · -	P	· - · -
D	· - · -	Q	· - - ·
E	·	R	· - · -
F	· · -	S	· · ·
G	· - -	T	-
H	· · · ·	U	· - · -
I	· ·	V	· · · -
J	· - - -	W	· - - -
K	· - · -	X	· · - -
L	· - · ·	Y	· - - ·
M	- -	Z	- · ·

1	· - - - -	?	· - - - ·
2	· · - - -	!	· - - - -
3	· · · - -	.	· - - - ·
4	· · · · -	,	- - - - ·
5	· · · · ·	;	· - - - ·
6	- · · · ·	:	- - - - ·
7	- · - - ·	+	· - - - ·
8	- · - - ·	-	- · - - -
9	- · - - ·	/	· - - - ·
0	- - - - -	=	- · - - -

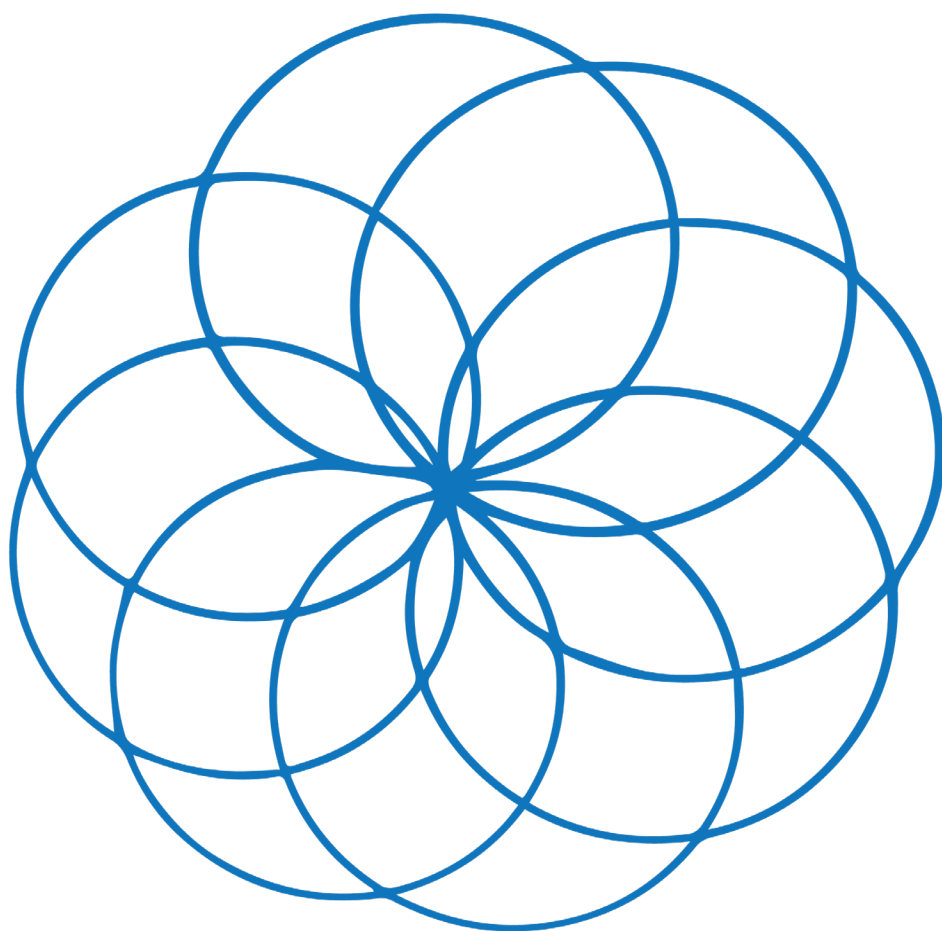


## ĆWICZENIE 10 min.


Użyjcie modułu Obrotowego, kartki papieru, taśmy papierowej i markera.



Popatrzcie na poniższy rysunek. Przymocujcie markery taśmą do robota Obrotowego tak, aby końcówka pisaka dotykała papieru. Zaprogramujcie moduł, aby naśladował proces rysowania. Możecie kontrolować czynność rysowania ręcznie (naciskając klawisze) lub automatycznie (program wykonana sam niezależne polecenia).



### NOWE BLOKI!

 move to X:  Y:  at speed  on

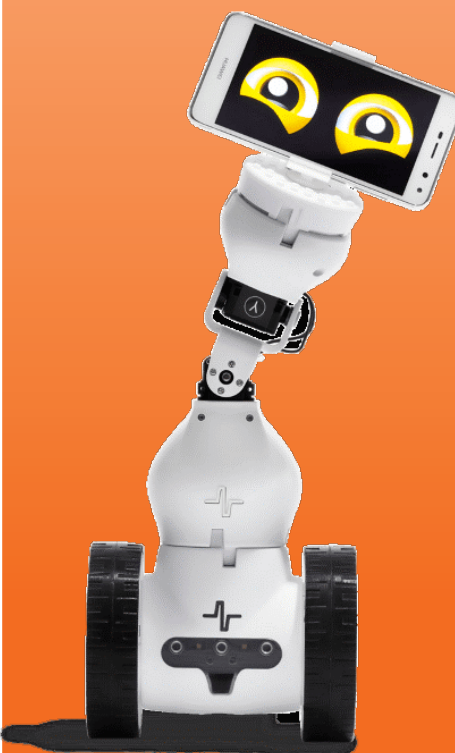
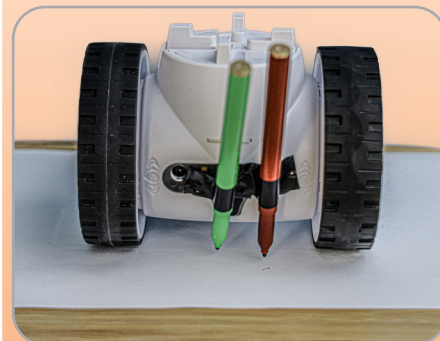
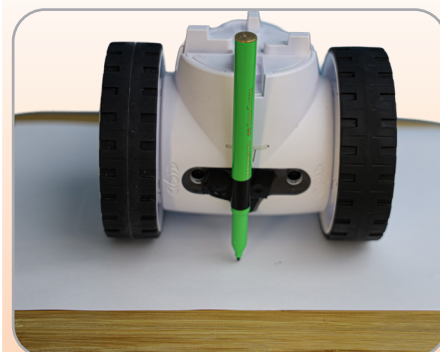
#### KONTROLA PRĘDKOŚCI

To polecenie umożliwia ruch z pewną prędkością. To pozwala na bardziej precyzyjną kontrolę motorów.

To polecenie jest dostępne w Trybie Zaawansowanym.

#### WNIOSKI TAK CZY NIE?

Warunek składa się z dwóch części: hipotezy i skutku spełnienia warunku. Kiedy piszemy „jeśli” stawiamy hipotezę, a część z wykonaniem jest skutkiem spełnienia warunku. Warunki pomagają nam kontrolować pracę programu. Warunek w programowaniu może mieć tylko **Prawdziwy** lub **Fałszywy** rezultat. Spróbujcie przetrwać jeden dzień w szkole odpowiadając tylko **TAK** i **NIE**.





# Diagram sekwencji działań i warunki

## - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

### CELE NAUCZANIA

- Wyróżnienie części składowych diagramu sekwencji działań.
- Stworzenie diagramu sekwencji działań kontrolującego ramię robotyczne Fable.

### KROK 1 PRZEGLĄD ZAGADNIENIA ALGORYTMU

Stwórzcie program, który narysuje trójkąt prostokątny za pomocą modułu Obrotowego.

### ĆWICZENIA 10 min.

#### UNIKANIE PRZESZKÓD!

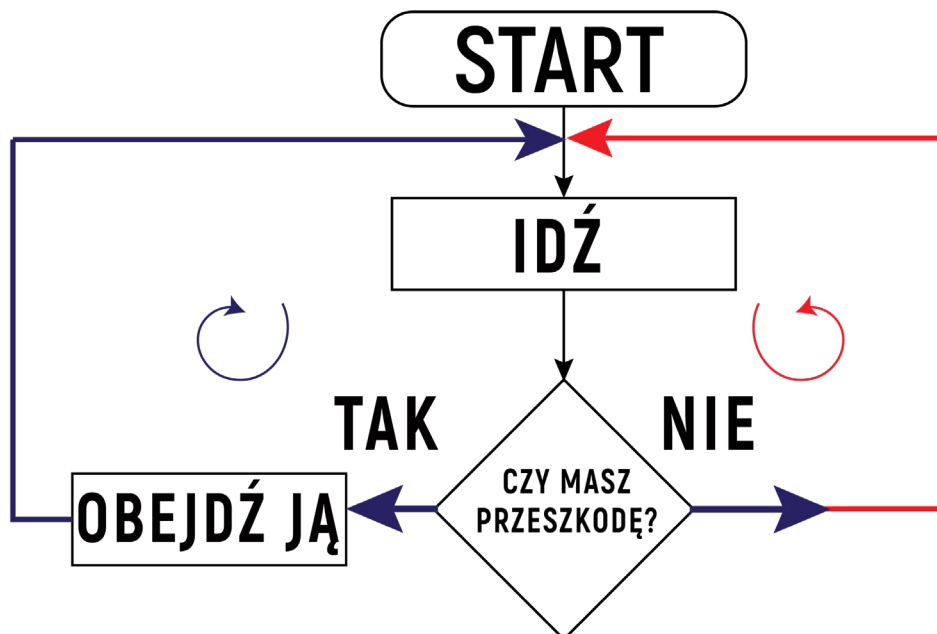
Napiszcie algorytm na białej kartce papieru, który pozwoli robotowi odkurzającemu zawsze poruszać się do przodu. Jeśli pojawi się przeszkoda przed nim, musi być on w stanie obejść ją. Należy zidentyfikować moment, w którym odkurzacz pyta, czy znajduje się tutaj przeszkoda.

### KROK 2 DIAGRAM SEKWENCJI DZIAŁAŃ

Diagram sekwencji działań jest graficznym przedstawieniem algorytmu. Przypomina on diagram będący mapą myśli i jest on zbudowany od góry do dołu.

W budowie tego diagramu zauważycie następujące elementy graficzne: owal, prostokąt i romb. Częścią procesu konstrukcji diagramu mogą być i inne elementy graficzne, lecz my użyjemy na razie tylko tych trzech.

### DIAGRAM SEKWENCJI DZIAŁAŃ DLA ROBOTA ODKURZAJĄCEGO



Zauważcie, że blok graficzny dla warunku ma tylko jedno wejście (otrzymuje informacje od poprzedniego bloku - **IDŹ**) i ma dwa możliwe wyjścia, **TAK** i **NIE**. Ten blok jest blokiem warunkowym, co oznacza, że czeka na decyzję programu. Łączniki pomiędzy blokami nazywają się **gałęziami**.

### ZAPAMIĘTAJCIE!

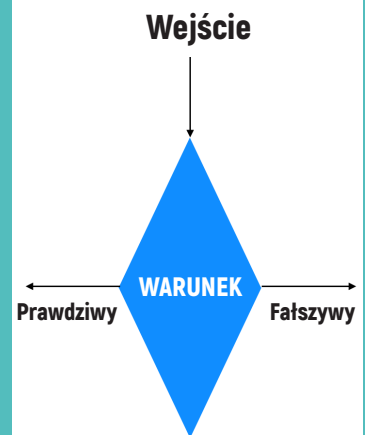
ELEMENTY GRAFICZNE  
DIAGRAMU SEKWENCJI  
ZDARZEŃ

START

ZATRZYMAJ

INSTRUKCJA

WARUNEK



### CZY WIEDZIELIŚCIE?



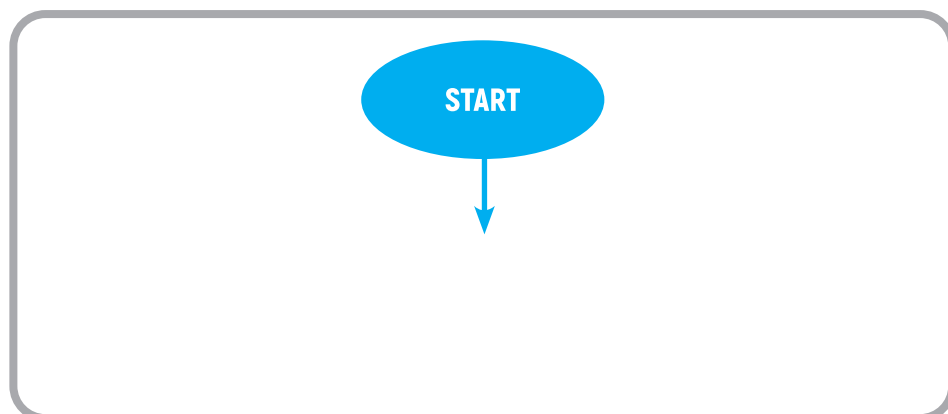
zdjęcie z Wikipedia

Pierwsze urządzenie do czyszczenia dywanów pojawiło się w 1860 roku. Pierwszy przenośny odkurzacz powstał w Anglii w 1905 roku.

**ĆWICZENIE**  10 min.

Narysujcie w swoich zeszytach diagram sekwencji zdarzeń dla następującej sytuacji:

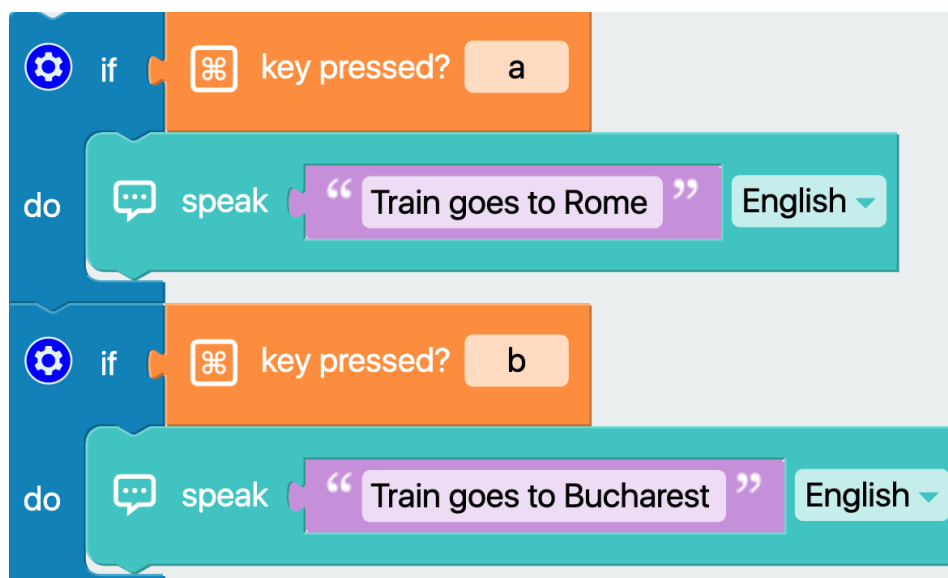
Idziecie do szkoły. Kolega pyta was, czy pójdziecie pobawić się z nim na szkolny plac. Jeśli pada deszcz na zewnątrz, sugerujecie udanie się do biblioteki, a jeśli nie pada deszcz, zostajecie i bawicie się na zewnątrz, na szkolnym placu. Po 10 minutach idziecie do waszej klasy i program zatrzymuje się.

**KROK 3 POLECENIA Z KLAWIATURY**

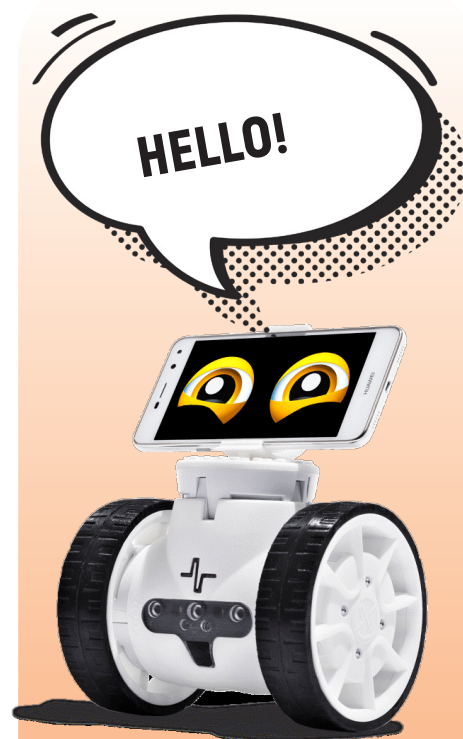
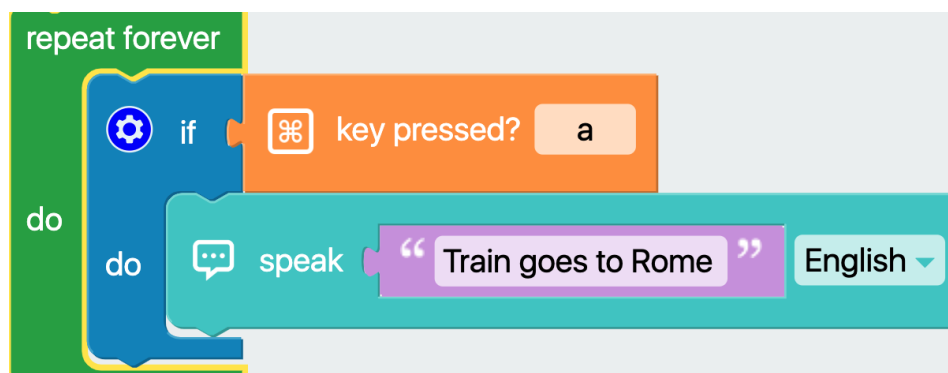
Postępujcie dokładnie według poniższych programów. Dla każdego z nich narysujcie w zeszycie diagram sekwencji zdarzeń odpowiadający ich działaniu. Otwórzcie aplikację FableBlockly i przetestujcie każdy program, aby zobaczyć rezultat.

**WARIANT 1**

W jakim kierunku udaje się pociąg, który jest zapowiadany po wciśnięciu klawisza A?

**WARIANT 2**

Co zdarzy się, gdy naciśniesz klawisz A? Dlaczego użyto „pętli nieskończonej”?

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

„Mille viae ducunt homines per saecula Romam” - Tysiące dróg, które zawsze zaprowadzą ludzi do Rzymu” / Wszystkie drogi prowadzą do Rzymu. To zdanie odnosi się do faktu, że towary i wędrowcy zawsze wyruszyli i wracali tymi samymi drogami dostępu do miasta. Było ich 29.

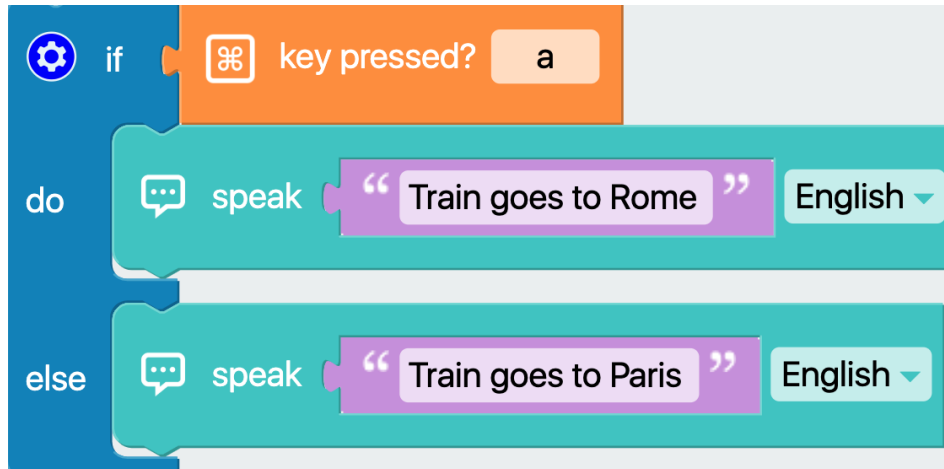
Rzym jest określany mianem „miasta siedmiu wzgórz” i jest jednym z niewielu miast w Europie, które przetrwało II Wojnę Światową właściwie bez żadnego uszczerbku.



**WARIANT 3**

Uzupełnijcie program, tak aby wyglądał, jak ten poniżej. Zobaczcie, co wydarzy się jeśli :

1. Przytrzymacie klawisz A i uruchomicie program
2. Nie wciśnięcie żadnego klawisza i uruchomicie program



Zauważyliście zapewne, że w programie pokazanym powyżej zniknęła „nieskończona pętla”. Zastanawiacie się dlaczego? Uzupełnijcie program z „nieskończoną pętlą” i zobaczcie, co się wydarzy.

Porozmawiajcie wspólnie w klasie o otrzymanych wynikach.

**ĆWICZENIE** 10 min.

Korzystając z modułu ramienia, zbudujcie program, który wykona następujące działania:

- Kiedy naciśnie się klawisz „strzałka w górę”, pochyli się on do przodu
  - Kiedy naciśnie się klawisz „strzałka w dół”, pochyli się on do tyłu (w waszą stronę)
  - Kiedy naciśnie się klawisz „strzałka w lewo”, pochyli się on w lewo
  - Kiedy naciśnie się klawisz „strzałka w prawo”, pochyli się on w prawo
- Narysujcie diagram sekwencji działań dla tego programu.

**WNIOSKI ORGANIZACJA**

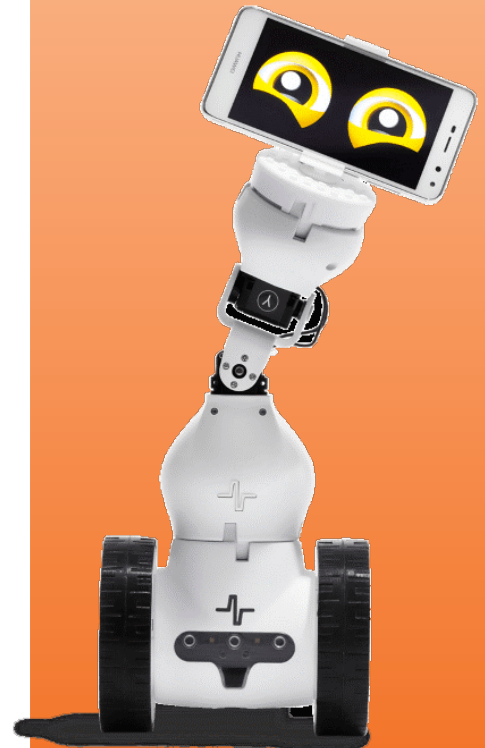
Rozpoczęcie pracy rysowaniem jest normalną praktyką dla programisty lub projektanta wyrobów przemysłowych. Wiele zawodów wymaga zaplanowania działań w formie diagramu sekwencji działań. Diagram sekwencji działań również stanowi dużą pomoc przy rozpoznawaniu błędów w przepływie operacyjnym.

Spróbujcie wykonać diagram sekwencji działań dla rzeczy, które planujecie wykonać podczas weekendu.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Diagramy sekwencji działań są wykorzystywane przy rozwoju oprogramowania ale również do tworzenia organizacji działań. Taki schemat wyszczególnia sposób podejścia do danego problemu, będąc również narzędziem analitycznym. W diagramie sekwencji działań musi być co najmniej jedna ścieżka, która zaczyna się od START, a kończy STOP. Co stałoby się, gdyby ten diagram nie był tak zbudowany?

**Diagram sekwencji działań jest dwuwymiarowym rysunkiem!**



# Czujniki i Trzęsienia ziemi - Lekcja trzostopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
ELEKTRONIKA / ODPOWIEDZIALNOŚĆ SPOŁECZNA

## CELE NAUCZANIA

- Definicja pojęcia czujnika
- Budowa czujnika ruchu
- Programowanie czujnika koloru na module Obrotowym

## KROK 1 PRZEGLĄD

Robot odkurzacz włącza się sam i zaczyna pracować. Będzie on ciągle poruszał się i odkurzał. Kiedy napotyka przeszkodę, obchodzi ją i nadal kontynuuje poruszanie się, a jeśli wykryje stopień, natychmiast obraca się o 180 stopni i dalej porusza się. Narysujcie diagram sekwencji działań dla tego odkurzacza.

## ĆWICZENIE 5 min.

Używając materiałów pokazanych na poniższych zdjęciach, zbudujcie urządzenie, jak na przykładzie poniżej. Odłóżcie urządzenie na bok. Wrócimy do niego później, aby zakończyć ćwiczenie.



## KROK 2 O TRZĘSIENIACH ZIEMI

Trzęsienie ziemi to silny i nagły ruch skorupy ziemskiej. Ruch ten może przebiegać w płaszczyźnie pionowej, poziomej lub też spiralnej skorupy ziemskiej.

Silę trzęsienia ziemi mierzy się poprzez zniszczenia przez nie spowodowane oraz sposób i siłę, z jaką ono występuje. Jest kilka skali pomiaru intensywności trzęsienia, lecz w Europie i w Stanach Zjednoczonych Ameryki najczęściej stosuje się skalę Richtera i skalę Mercalli. Model Mercalli mierzy zniszczenia wywołane przez trzęsienie, podczas gdy skala Richtera mierzy amplitudę ruchów ziemi.



### Skala Mercalli

- I Nieodczuwalne
- II Mało odczuwalne
- III Słabe
- IV Powszechnie odczuwalne
- V Silne
- VI Lekko niszczące
- VII Niszczące
- VII Bardzo niszczące
- IX Destrukcyjne
- X Bardzo destrukcyjne
- XI Pustoszące
- XII Całkowicie pustoszące

### Skala Richtera

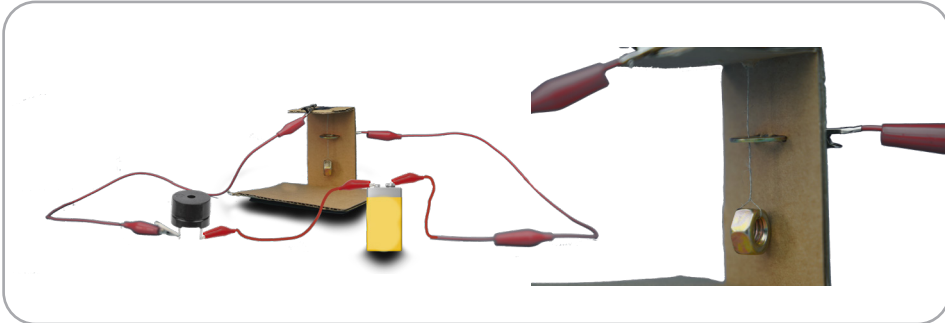
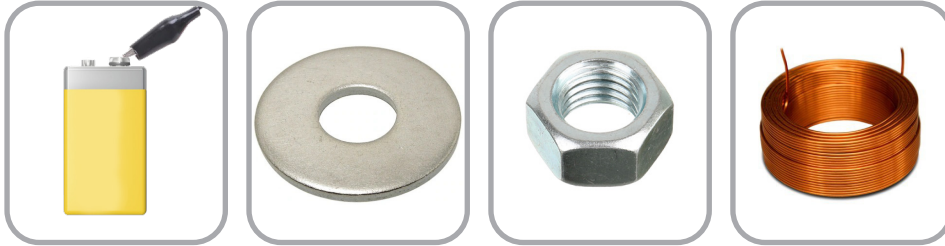
- I od 2 do 3 stopni
- II od 3 do 4 stopni
- III 4 stopnie
- IV od 4 do 5 stopni
- V od 5 do 6 stopni
- VI 6 stopni
- VII od 6 do 7 stopni
- VIII 7 stopni
- IX od 7 do 8 stopni
- X 8 stopni
- XI od 8 do 9 stopni
- XII więcej niż 9 stopni

## ĆWICZENIE 10 min.

### SEJSMOGRAF

Słownik podaje, że sejsmograf to urządzenie, które automatycznie zapisuje moment, czas trwania i intensywność ruchów sejsmicznych i podaje te dane w formie graficznego zapisu. W ten sposób można analizować sposób rozwoju trzęsienia ziemi.

Ukończymy teraz projekt rozpoczęty w pierwszej części lekcji i rozszerzymy go o kilka nowych elementów, tak jak pokazano na poniższym przykładzie.



Należy uruchomić obwód i poruszyć całym zestawem. Zauważcie, że za każdym razem, gdy drut dotyka nakrętki, brzęczyk wydaje dźwięk.

Gdzie można używać takich systemów detekcji ruchu?

### KROK 3 CZUJNIKI

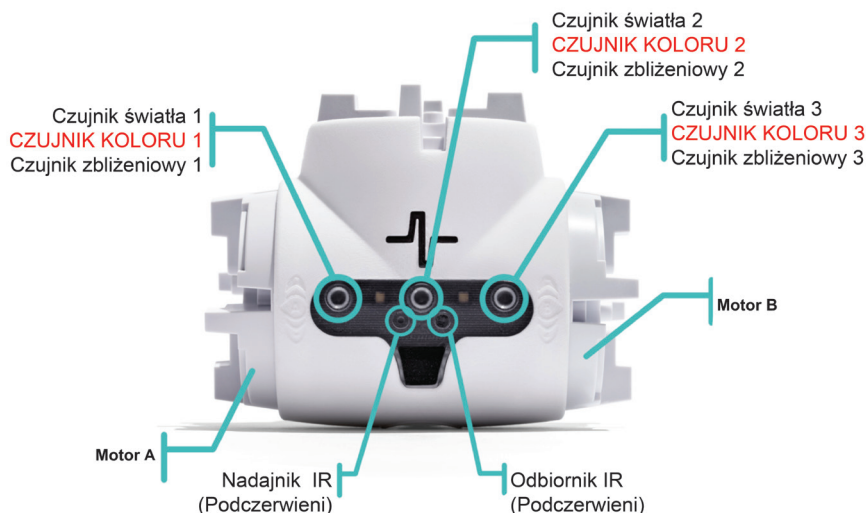
Czujnik to urządzenie, które pobiera informacje z otoczenia, analizuje je, a następnie wykonuje akcję. Na przykład, czujnik dymu wykrywa dym i następnie uruchamia alarm przeciwpożarowy. Czujnik gazu wykrywa wyciek i odcina dopływ gazu. Podajcie inne przykłady czujników, które znacie. W jaki sposób są one uruchamiane i jaką akcję wykonują?

## ĆWICZENIE 15 min.

### CZUJNIK KOLORU

Ten typ czujnika wykrywa kolor za pomocą światła. Czujnik wysyła światło do obiektu i poprzez analizę powracającego promienia, promienia odrzuconego przez obiekt, czujnik wykrywa, jaki to jest kolor. Czujnik koloru jest wyjątkowo użyteczny w procesie sortowania. Na przykład, możemy posortować dojrzałe pomidory, które są gotowe do konsumpcji.

#### Umieszczenie czujników na module Obrotowym



## ZAPAMIĘTAJJCIE!



Aby uzyskać więcej informacji na temat trzęsień ziemi, udajcie się do linku:

<https://nutremurlacutremur.ro/campanie.htm>

## ZAPAMIĘTAJJCIE!

CZUJNIKI STWORZONE PRZEZ CZŁOWIEKA  
hamowanie automatyczne



CZUJNIKI WYSTĘPUJĄCE NATURALNIE W PRZYRODZIE  
polująca orka



## ZAPAMIĘTAJJCIE!

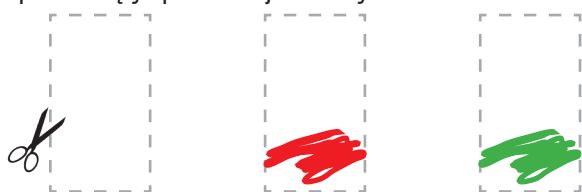
Czujniki zamieszczone na module Obrotowym są czujnikami RGB (kolory : czerwony, zielony, niebieski; Red Green Blue - RGB) i potrafią wykrywać kolor na maksymalnym dystansie 3cm. Aby uzyskać lepsze wykrywanie koloru, moduł Obrotowy włączy swoje światło białe.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Aby uzyskać więcej informacji na temat trzęsień ziemi oraz zobaczyć ostatnie trzęsienia na świecie, udajcie się do <https://earthquake.usgs.gov/>

**ĆWICZENIE**  10 min.**WYKRYWANIE KOLORÓW**

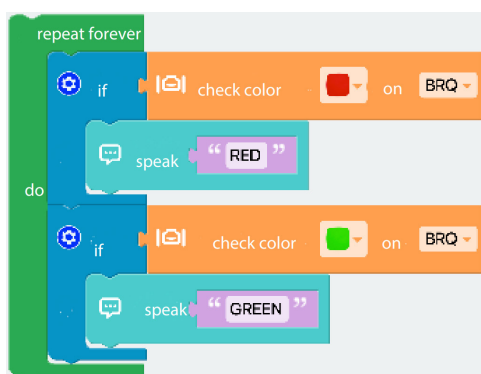
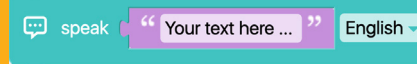
Przygotujcie białą kartkę papieru i dwa pisaki, jeden czerwony, a drugi zielony. Wytnijcie dwa prostokąty i pokolorujcie mały obszar na nich. Oto przykład:



Moduł Obrotowy ma trzy czujniki koloru, umieszczone poniżej logo. Otwórzcie aplikację Fable i napiszcie następujący program.

Następnie, połóżcie pokolorowane kartki, jedna obok drugiej, przed czujnikiem koloru i uruchomcie program. Pamiętajcie, że używacie polecenia dźwiękowego, więc głośność na komputerze musi być odpowiednio ustawiona, aby móc je usłyszeć.

Czy możecie ponownie napisać ten program, aby wykrywanie koloru było przeprowadzane co 3 sekundy, a co oznacza, że nie byłoby to już polecenie ciągle?

**NOWE BLOKI!****BLOK - POWIEDZ**

To polecenie polega na zasadzie, że jakkolwiek tekst wpisany w „pole” będzie „odczytany” i całkowicie słyszalny na komputerze.

**NOWE BLOKI!****CZUJNIK KOLORU**

Ten blok polecenia dotyczy wykrywania koloru obiektu przed czujnikiem.

**ĆWICZENIE**  10 min.**BŁĘDY**

Weźcie kartkę papieru i pokolorujcie kilka wyraźnie określonych obszarów, aby następnie wykryć dany kolor z pomocą modułu Obrotowego. Używając plasteliny, ustawcie kartkę w pozycji pionowej niczym ścianą. Teraz zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby przemieścił się w kierunku waszej ściany i podał kolory, które tutaj napotkał. Zauważcie błędy, które mogą wystąpić w zależności od użytych przez was kolorów. Na przykład, możecie użyć kilku odcieni danego koloru, każdy występujący pojedynczo. Dlaczego, waszym zdaniem, mogą wystąpić błędy w takich sytuacjach? Jak można ich uniknąć lub rozwiązać je?

**DODATKOWE ĆWICZENIE**

Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby:

- zawsze poruszał się do przodu
- Obracał się o 180o kiedy wykryje kolor czerwony
- Obracał się w prawo o 90o jeśli wykryje kolor zielony

Podajcie inne sposoby na wykorzystanie czujników koloru na module Obrotowym.

**WNIOSKI KOLOR**

Wykrywanie koloru jest używane do poruszania robotów, które „podążają za linią”. Posiadają one czujniki koloru skierowane na podłogę i mogą rozpoznawać kolorowe pasy na niej. Takiego typu roboty są używane w magazynach, aby przesuwac półki, lecz również możemy je spotkać w hotelach lub szpitalach, gdzie mają udzielać informacji i wskazywać drogę, poruszając się po kolorowych pasach ruchu.

**DOBRA ROBOTA!**

**PRAWDZIWE SYTUACJE - Lekcja dwustopniowa**POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany****POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
REALNE PROBLEMY / MATEMATYKA / GEOGRAFIA**CELE NAUCZANIA**

- Programowanie czujnika koloru na module Obrotowym.
- Rozpoznanie rozwiązań do przedstawionych problemów.

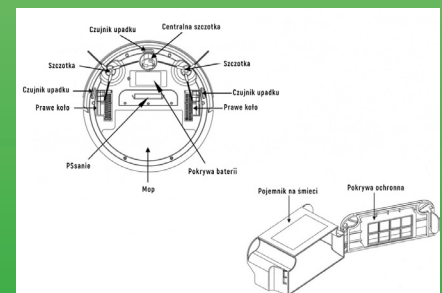
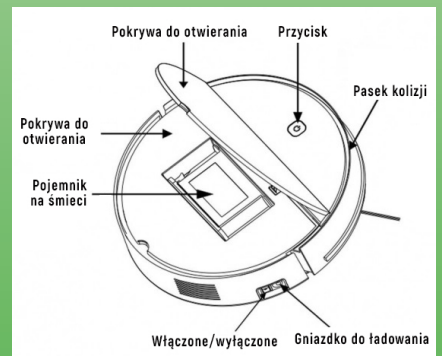
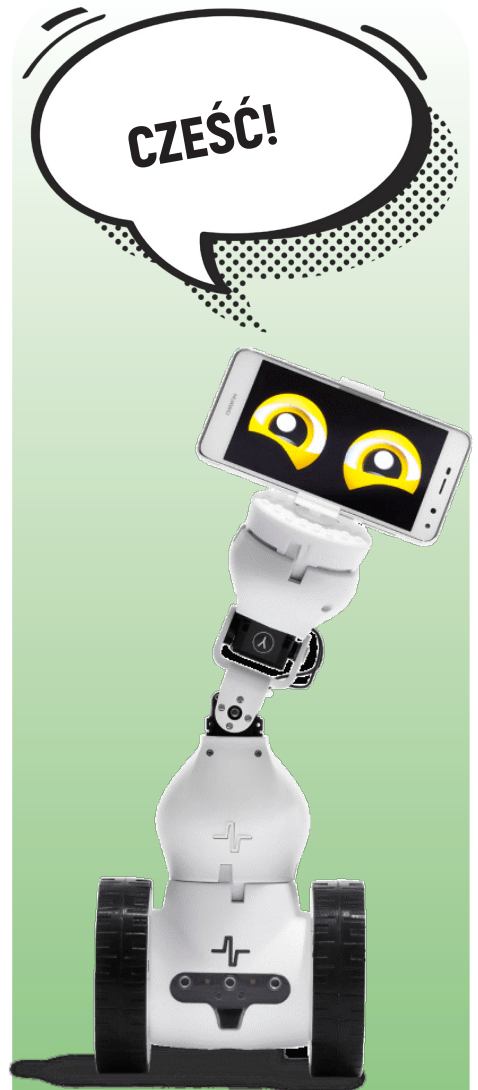
**KROK 1 PRZEGLĄD**

Używając pokolorowanych kartek papieru, zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby wykrywał i wymawiał nazwy kolorów, które napotka po drodze.

**KROK 2 ROBOT ODKURZAJĄCY**

Robot odkurzacz został stworzony w celu zastąpienia ręcznego odkurzacza i osoby obsługującej go. Robot odkurzacz sam się włącza, czyści, ogłasza napotkaną przeszkodę w trakcie operacji i potrafi sam się naładować. Popatrzmy, jakie są główne komponenty takiego sprzętu:

- Pompa odkurzacza „absorbuje” brud do środka.
- Dwa koła potrzebne do przemieszczania się
- Niezależne kółka, które umożliwiają obrót o 360o. Tę samą funkcję spełniają kółka dołączone do trybu Fable Castor – rolka obrotowa.
- Obrotowe szczotki boczne: ich zadaniem jest zbieranie zanieczyszczeń z obszaru przy ścianach.
- Obrotowa szczotka główna: zbiera zanieczyszczenia z obszaru położonego centralnie.
- Mop (opcjonalnie): jego rolą jest zmywanie podłogi.
- Przełączniki optyczne: używane są do wykrywania przeszkód znajdujących się przed urządzeniem
- Żyroskop: absolutnie niezbędny do orientacji; pozwala to komputerowi pokładowemu na wykrywanie pozycji robota w każdym momencie procesu
- Czujnik Lidar mierzy odległość do przeszkody, sporządzając nawet dwuwymiarową mapę pomieszczenia. Ten czujnik potrafi wykrywać różnicę pomiędzy ścianą a krzesłem.
- Czujniki wykrywania schodów są czujnikami na podczerwień, które mierzą odległości w dół.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Pierwszy robot odkurzający został wykonany przez Electrolux w 1996 roku (model Trilobite).

**ĆWICZENIE** 10 min.

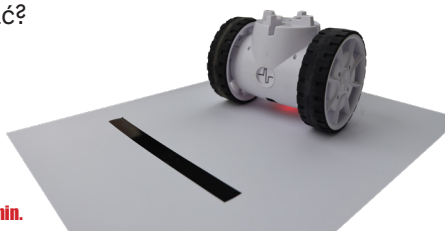
Korzystając z ołówka, wykonajcie na kartce papieru dwuwymiarową mapę pomieszczenia, w którym się teraz znajdujecie. Wyobraźcie sobie, że patrzycie na tę przestrzeń z góry. Na mapie należy umieścić każdy przedmiot, który byłby przeszkodą dla odkurzacza. Otwórzcie aplikację Fable i napiszcie program, który pozwoli modułowi Obrotowemu pokonać trasę na dystansie co najmniej 5 metrów po pomieszczeniu na mapie, którą narysowaliście. Użyjcie do tego ruletki pomiarowej, aby zmierzyć odległości pomiędzy przeszkodami. Popatrzcie na poniższy przykład:



**ĆWICZENIE** 10 min.

Poczynając od przykładu robota odkurzającego, wiemy, że są sytuacje, kiedy nie wolno robotowi wejść na pewien obszar. Korzystając z czujników, robot odkurzający albo obchodzi przeszkodę, albo zatrzymuje się. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się po linii prostej, a kiedy napotka czarną linię zaznaczoną na podłodze, musi się on zatrzymać.

Jakie wyzwania można napotkać, kiedy chcemy wykonać to zadanie? Jak udało się wam je rozwiązać?

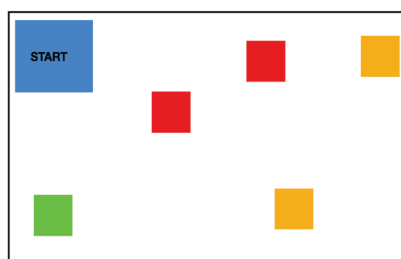


**ĆWICZENIE** 10 min.

Stwórzcie przestrzeń z wyraźnie wyznaczonymi krawędziami („ścianami”), używając do tego kolorowej taśmy. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się bez przerwy na tym obszarze, bez opuszczania wyznaczonej granicy.

**ĆWICZENIE** 15 min.

Stwórzcie przestrzeń z wyraźnie wyznaczonymi krawędziami („ścianami”). Wyznaczyć należy kilka kolorowych obszarów w jej obrębie, do czego można użyć kolorowych kartek papieru. Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się bez zatrzymywania wewnątrz wyznaczonych granic, a po wykryciu kolorowych obszarów, powinien on zatrzymać się na trzy sekundy i ogłosić nazwę napotkanego koloru. Kiedy naciśniesz klawisz spacji, robot powinien poszukać miejsca, gdzie zaczyna się kolorowy obszar, a kiedy je odnajdzie, powinien się zatrzymać.



**WNIOSKI WYKRYWANIE KOLORU**

Wykrywanie koloru może być pomocne przy prowadzeniu wzdłuż wyznaczonej ścieżki, lecz również mieć zastosowanie przy wyznaczaniu pewnych granic, co zapewni, że dany sprzęt nie opuści określonego obszaru. Takie roboty mogą być używane w magazynach lub przy różnych testach ruchu wykonywanych na zewnątrz. W szpitalu roboty „podążające za linią” mogą doprowadzić do konkretnego medycznego oddziału. Podążają one wzdłuż kolorowych linii, a z pomocą czujników bliskości, potrafią unikać kolizji.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**  
**NALEŻY ZWRACAĆ UWAGĘ NA POZYCJĘ CZUJNIKÓW!**

Czujniki są zwrócone ku przodowi.  
 Czujniki są skierowane w dół.  
 Czujniki są skierowane w dół.





## Czujnik dźwięku - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
ANATOMIA

### CELE NAUCZANIA

- Poznanie funkcjonalnej roli czujnika dźwięku
- Wykrywanie poziomu hałasu za pomocą mikrofonu

### KROK 1 DŹWIĘK

Jakiegokolwiek zakłócenia (energia mechaniczna) rozprzestrzeniające się poprzez medium materialne w formie fali nazywa się dźwiękiem. Ludzkie ucho „czuje” wibracje powietrza w częstotliwościach pomiędzy 20Hz a 20kHz, lecz istnieją sytuacje, kiedy niektórzy ludzie słyszą dźwięki nawet przekraczające te wartości. Wibracje w powietrzu są odbierane przez błonę bębenkową i są one „tłumaczone” na sygnały elektryczne, które następnie są interpretowane przez mózg.

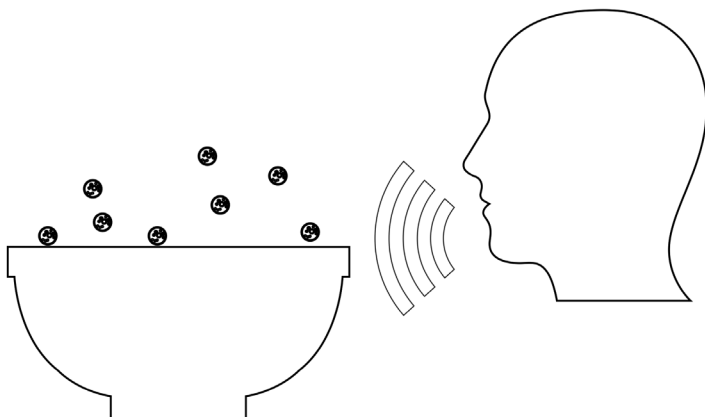
#### ĆWICZENIE 10 min.

#### CZY DŹWIĘK RZECZYWIŚCIE PODRÓŻUJE?

Aby wykonać to ćwiczenie będziecie potrzebować następujące materiały: cienką, przezroczystą folię spożywczą, polistyrenową miskę oraz bardzo cienki papier (na przykład możecie użyć papierową serwetkę).

Przykryjcie miskę folią bez tworzenia żadnych zagnieceń na jej powierzchni. Zróbcie małe papierowe kulki i połóżcie je na folii. W zasadzie właśnie zbudowaliście „ucho” lub „mikrofon” (oba działają podobnie). Następnie, z zamkniętymi ustami, bez wydychania powietrza przez nos na miskę, spróbujcie wydać tak głośne „buczenie” jak to możliwe, tuż przy krawędzi miski. Zauważcie, że kulki zaczną „tańczyć”. Tak naprawdę, będą one podskakiwać na całej powierzchni folii, ponieważ będzie ona wibrować z powodu dźwięku, który wydaliście.

Jakie wnioski możecie wyciągnąć z tego eksperymentu?



### INFORMACJA

**SONAR:** podwodny sprzęt telekomunikacyjny, zawierający elementy do wydawania i odbierania fal dźwiękowych, używany do wykrywania podwodnych obiektów.



**ULTRASONOGRAFIA:** technika służąca do badania żywych struktur organizmów wykorzystująca odbicie ultradźwięków.



### ZAPAMIĘTAJCIE!

#### ODTWARZANIE

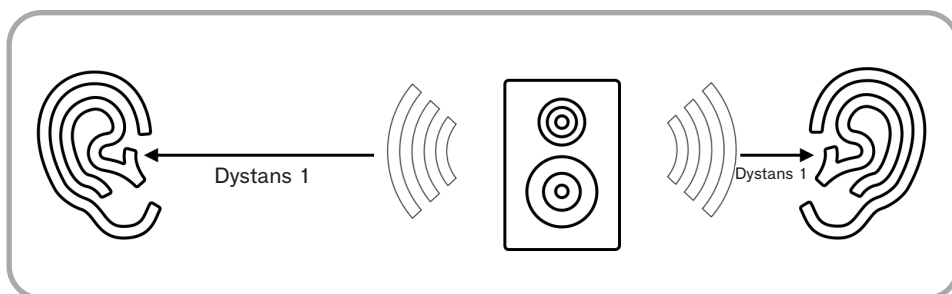
Wykrywanie dźwięku jest używane w wielu sytuacjach. Na przykład, sonary na statkach i łodziach podwodnych wykrywają dno morza lub oceanu, lecz również podwodne przeszkody. Statki rybackie używają dźwięku, aby wykrywać ławice ryb. Ultradźwięki potrafią „zajrzeć” do wnętrza naszego ciała i to również odbywa się za pomocą dźwięków.

CZY  
SŁYSZELIŚCIE?



**KROK 2 WYKRYWANIE DŹWIĘKU**

Nasze uszy działają jak radar, który odbiera dźwięki przychodzące z różnych kierunków. Jesteśmy nawet w stanie zlokalizować te dźwięki, dzięki odległościom i pozycji dźwięku względem każdego ucha.

**ĆWICZENIE** 10 min.

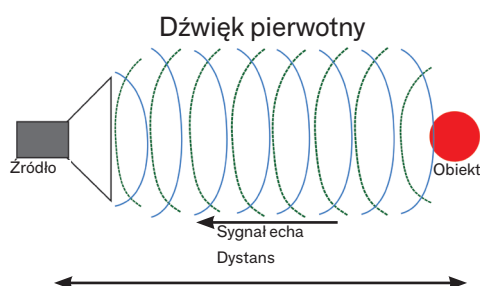
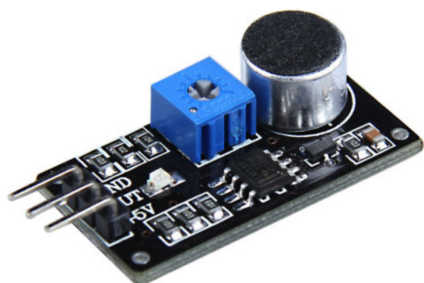
Zamknijcie oczy i zakryjcie jedno ucho. Kolega powinien klasnąć w dłonie. Otwórzcie oczy i powiedzcie, kto to zrobił. Z tego powodu, że jedno ucho jest zakryte i nie „odbiera” dźwięków wystarczająco dobrze, nastąpią błędy w wykrywaniu źródła dźwięku. Co stanie się, gdy przeprowadzicie ten eksperyment bez zakrywania uszu? Ile czasu zajęło wam dojście do tego, kto klasnął tym razem?

**KROK 3 CZUJNIK DŹWIĘKU**

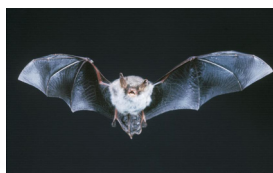
Podsumowując, możemy powiedzieć, że ucho jest „odbiornikiem” dźwięków. Ludzie odbierają dźwięki w częstotliwościach pomiędzy 20Hz a 20KHz, podczas gdy psy słyszą dźwięki do 50KHz, a delfiny odbierają dźwięki na częstotliwościach do 160KHz.

Podobnie jak zwierzęta, które wykrywają przeszkody za pomocą dźwięków, podobnie roboty wykonują to samo działanie za pomocą czujników dźwięku. To znaczy, że dźwięk jest emitowany, podróżuje, znajduje przeszkodę i powraca, tak jak echo. Poprzez zmierzenie czasu potrzebnego na powrót, możemy wywnioskować, jak daleko znajduje się dana przeszkoda.

Możemy znaleźć wiele rodzajów czujników dźwięku. Niektóre z nich wyposażone są w bardzo cienką ściankę, zwaną membraną, która wibruje, kiedy „uderzają” w nią fale dźwiękowe. Kiedy tylko wykryje ona wibracje, czujnik „tłumaczy” ten ruch na sygnały elektryczne, po to, aby móc przekazać je do komputera i użyć je w programie. Taki czujnik jest w rzeczywistości mikrofonem.

**ĆWICZENIE** 1 min.

Które ze zwierząt pokazanych na zdjęciach korzystają z echolokacji?

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Dźwięk nie jest słyszalny w przestrzeni kosmicznej, ponieważ nie może on podróżować w próżni. Nie ma tam żadnych cząstek, które mogłyby być wprowadzone w wibracje przez dźwięk.

Prędkość dźwięku w powietrzu to ponad 300m / s. Dokładna wartość zależy od temperatury na zewnątrz.

Dźwięk podróżuje cztery razy szybciej w wodzie niż w powietrzu.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Słuch doskonały lub słuch absolutny jest zdolnością dotyczącą doskonałego rozpoznawania i odtwarzania nut, bez wpływów zewnętrznych.

Mozart, Chopin, Bach i Beethoven potrafili skomponować aranżacje do symfonii w pamięci i byli w stanie szybko rozpoznać fragmenty tych utworów, które według nich brzmiały niepoprawnie.

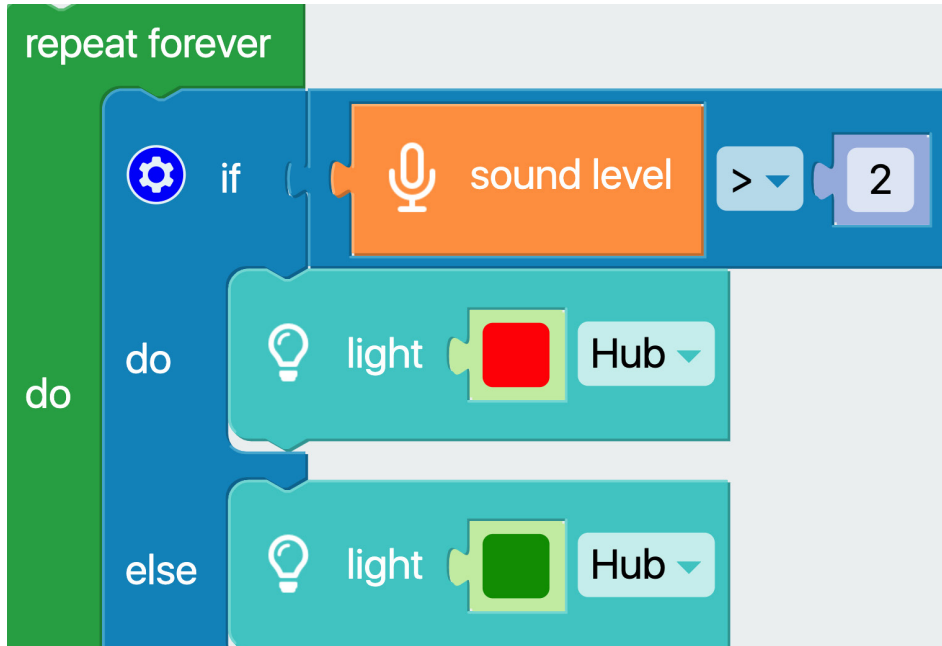
**ZAPAMIĘTAJCIE!****ECHOLOKACJA**

Jest to metoda dzięki której niektóre organizmy orientują się w otaczającym je środowisku, używając do tego ultradźwięków odbitych od napotkanych przeszkód. Słowo pochodzi z języka greckiego: echo = echo, dźwięk; + laina locare = lokalizować.

**ĆWICZENIE**  10 min.

**HAŁASOMIERZ :)**

W tym ćwiczeniu użyjemy polecenia wykrywania dźwięku i bloku porównania. Z powodu tego, że wykrywanie dźwięku zostanie wykonane za pomocą mikrofonu, upewnijcie się, że mikrofon w słuchawkach działa i może być tutaj wykorzystany. Otwórzcie aplikację Fable i napiszcie następujący program. Uruchomcie program, aby zobaczyć, jak zmienia się światło na Hubie z zielonego na czerwone i vice versa. Wymierzcie wartości porównania, aby przetestować nowe warianty. Gdzie można użyć takiego „hałasomierza”?


**ĆWICZENIE**  10 min.

**WIĘKSZE USZY**

Do tego ćwiczenia będziemy potrzebować kartki w rozmiarze A3 lub A4 i taśmy klejącej. Zrolujcie kartkę papieru, aby powstał papierowy rożek, lecz zostawcie przestrzeń o średnicy około 3cm na górze. Na przeciwnym krańcu stożka zostawcie tak dużą, otwartą przestrzeń, jak to możliwe. Sklejcie krawędzie papieru, aby stożek był trwały i utrzymał swój kształt. Wyjdźcie na zewnątrz, na teren przy szkole, przyłóżcie rożek do ucha i zauważcie różnicę w detekcji dźwięku. Możecie teraz usłyszeć słabsze i dobiegające z większej odległości dźwięki. Poproście kolegę, aby ustawił się w pewnej odległości od was i klaskał w ręce coraz wolniej i wolniej. Powtórzcie to samo działanie bez papierowego rożka przy uchu. Jakie różnice mogliście dostrzec?


**WNIOSKI** **DETEKCJA DŹWIĘKU**

Czujniki dźwięku można odnaleźć w wielu rodzajach wyposażenia. Alarm samochodowy może wykryć rozbite okno lub głośny hałas. To właśnie dlatego, czasami podczas burzy, gdy grzmi, możemy usłyszeć włączające się alarmy samochodowe. Ultradźwiękowe czujniki mogą mierzyć odległości, a sprzęt medyczny wykorzystuje dźwięk, aby analizować wnętrze ludzkiego ciała.

**NOWE BLOKI!**


Ten blok kontrolny „czyta” poziom hałasu za pomocą mikrofonu w komputerze.



Ten blok polecenia pozwala na porównanie dwóch wartości, liczb.



Antena „nasłuchuje”, czy nadchodzą sygnały z przestrzeni kosmicznej. Ma ona średnicę 70m i jest umieszczona w Australii.

Zdjęcie: nasa.gov

**DOBRA  
ROBOTA!**



# Czujnik światła - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA

## CELE NAUCZANIA

- Poznanie funkcjonalnej roli czujnika na podczerwień
- Wykrywania poziomu hałasu z użyciem czujnika na podczerwień

## KROK 1 PRZEGLĄD

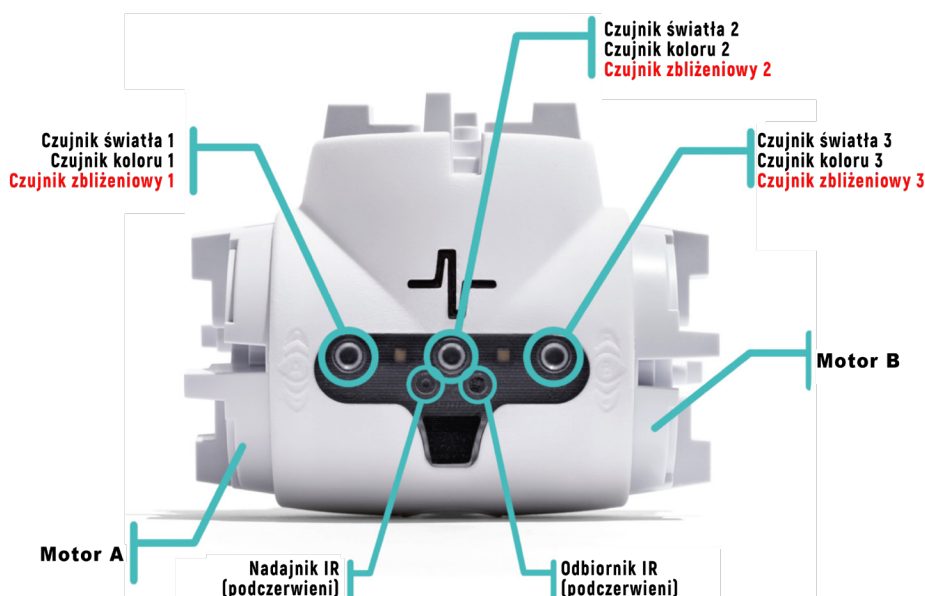
Zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby poruszał się nieprzerwanie do przodu po powierzchni kartki papieru, a po wykryciu niebieskiej linii narysowanej na kartce, robot powinien się zatrzymać i włączyć swoje światła przednie na 5 sekund.



## KROK 2 UŻYCIЕ CZUJNIKÓW ZBLIŻENIOWYCH

Czujniki zbliżeniowe mierzą odległość do pobliskiego obiektu bez dotykania go. Ta odległość może być zmierzona za pomocą dźwięków lub promieniowania podczerwonego. Niezależnie od wybranej opcji, czujnik musi posiadać nadajnik i odbiornik.

Popatrzcie na poniższy obraz. Ile czujników jest tutaj pokazanych?



WIDZĘ W  
PODCZERWIENI!



## ZAPAMIĘTAJCIE!

### PROMIENIOWANIE PODCZERWONE

Promieniowanie podczerwone znajduje się powyżej ludzkiego spektrum widzialnego, z długościami fal pomiędzy 800 - 900 nanometrów. Ludzie nie widzą tego światła, lecz odczuwają je jako ciepło. Ludzkie oko widzi światło z długościami fal w zakresie 350 - 780 nanometrów. Wartości te są przybliżone, a nie dokładne.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### BLISKOSĆ

Mówimy, że obiekt jest w pobliżu, co oznacza, że znajduje się w naszym sąsiedztwie, możemy wejść w bliski kontakt z nim. Kiedy płacimy naszą kartą zbliżeniową (bez umieszczenia jej w POS), musimy zbliżyć ją do POS (Punkt Sprzedaży), aby dokonać płatności. To oznacza, że wasz telefon musi znaleźć się w pobliżu terminala, aby zostać przez niego wykrytym.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### TERMINAL POS



POS (Point Of Sales - Punkt Sprzedaży). Jest to urządzenie, które może odbierać, przetwarzać, przechowywać i nadawać informacje dotyczące sprzedaży za pomocą karty.

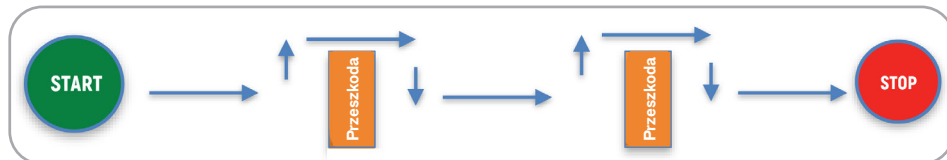


## ĆWICZENIE 10 min.

### UNIKANIE PRZESZKÓD

Zbudujcie ścieżkę podobną do tej, którą widzicie poniżej na rysunku. Ustawcie różne przeszkody na podłodze (książki, bloki z korka, kręgle, itp.)

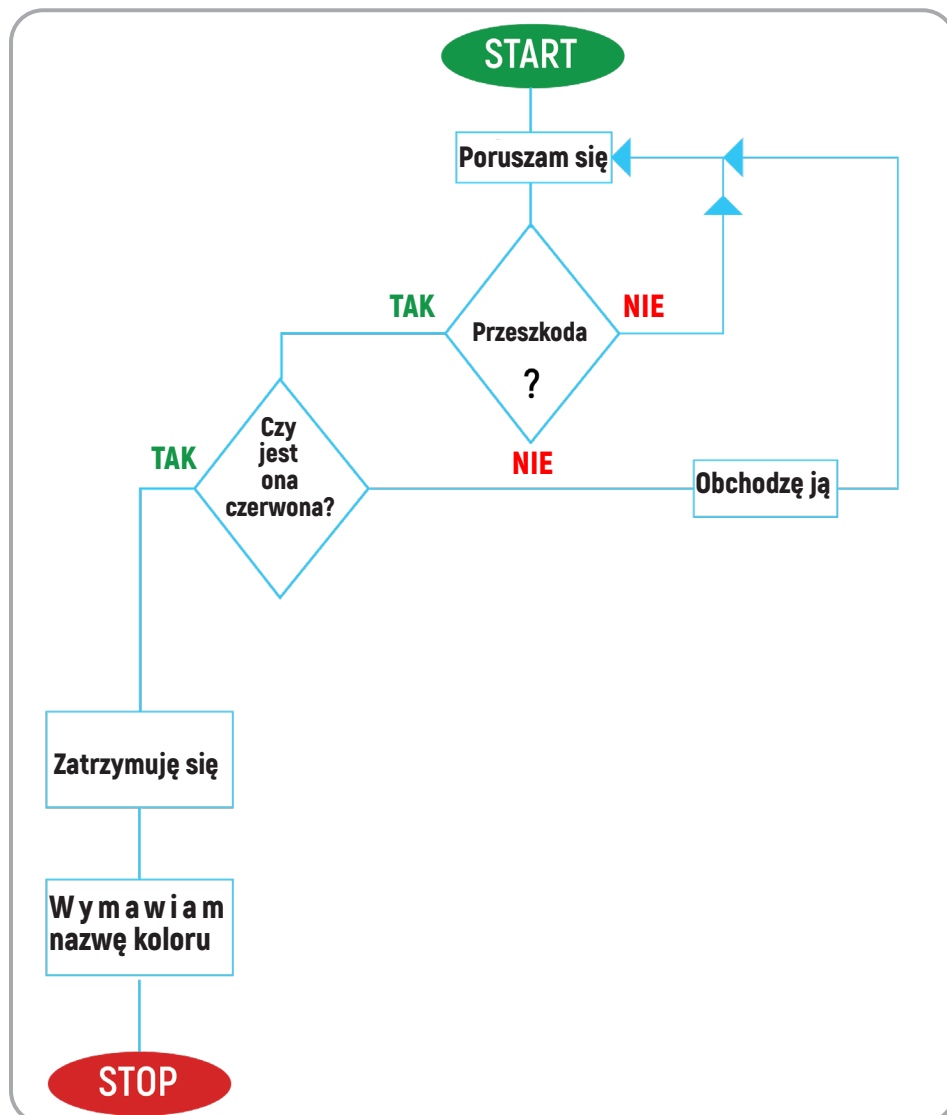
Napiszcie program w FableBlockly, który pozwoli modułowi Obrotowemu rozpocząć poruszanie się do przodu, wykrycie dwóch przeszkód i obejście ich, zgodnie z poniższym diagramem. Z menu Czujniki wybierzcie polecenie detekcji „Przeszkoda w pobliżu”.



## ĆWICZENIE 5 min.

### PODWÓJNE WYKRYWANIE


Zauważyliście, że moduł Obrotowy jest w stanie wykryć kolor, a w tym samym czasie może on również wykryć przeszkodę. Oznacza to, że możecie sprawić, aby różnie się on zachowywał, w zależności od koloru przeszkody znajdującej się przed nim. Jednak, dla podwójnego wykrywania potrzebny jest podwójny warunek. Przeanalizujcie poniższy diagram sekwencji działań i ustalcie, jak zachowa się robot postępując zgodnie z algorytmem.



Po analizie tego diagramu sekwencji działań, należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- Co robi robot, jeśli nie napotyka przeszkody?
- Co robi robot, jeśli napotyka na niebieską przeszkodę?
- Co robi robot, jeśli napotyka na czerwoną przeszkodę?

## NOWE BLOKI!

 obstacle within  % proximity on BRQ

### WYKRYWANIE PRZESZKODY

Ten blok „odczytuje” odległość obiektu od robota, który używa do tego promieniowania podczerwonego.

## ZAPAMIĘTAJcie!

### CZUJNIK ZBLIŻENIOWY

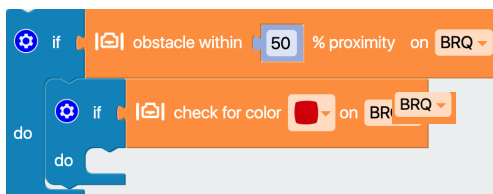
Mierzy on odległość w procentach. Mniejszy procent oznacza większą odległość, a większy oznacza mniejszy dystans. Rozumując w ten sposób, należy zdawać sobie sprawę, że 100% oznacza, że coś znajduje się tuż przy czujniku, w najbliższym otoczeniu.

**GRATULACJE!**

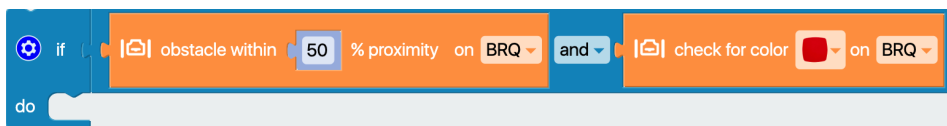


W tym przypadku konieczne było użycie podwójnego warunku. W tej sytuacji, można go napisać na dwa sposoby:

**WARIANT 1**



**WARIANT 2**



W drugim przypadku zostało użyte logiczne „I”. Warunek będzie prawdziwy, jeśli obie detekcje będą prawdziwe. **Jeśli** jedna z nich nie jest prawdziwa, żadne ze stwierdzeń wewnątrz „jeśli” nie zostanie wykonane.

W tabeli przedstawiono analizę efektu operatora logicznego **ORAZ**:

DETEKCJA 1		DETEKCJA 2	REZULTAT
prawdziwa	<b>AND</b>	prawdziwa	Warunek spełniony
prawdziwa		fałszywa	Warunek nie jest spełniony
fałszywa		prawdziwa	Warunek nie jest spełniony
fałszywa		fałszywa	Warunek nie jest spełniony

**ĆWICZENIE** 10 min.

Biorąc pod uwagę informacje zamieszczone w tabeli, zbudujcie i uruchomcie program dla każdej z tych osobnych sytuacji:

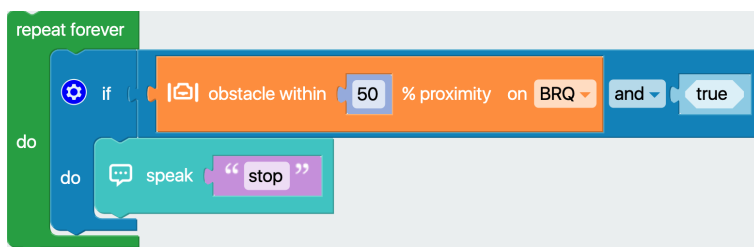
**WARIANT 1**

ThRobot stoi nieruchomo. Jeśli jest tam zielona przeszkoda, na Hubie zapalają się światła w zielonym kolorze.

**WARIANT 2**

Robot nie porusza się. Jeśli dźwięk z mikrofonu komputera jest większy niż 2, a robot widzi kolor czerwony, powinien on powiedzieć „czerwony”. Przetestujcie każdy program, zanim przejście do następnego.

Otwórzcie aplikację **FableBlockly** i stwórzcie następujący program. Zmieńcie wartość procentową detekcji (domyślnie jest to 10%), uruchomcie program i zapiszcie w swoich zeszytach odległość, od której robot wykonuje akcję wykrywania obiektu. Użyjcie linijki do wykonania pomiarów.



Procent	Odległość mierzona w centymetrach
10%	
25%	
50%	
75%	
100%	

### NOWE BLOKI!

Ten blok polecenia sprawdza, czy oba warunki są spełnione. Jest to operator logiczny.

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Czujnik może łączyć się bezpośrednio z komputerem lub siecią WiFi. Czujniki można podzielić na Aktywne i Pasywne. Czujniki Aktywne potrzebują zewnętrznego sygnału, źródła energii, co oznacza, że są konsumentami energii. Są to takie czujniki jak radary - czujniki pomiaru odległości. Czujniki Pasywne bezpośrednio wytwarzają odpowiedź, a są to, na przykład, czujniki światła (fotorezystory).

### TYPY CZUJNIKÓW / DETEKTORÓW

W jakich obszarach stosowane są czujniki podane na poniższej liście?

- Czujnik temperatury
- Czujnik zbliżeniowy / bliskości
- Czujnik na podczerwień
- Czujnik ultradźwiękowy
- Czujnik światła
- Czujnik gazu
- Czujnik dymu
- Czujnik alkoholu
- Czujnik dotyku
- Czujnik koloru
- Czujnik wilgotności
- Czujnik pulsu
- Czujnik nachylenia
- Czujnik radioaktywności
- Czujnik ciśnienia
- Czujnik ruchu



## ZAPAMIĘTAJCIE!

### WYKRYWANIE BLISKOŚCI

Ten rodzaj detekcji jest stosowany w wielu systemach elektronicznych. Fakt, że wasz telefon wie, że jest „ustawiony przy waszym uchu” i wyłącza wtedy swoje światło, oznacza, że korzysta on z czujnika bliskości. Płatności zbliżeniowe są również możliwe dzięki zastosowaniu detektorów bliskości. Wykrywacz metalu również działa dzięki pomocy takich czujników. Automatyczne dostosowanie jasności ekranu i roboty „podążające za linią” są innymi przykładami sprzętu, który korzysta z czujników bliskości.



Kolory, które widzimy na obrazie są w rzeczywistości „tłumaczeniem” długości fali światła. Niebieski to  $3,4\mu$ , zielony to  $4,6\mu$ , a czerwony to  $12\mu$ .

### ĆWICZENIE 10 min.

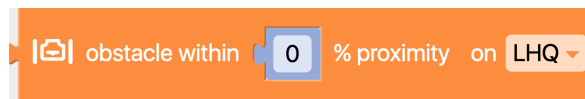
Otwórzcie aplikację FableBlockly i napiszcie program, który pozwoli modułowi Obrotowemu poruszać się do przodu, do pierwszej napotkanej przeszkody. Detekcja przeszkód zostanie przeprowadzona z użyciem czujnika zbliżeniowego. Po wykryciu przeszkody, robot zatrzyma się i wykona obrót o 1800, a następnie będzie kontynuował swoją trasę.

Użyjcie wielu wartości czasu detekcji poprzez zmianę procentu.

Co możecie zauważyć, gdy zastosujecie 100% wykrywania przeszkody? Czy możecie wytłumaczyć, dlaczego tak się dzieje?

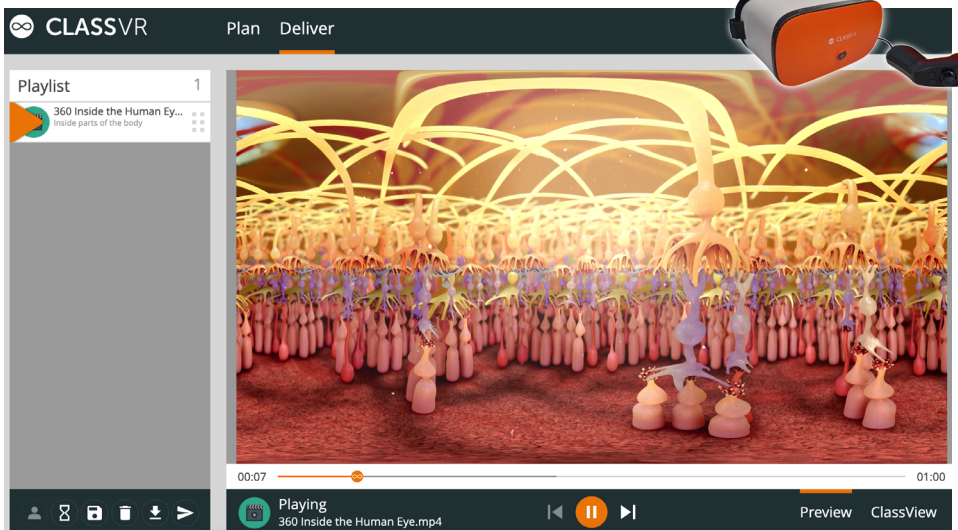


Co możecie zauważyć, gdy zastosujecie 0% wykrywania przeszkody?



### ĆWICZENIE VR 10 min.

Otwórzcie aplikację ClassVr i uzyskajcie dostęp do pliku zatytułowanego We wnętrzu **ludzkiego oka.mp4**. Zobaczcie, jaką rolę odgrywa światło, aby umożliwić wam widzenie rzeczy znajdujących się przed wami.



## WNIOSKI PROMIENIOWANIE PODCZERWONE

Promieniowanie podczerwone jest stosowane w wielu sytuacjach, nie tylko przy szacowaniu odległości. Na przykład, z pomocą tego promieniowania można wykrywać na odległość promieniowanie emitowane przez ciało i przekształcać je na obraz. Ta technika jest wykorzystywana w medycynie, budownictwie, przemyśle chemicznym i nazywa się termografią. Dzięki termografii, konstruktorzy mogą rozpoznawać obszary, gdzie dochodzi do „utruty” ciepła przez budynek i oszacować, gdzie dokładnie dana budowla potrzebuje dodatkowego ocieplenia.

# Operatory Logiczne - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA / ODPOWIEDZIALNOŚĆ SPOŁECZNA

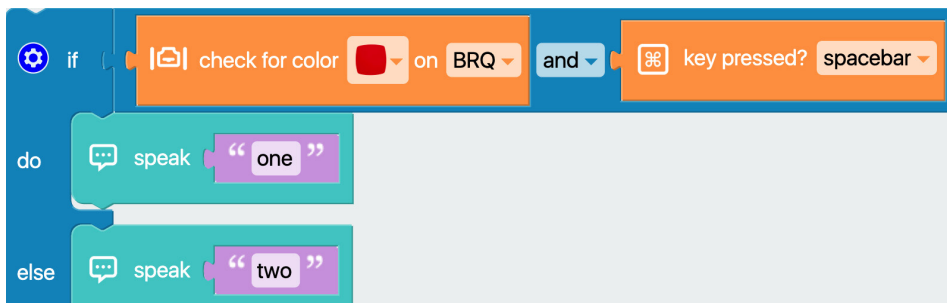
## CELE NAUCZANIA

- Programowanie czujników na module Obrotowym
- Korzystanie z operatorów logicznych I, LUB, NEGACJA.

## KROK 1 PRZEGLĄD

Należy przeanalizować program i powiedzieć, jaką akcję wykona robot w każdej z tych sytuacji.

Detekcja 1	Detekcja 2	Robot mówi
Widzi czerwony	Klawisz A jest wciśnięty	
Widzi zielony	Spacja jest wciśnięta	
Widzi czerwony	Spacja jest wciśnięta	
Widzi niebieski	Klawisz X jest wciśnięty	



## KROK 2 O PROCESIE SORTOWANIA

Sortować oznacza wybierać, układać lub rozdzielać towary, produkty lub inne materiały, na pewne kategorie, biorąc pod uwagę pewne szczególne elementy (rozmiar, kolor, użyteczność, jakość itd.).

Jeśli, na przykład, posiadamy klocki, o tym samym kształcie, wadze i wykonane z tego samego materiału, lecz w różnych kolorach, będziemy mogli je zorganizować, posortować pod względem koloru.

Z pewnością często słyszeliście o sortowaniu odpadów. Wszyscy wiemy, jak oddzielić metal od papieru oraz plastik od szkła. Po procesie sortowania następuje proces recyklingu odpadów, czyli przetwarzania ich, aby były zdatne do ponownego wykorzystania w przyszłości.



Kod kolorystyczny ustalony dla pojemników do sortowania odpadów





**ĆWICZENIE**  10 min.

(PRACA GRUPOWA)

Należy przejść przez każdą opcję i zauważyć, ilu uczniów odpowiada danemu wymogowi.

**WARIANT 1**

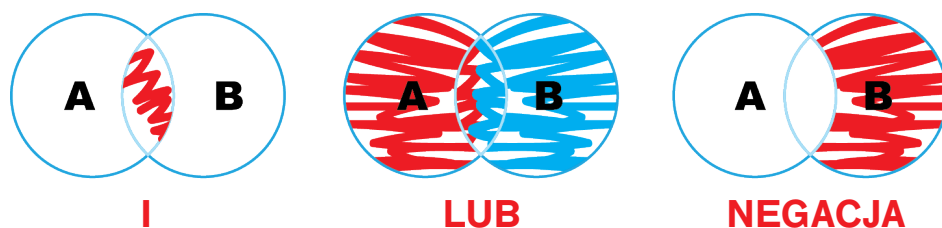
Powinni wstać uczniowie, którzy mają na sobie przynajmniej jeden biały lub czarny element ubioru.

**WARIANT 2**

Powinny wstać dzieci, które mają na sobie biały i czerwony element ubioru. Ilu uczniów wstało?

**WARIANT 3**

Teraz poproszeni zostaną o wstanie uczniowie, którzy nie są ubrani w białe ubrania. Ilu uczniów wstało?



Na pierwszym rysunku, zabierane są wspólne elementy, czyli te które są zarówno w zbiorze A, jak i B.

Na środkowym rysunku, zabierane są elementy ze zbioru A lub ze zbioru B.

Na ostatnim rysunku, zabierane są elementy ze zbioru B, lecz nie ze zbioru A

**KROK 3 PROGRAMOWANIE Z OPERATORAMI LOGICZNYMI**

Jak zauważyliście na poprzedniej lekcji, istnieją sytuacje, kiedy potrzebujemy, aby został spełniony więcej niż jeden warunek w celu podjęcia decyzji.

Rozważmy następujący przykład:

**Mihai:** - Cześć, Andriej! W ten weekend jest konkurs kolarski. Ja już się zapisałem. Czy chciałbyś dołączyć do mnie?

**Andriej:** - Jasne! Podaj mi więcej szczegółów proszę.

**Mihai:** - W sobotę rano wyruszamy samochodem do Moara Vlasiei, czyli do miejsca, gdzie odbędzie się finałowy etap konkursu. Mam nadzieję, że nie będzie padać, ponieważ organizatorzy powiedzieli, że to wydarzenie odbędzie się tylko wtedy jeśli dwa warunki zostaną spełnione: droga przez las będzie sucha i temperatura musi być powyżej 15 stopni.

**Andriej:** - Ok. Do zobaczenia rano. Mam nadzieję, że pogoda dopisze!

Gdybyście byli na miejscu Andrieja i mielibyście narysować diagram sekwencji działań z informacjami przekazanymi przez Mihai, jak wyglądałby ten diagram?

Zauważyć można, że występuje tutaj **podwójny warunek**, to znaczy sucha droga oraz temperatura powyżej pewnej wartości. Oba warunki muszą zostać spełnione. W takich sytuacjach należy użyć **operatorów logicznych**. Pozwalają one na konstrukcję wyrażeń rozpoczynających się od prawdopodobieństwa uzyskania prawdziwych / fałszywych odpowiedzi.

W poprzednim ćwiczeniu otrzymaliście wizualne przedstawienia trzech sytuacji.

Logiczne operatory to: **I**, **LUB** oraz **NEGACJA**. W trakcie poprzedniej lekcji poznaliście operator **I**, a teraz zobaczycie działanie dwóch pozostałych operatorów.

Otwórzcie aplikację Fable Blockly i w menu Działania zapoznajcie się z operatorami logicznymi. Operator **NEGACJI** znajdziecie w **Trybie Zaawansowanym**.

Wraz z pomocą operatorów logicznych możecie podejmować bardziej złożone decyzje wewnątrz waszego programu.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?****WASD**

Ta kombinacja klawiszy jest często używana przez entuzjastów gier komputerowych. Można to wytłumaczyć faktem, iż znajdują się one w oddaleniu od prawej dłoni, która korzysta z myszki. Oczywiście, dla osób leworęcznych nie jest to wygodne rozwiązanie i używają oni wariantu z klawiszami IJKL. Jakich klawiszy używacie, kiedy gracie i korzystacie z klawiatury?

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Kolarstwo jest to sport uprawiany na rowerach i polega ono na pokonaniu danej trasy, w jak najkrótszym czasie.

Ten sport zaczął być uprawiany pod koniec XIX wieku.

Najdłuższa trasa kolarska mierzy 6200km i rozciąga się ona na obszarze 8 państw.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Zbiór jest jedną z najważniejszych koncepcji współczesnej matematyki.

Zbiór liczb naturalnych jest oznaczony przez **N**.

Zbiór liczb całkowitych jest oznaczony przez **Z**.

Zbiór liczb wymiernych jest oznaczony przez **Q**.

Diagram Venna-Eulera jest szeroko stosowaną formą ilustracji zależności

między zbiorami, który w

prosty sposób określa zasadność

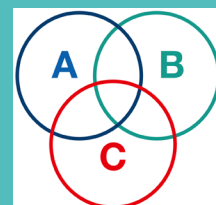
interferencji poprzez

przedstawienie graficzne.

Za pomocą tego diagramu szybko

zauważycie łączenie się, iloczynny

lub uzupełnianie się zbiorów.



**ĆWICZENIE**  10 min.

## PODWÓJNA KONTROLA RAMIENIA ROBOTYCZNEGO

### WARIANT 1

Zaprogramujcie działania / ruchy modułu ramienia, zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

Jeśli klawisz **W** i klawisz „strzałka w górę” są naciśnięte równocześnie, ramię przechyla się do przodu.

Jeśli klawisz **S** i klawisz „strzałka w dół” są naciśnięte równocześnie, ramię przechyla się w waszą stronę.

Jeśli klawisz **A** i klawisz „strzałka w lewo” są naciśnięte równocześnie, ramię przechyla się w lewą stronę.

Jeśli klawisz **D** i klawisz „strzałka w prawo” są naciśnięte równocześnie, ramię przechyla się w prawą stronę.

### WARIANT 2

Zaprogramujcie działania / ruchy modułu ramienia zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

Jeśli wciśnięty jest klawisz **W** albo klawisz „strzałka w górę”, ramię przechyla się do przodu.

Jeśli wciśnięty jest klawisz **S** albo klawisz „strzałka w dół”, ramię przechyla się w waszą stronę.

Jeśli wciśnięty jest klawisz **A** albo klawisz „strzałka w lewo”, ramię przechyla się w lewą stronę.

Jeśli wciśnięty jest klawisz **D** albo klawisz „strzałka w prawo”, ramię przechyla się w prawą stronę.

### WARIANT 3

Zaprogramujcie działania / ruchy modułu ramienia zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

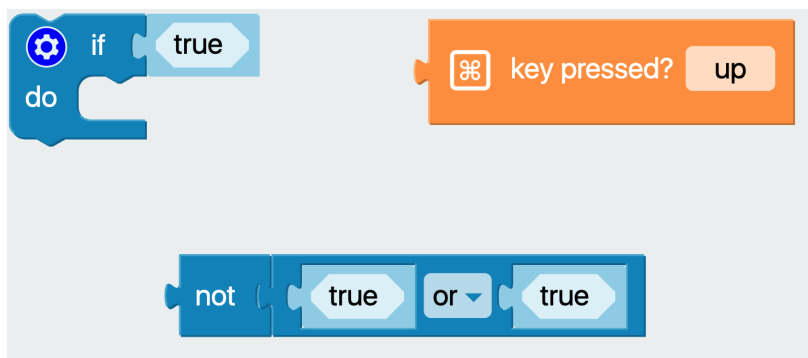
Jeśli wciśnięty jest klawisz „strzałka w górę”, ramię przechyla się do przodu.

Jeśli nie jest wciśnięty klawisz „strzałka w górę”, ramię przechyla się w tył (w waszym kierunku). Użyjcie tutaj bloku polecenia **NEGACJI**.

**ĆWICZENIE**  10 min.

## LEPSZA KONTROLA MODUŁU OBROTOWEGO

Napiszcie program, który pozwoliłby kontrolować moduł Obrotowy poprzez użycie klawiszy (do przodu, do tyłu, w lewo, w prawo). Dodajcie nową funkcję, która polega na tym, że moduł zatrzyma się, jeśli żaden klawisz nie jest wciśnięty. Skorzystajcie z operatorów logicznych i bloków zasugerowanych poniżej.



### WNIOSKI KILKA WARUNKÓW

Maszyny autonomiczne, drony rolnicze, mają w swoich programach operacyjnych wiele warunków, które muszą rozpoznać i wypełnić. Wielokrotne sprawdzanie jest częścią techniki programowania. Jest ono również składową wielu systemów, które kontrolują się nawzajem i duplikują w funkcjach. Na przykład, tunel drogowy z wentylacją może ogłosić stan zagrożenia (uruchomić alarm), jeśli czujniki wykryją lekko wzrastający poziom tlenu węgla i w tym samym czasie wykryte zostanie nieprawidłowe działanie systemu wentylacyjnego. W tej sytuacji różne alarmy mogą zostać uruchomione, z powodu zwiększonego poziomu zagrożenia.

NOWE BLOKI!

true and true

Ten blok polecenia sprawdza, czy przynajmniej jeden z warunków jest spełniony, tzn. jego wartość logiczna jest prawdziwa. Jest to operator logiczny.

not true

Ten blok polecenia sprawdza, czy ten warunek nie został spełniony, tzn. jego wartość logiczna jest nieprawdziwa. Jest to operator logiczny.

Detekcja 1		Detekcja 2	Rezultat
prawdziwy	<b>lub</b>	prawdziwy	Warunek spełniony
prawdziwy		falszywy	Warunek spełniony
falszywy		prawdziwy	Warunek nie jest spełniony
falszywy		falszywy	Warunek nie jest spełniony



## Rozwiązywanie Problemów - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA / ODPOWIEDZIALNOŚĆ SPOŁECZNA

### CELE NAUCZANIA

- Programowanie modułu ramienia z użyciem operatorów logicznych.
- Użycie czujników koloru.
- Zbudowanie sortownika z kryterium koloru

### KROK 1 PRZEGLĄD

Zaprogramujcie robotyczne ramię, aby wypełnić wszystkie poniższe warunki:

#### WARIANT 1

- Jeśli wciśnięty będzie klawisz „w” lub klawisz „strzałka w górę”, ramię przechyla się do przodu.
- Jeśli wciśnięty będzie klawisz „s” lub klawisz „strzałka w dół”, ramię przechyla się w waszym kierunku.

#### WARIANT 2

- Jeśli wciśnięty będzie klawisz „strzałka w górę”, ramię przechyla się w waszym kierunku.
- Jeśli nie będzie wciśnięty klawisz „strzałka w górę”, ramię stoi w wyprostowanej pozycji. (Użyjcie polecenia NEGACJI.)

### KROK 2 POLECENIE CZEKAJ

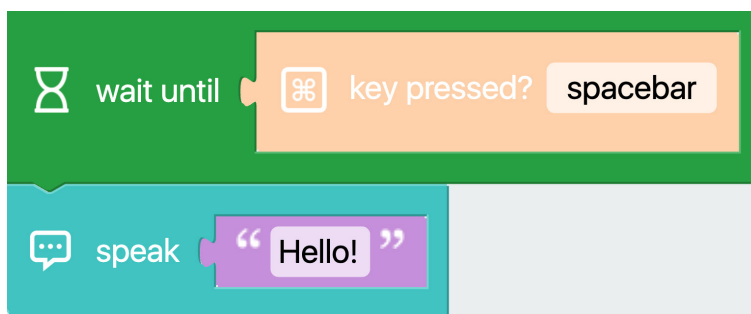
Czasami musimy poczekać, aż coś się wydarzy. Kiedy kolega poprosi was, abyście poczekali aż zbierze swoje wszystkie zeszyty, aby pójść razem do domu, wasz algorytm działania właśnie otrzymał nowe polecenie: **czekaj dopóki**.

W aplikacji Fable Blockly również znajdziecie to polecenie, tak jak i w innych poleceniach **opartych na blokach**. To polecenie wstrzymuje kod, który po nim następuje, dopóki warunek czekania nie zostanie spełniony tzn. informacja w pomarańczowym polu nie stanie się prawdziwa.

Spróbujcie odnaleźć to polecenie w menu Pętle. Jako ustawienie domyślne do wykrywania jest klawisz spacji, lecz możecie wybrać każdy inny klawisz z klawiatury.



Otwórzcie aplikację Fable Blockly, napiszcie i przetestujcie następujący program:

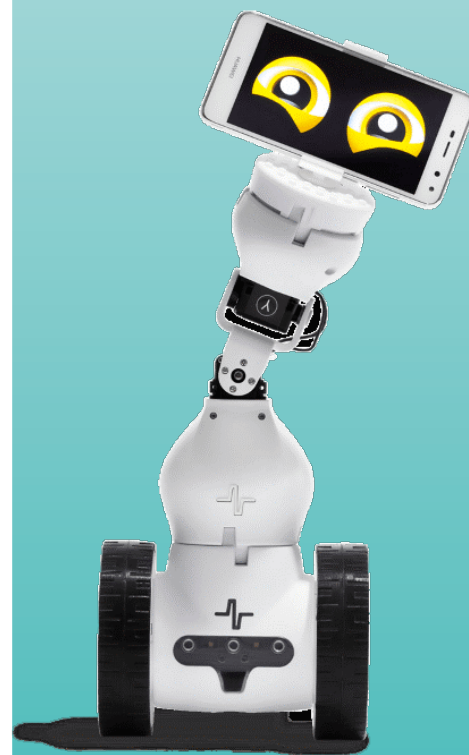
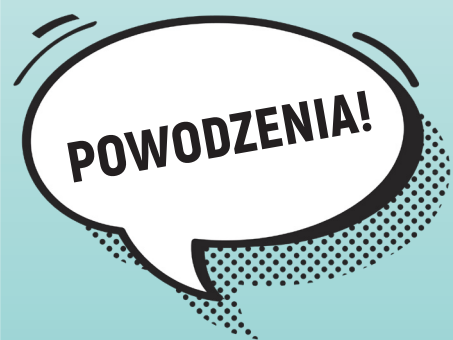


### NOWE BLOKI!

wait until key pressed? spacebar

wait until key pressed? a

To polecenie wstrzymuje program, który po nim następuje. Przechodzi ono do następnego bloku polecenia, jak tylko wybrany klawisz zostanie wciśnięty. Możecie wybrać inne klawisze oprócz klawisza spacji.



### KROK 3 ROBOTY RÓWNIEŻ MAJĄ SWOICH PRZEŁOŻONYCH

Sortowanie według koloru może być bardzo użyteczne w fabrykach. Jeśli robot pomaluje jakąś część jasnym odcieniem zieleni, powinien on malować wszystkie części przesuwające się obok tym samym odcieniem. Ale nawet roboty popełniają błędy, które mogą zgłosić lub nie. Aby upewnić się, że wszystko przebiega właściwie, inne roboty sprawdzają wyniki. W przypadku powyżej opisanego problemu, inny robot sprawdza odcień zieleni, automatycznie oznaczając produkty, które nie spełniają określonych wymagań i które z nich powinny zostać odesłane do ponownego pomalowania lub do stanu przejściowego. Takie kontrole wykonywane przez roboty są stosowane w wielu miejscach.

Spotkamy je nawet w fabrykach produkujących płytki, wyroby ceramiczne i urządzenia sanitarne. Nie chcielibyście zamówić białego zlewu i wanny i po otrzymaniu tych towarów zauważyć, że jeden z nich jest biały, a drugi szary (lub być może, pomalowany tylko w połowie), z powodu robota, który nie wypełnił algorytmu. Czy możecie wyobrazić sobie inne miejsca, gdzie sortowanie według koloru, rozmiaru lub kształtu jest niezbędne?

Gdzie można odnaleźć	Jakie jest kryterium sortowania	Jak dokonuje się tego automatyczne sortowanie
Linia pakowania jajek	Sortowanie według rozmiaru	Używając sitek z otworami o różnych średnicach

**PRACA W GRUPIE**  20 min.

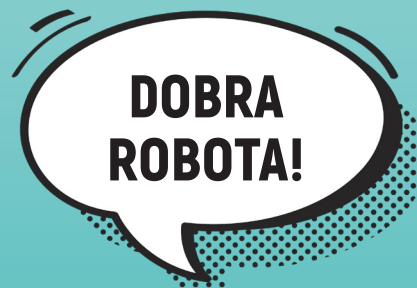
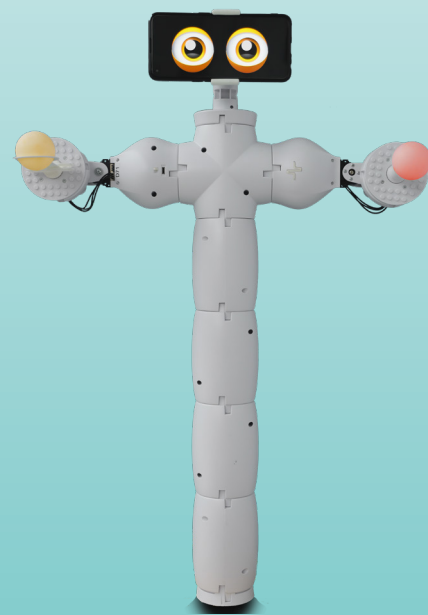
### MASZYNA SORTUJĄCA

Waszym zadaniem będzie zbudowanie maszyny, która sortuje styropianowe piłki według koloru. Jeśli są one jednego koloru, zostaną popchnięte na lewo, a jeśli są innego koloru, robot popchnie je na prawo. Oto potrzebne do tego materiały:



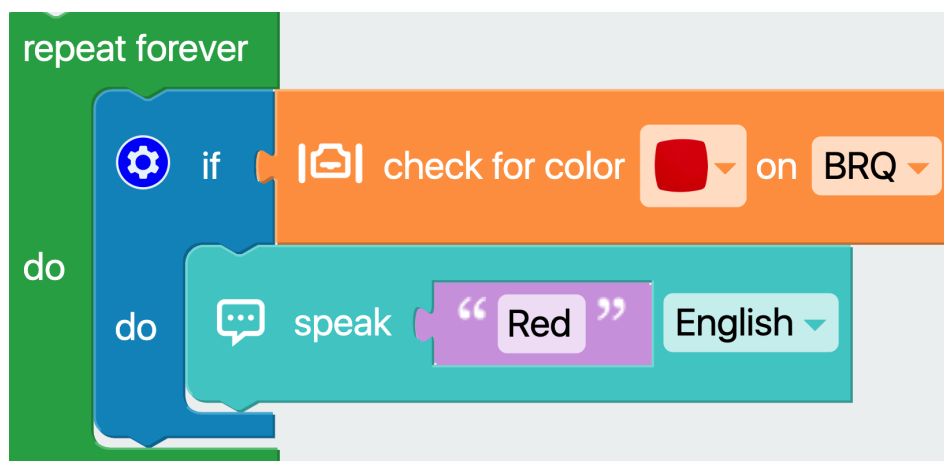
### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Wiele branż przemysłowych stosuje proces sortowania. Nawet nasiona są automatycznie sortowane według koloru. Ziemiaki są sortowane według ich grubości. A chcielibyście dowiedzieć się czegoś jeszcze ciekawszego? Czy słyszeliście o maszynach, które rozbijają orzech i oddzielają jądro znajdujące się w skorupie. Jedną z metod stosowanych przy orzechach jest prosty strumień powietrza, który potrafi oddzielić jadalne jądro orzecha od skorupy, po tym, jak orzech zostanie rozbity. Do orzechów włoskich stosowane są także wibrujące ekrany, które również pomagają w oddzieleniu jądra od skorupy, która następnie spada do innego pojemnika.



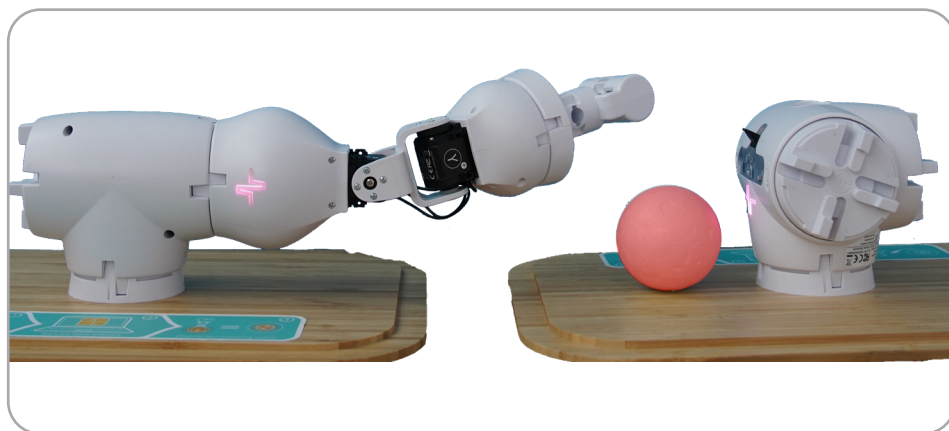
Zróbcie to ćwiczenie w parach lub w większych grupach, ponieważ ten projekt jest bardziej skomplikowany. Razem będziecie mogli eksperymentować z pomysłami dotyczącymi różnych rozwiązań.

Pierwszy krok polega na pomalowaniu styropianowych piłek i sprawdzeniu, czy moduł Obrotowy potrafi rozpoznać ich kolory. Ten program pomoże w przeprowadzeniu tego testu.



Następnie zbudujecie razem maszynę, używając do tego modułu Obrotowego i modułu ramienia, który wykrywa piłkę, rozpoznaje jej kolor i przesuwa ją na lewo lub na prawo.

Pokazano tutaj pomysł na tę konstrukcję, lecz jest to jedno z wielu rozwiązań, jakie możecie zastosować. Poszukajcie innych funkcjonalnych pomysłów. Możecie odnaleźć nawet taki, który będzie prostszy od tego pokazanego na zdjęciu.



Podczas programowania i testowania, postarajcie się zaznaczyć wyraźne rozróżnienie pomiędzy wykrywaniem przeszkody i detekcją koloru, ponieważ jest to bardziej wydajne, aby odczytać kolor, kiedy rzeczywiście przed wami znajduje się przeszkoda.

Użyjcie również nowego polecenia, które dzisiaj poznaliście tzn. poczekaj dopóki.

- Co sądzicie o tym nowym zadaniu?
- Jakie wyzwania pojawiły się przed waszą grupą?
- Jak rozwiązaliście zaistniałe problemy?
- Wymieńcie się doświadczeniami ze swoimi kolegami i koleżankami z klasy.

## WNIOSKI SORTOWANIE

Sortowniki mogą być manualne i automatyczne, w zależności od trybu działania. W sklepie możecie zobaczyć jabłka, ziemniaki i jajka posortowane według rozmiaru.

Automatyczne sortowniki potrafią nawet usunąć produkty, które nie spełniają standardów producenta, tak aby produkty końcowe były jak najwyższej jakości.

Jakie inne przykłady sortowania możecie wymienić?

Tutaj pokazano jeden ze sposobów rozwiązania tego problemu. Spróbujcie znaleźć inny sposób na jego rozwiązanie.



GRATULACJE!



# Zmienna - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA / EKONOMIA / HISTORIA

## CELE NAUCZANIA

- Tworzenie zmiennej.
- Ustawianie wartości początkowej dla zmiennej.
- Zmianie wartości zmiennej w trakcie działania programu.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację Fable Blockly i napiszcie program, aby użyć polecenia czekaj dopóki. Wytlumaczcie, dlaczego to polecenie jest tak użyteczne.

### ĆWICZENIE 10 min.

#### ZBUDUJMY SKRZYŃKI DO PRZECHOWYWANIA!

Skorzystajcie z ołówka 3D, aby zbudować skrzynkę. Rozpocznijcie budowę od podstawy skrzynki, która będzie miała kształt prostokąta o wymiarach 5cm x 2cm. Zwracajcie uwagę na szczegóły, spróbujcie zbudować boczne krawędzie, uchwyt, a może nawet dodać jakieś dekoracje.



Odłóżcie skrzynkę na tę chwilę, ponieważ wykorzystamy ją w dalszej części lekcji. Jaką strategię obraliście, aby zapewnić waszym skrzynkom najsolidniejszą konstrukcję?

### KROK 2 NIEKTÓRE RZECZY ZMIENIAJĄ SIĘ W TRAKCIE DZIAŁANIA

Czy zastanawialiście się kiedyś nad faktem, że metr nigdy nie zmienił swojej wartości?

Jest to zawsze 100cm lub 1000mm, tzn. ma on stałą wartość. Jako międzynarodowa jednostka miary, ma on taką samą wartość niezależnie gdzie i jak jest on stosowany.

Jako ćwiczenie waszej wyobraźni, postarajcie się pomyśleć o sytuacji, w której dwa kraje mają inne długości metra. Jakie problemy wytworzyłaby taka sytuacja?

Jednocześnie, otaczają nas rzeczy, które zmieniają się bardzo często, a nawet bezustannie. Na przykład, długość dnia, lub też długość waszych paznokci u dłoni to wartości, które zmieniają się cały czas. W takich sytuacjach można powiedzieć, iż napotkaliście zmienną. Co oznacza coś, co zmienia swoją wartość wraz z upływem czasu. Pomyślcie o innych zmiennych w waszym otoczeniu. Jaki byłby świat, gdyby te wartości nie zmieniały się w czasie?

### KROK 3 JAK WYGLĄDA ZMIENNA?

Zmienna ma nazwę, ponieważ musimy mieć możliwość jej rozpoznania i użycia. Należy ona do pewnego typu, ponieważ należy wiedzieć, z kim się pracuje, i jakie wartości będą utrzymywane.

Zmienna jest również zdefiniowana przez swoją wartość, ponieważ ona zawsze się zmienia, czyli zmienia swoją wartość.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

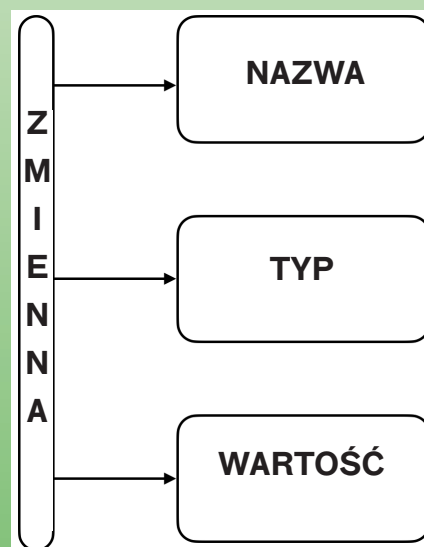
### STAŁA

Stała nie zmienia swojej wartości w czasie. Metr, jako jednostka miary w Międzynarodowym Systemie jest stałą.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### ZMIENNA

Zmienna zmienia swoją wartość w czasie. Oto niektóre przykłady zmiennych: długość włosów, temperatura, wzrost.



Czy program jest zmienny?



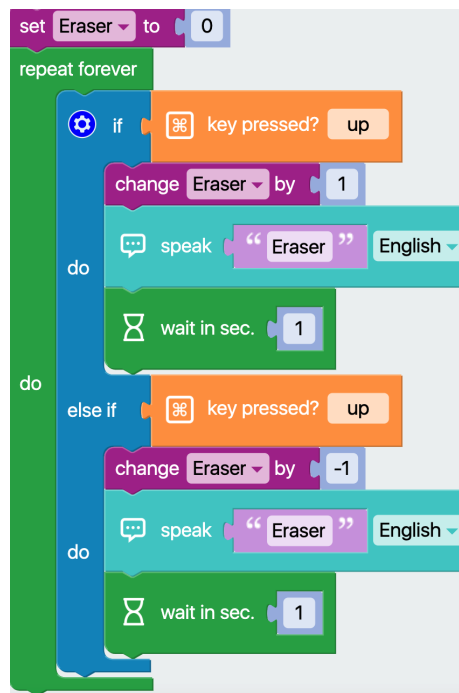
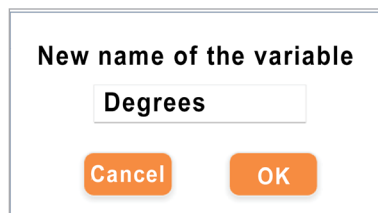
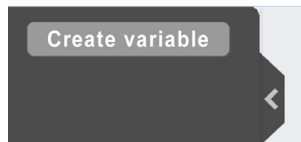
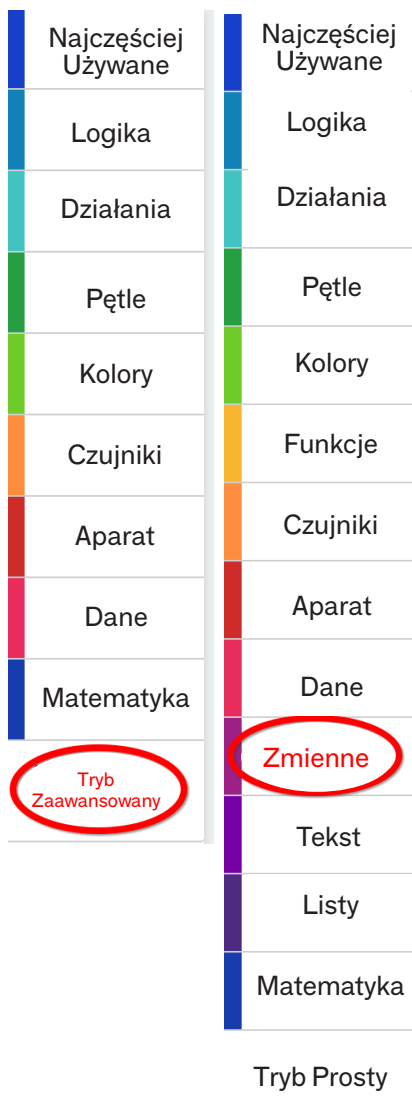


Zmienne są rozróżniane poprzez nazwę i można im nadawać różne wartości. Zdecydujcie, co można przechowywać w stworzonych przez was skrzynkach i opiszcie je. W tym momencie, wartość domyślna jest zero (nic nie jest przechowywane), lecz tę wartość można zmienić. Ale jak?

**ĆWICZENIE** 10 min.

## ZMIENNE W PROGRAMOWANIU

Udajcie się do „Trybu Zaawansowanego” w aplikacji FableBlockly. Spójrzcie na nową sekcję w menu głównym, o nazwie „Zmienne”. Stwórzcie i nazwijcie waszą własną zmienną.



Przyjrzyjmy się po kolei nowym poleceniom:



Wasza zmienna potrzebuje wartość początkową. Ile gumek było w skrzynce na początku? Możesz zmieniać wartości początkowe w zależności od potrzeb.



Za każdym razem, gdy wkładacie gumkę do skrzynki, zmieniacie wartość, czyli całkowitą liczbę gumek. Dzieje się tak samo, gdy usuwacie gumkę, z tą tylko różnicą, że wtedy zmieniacie to przez -1.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?



10 000 lat temu, w Starożytnej Mezopotamii, skrybowie i handlarze używali kalkulatorów. Stożek, kula i płaski dysk przedstawiały miary: małą, średnią i dużą. Tak obliczano różne ilości.

Zdjęcie z mathigon.org, Uniwersytet Pensylwanii

## NOWE BLOKI!



To polecenie ustawia numeryczną wartość twojej zmiennej.

To polecenie dodaje jedną jednostkę do istniejącej wartości. Jeśli zmienna ma wartość 5, po tym poleceniu będzie miała wartość 6. Możesz również zmienić wartość poprzez minus. Jeśli zmienisz ją na -1, odjmie to jedną jednostkę od wartości zmiennej.



To polecenie używa wartości zmiennej, którą ma ona w czasie odczytania w programie.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### ZMIENNA

Pojęcie zmiennej jest wykorzystywane w fizyce, matematyce, chemii i w informatyce. Należy uważać, w jaki sposób odnosimy się do zmiennej, ponieważ istotne jest przeanalizowanie wszystkich danych dotyczących tego problemu.

Liczba liści na drzewie może być stałą w pewnym przedziale czasowym lub może być stała w czasie, w którym przeczytasz ten tekst. Jednakże ilość liści na drzewie może być również zmienną, jeśli będziemy odnosić się do całego roku kalendarzowego. Z pewnością niektóre liście, jeśli nie wszystkie, opadną, a więc ich liczba będzie się zmieniać wiele razy.

Otwórzcie aplikację FableBlockly i zbudujcie następujący program. Przetestujcie go i rozpoznajcie rolę zmiennej i to, jak się zmienia.

```

set Eraser to 0
repeat forever
  if key pressed? up
    change Eraser by 1
    do
      speak "Eraser" English
      wait in sec. 1
  else if key pressed? up
    change Eraser by -1
    do
      speak "Eraser" English
      wait in sec. 1
  
```

Lecz co wydarzy się, jeśli program zostanie napisany w następujący sposób? Wytlumacz wprowadzone zmiany. Czy ta nowa wersja programu jest użyteczna?

```

repeat forever
  set Eraser to 0
  if key pressed? up
    change Eraser by 1
    do
      speak "Eraser" English
      wait in sec. 1
  do
    else if key pressed? up
      change Eraser by -1
      do
        speak "Eraser" English
        wait in sec. 1
  
```

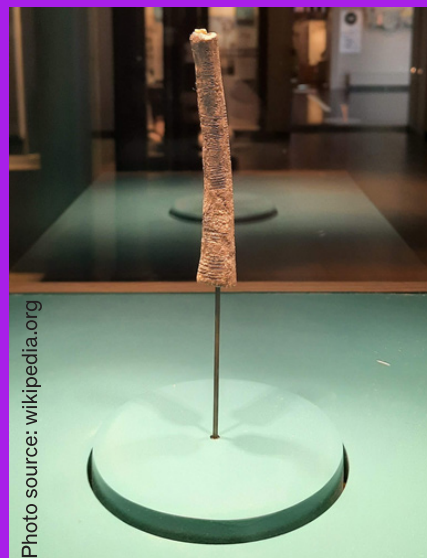
**ĆWICZENIE** 5 min.

Napisz program, który zaczyna liczyć za każdym razem, gdy przeszkoda pojawi się przed modułem Obrotowym.

**WNIOSKI** **ZMIENNE**

Pracujecie ze zmiennymi każdego dnia, tak często, że nawet tego nie zauważacie. W sklepie, w szkole, na boisku do piłki nożnej czy też koszykówki. Zdobywanie punktów również jest zmienną. Życie jest ciągłą mieszanką zmiennych.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**



Kość z Ishango jest narzędziem wykonanym z kości i prawdopodobnie również obiektem do obliczeń matematycznych. Pochodzi ona z górnego okresu paleolitycznego. Możemy przypuszczać, że liniowe zadrapania na kości pomagały w kalkulacjach matematycznych. Kość z Ishango jest pokazana na ekspozycji w Królewskim Instytucie Nauk Przyrodniczych Belgii.





# Czas, Zmienna - Lekcja dwustopniowa

LEVEL: **BEGINNER** **INTERMEDIATE** **ADVANCED**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA / EKONOMIA / HISTORIA

## CELE NAUCZANIA

- Pogłębiona praca ze zmiennymi.
- Tworzenie programów, które korzystają ze zmiennych.
- Rozpoznawanie błędów.

## KROK 1 PRZEGLĄD

Pamiętajcie, czym jest zmienna. Stwórzcie listę zmiennych, które omawiacie każdego dnia w szkole, sklepie i w domu.

Następnie, stwórzcie program w FableBlockly, który będzie zawierał zmienną o wartości 10. Kiedy wciśnięcie klawisz „strzałka w górę”, zmienna wzrośnie o jeden, a kiedy wciśnięcie klawisz „strzałka w dół”, zmienna zmaleje o jeden. W jakich sytuacjach można używać takiego programu?

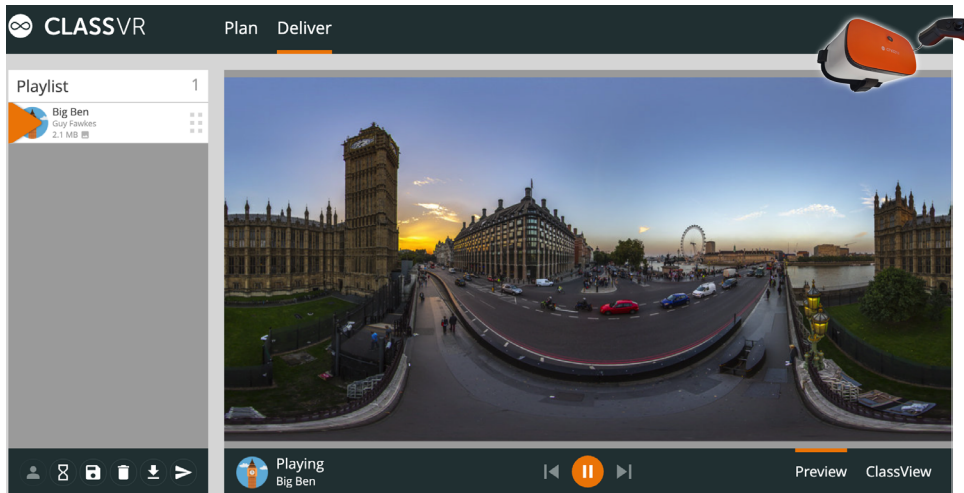
## ĆWICZENIE 10 min.

### Z WIZYTĄ W LONDYNIE...

Otwórzcie aplikację ClassVR, udajcie się do Przeszukaj Subskrypcje i wpiszcie w polu wyszukiwania: Big Ben. Obejrzyjcie te treści używając zestawu ClassVR. Big Ben jest największym dzwonem zegarowym i umieszczony jest on w czworobocznej, trzeciej, co do wysokości, wieży zegarowej na świecie. Zegar został oddany do użytkowania 31 maja 1859 roku.

Poznajcie kilka ciekawostek dotyczących Big Bena:

- Big Ben waży 13,7 tony.
- Wskazówka godzinowa mierzy 2,7 metra, a wskazówka minutowa ma 4,3 metra.
- U podstawy każdej z fasad wieży znajduje się inskrypcja:  
DOMINE SALVAM FAC REGINAM NOSTRAM VICTORIAM PRIMAM („Panie, zachowaj naszą Królową Wiktorię I”)



Powiedzcie nam, co przykuło waszą uwagę w trakcie tej wycieczki VR.

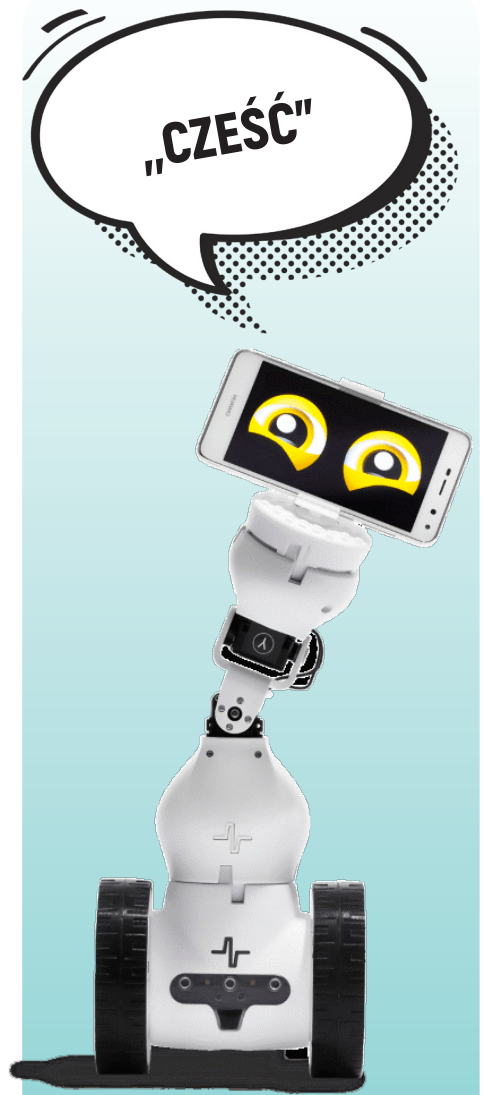
## KROK 2 MASZYNY RÓWNIEŻ LICZĄ/KALKULUJĄ...

Kiedy mówimy maszyny, nie mamy na myśli samochodów, lecz maszynę, wyposażenie.

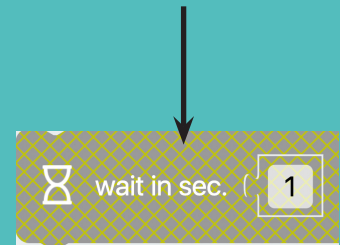
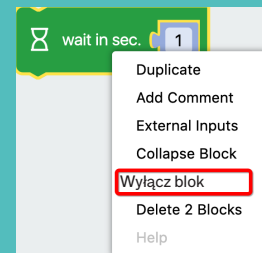
Pralka wie, jak liczyć. Mikrofalówka nawet „chwali” się tą umiejętnością - kiedy liczy, wyświetla sekundy na ekranie. Elektryczny piekarnik ma czasomierz, aby wyłączyć grzanie lub powiadomić was, że ciasto jest upieczone.

Czy potraficie znaleźć inne sprzęty, które „potrafią liczyć”?

Czego potrzebują, aby liczyć?



## ZAPAMIĘTAJCIE!



Blok polecenia Wyłącz pozwala wam na zatrzymanie bloku na ekranie, lecz nie będzie on brany pod uwagę w trakcie działania programu. Możecie przywrócić go do jego stanu pierwotnego z tego samego miejsca, za pomocą bloku polecenia Zezwól.

ĆWICZENIE  15 min.

### STOPER

Definicja stopera w słowniku podaje nam, że jest to „precyzyjny instrument, działający na zasadzie zegara, który mierzy czas co do ułamków sekundy. Stoper jest używany, na przykład, do zmierzenia wyników zawodów sportowych. Kiedy korzystacie ze stopera w waszych telefonach?

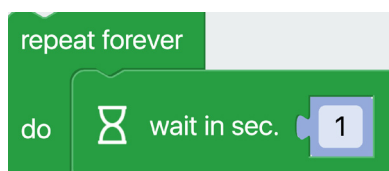
Użyjcie bloków poleceń w aplikacji FableBlockly, aby policzyć sekundy. Aby tego dokonać, będziecie oczywiście potrzebowali zmiennej reprezentującej czas. Początkowa wartość tej zmiennej to 0, a z czasem ulegnie ona zmianie.



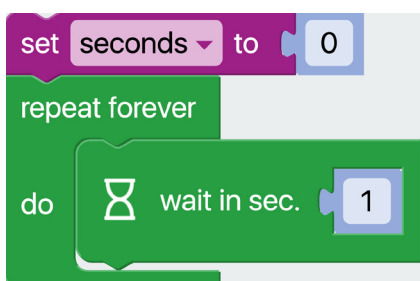
Jesteście gotowi, aby zacząć liczyć? Po odpowiedzi twierdzącej, powstaje nowe pytanie: Skąd wiem, że minęła sekunda?. Odpowiedź na nie jest bardzo prosta i można ją odnaleźć w sekcji Pętle: „czekaj sekundę”.



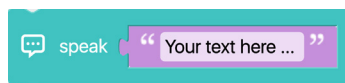
To co zamierzacie zrobić polega na odliczaniu sekund, dokładnie, tak jak stoper. Potrzebna więc wam będzie pętla, aby sekundy mogły mijać: czekaj sekundę, zacznij ponownie, czekaj sekundę, zacznij ponownie...



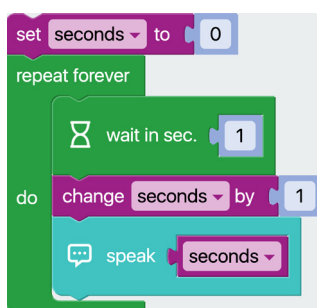
Kiedy już rozwiązaliście temat mijających sekund, nadal musicie zastanowić się nad liczeniem ich. Tego należy dokonać z użyciem zmiennej, którą stworzyliście na początku, zmiennej „Sekundy”. Po każdej sekundzie zmienicie wartość zmiennej, tzn. dodacie jedną sekundę. A tak wygląda program z tą zmianą:



Jeśli uruchomicie program, zauważycie, że w tej konfiguracji nie możecie zobaczyć ani usłyszeć, ile sekund upłynęło. Aby je usłyszeć, użyjcie dźwiękowego polecenia „Powiedz”.



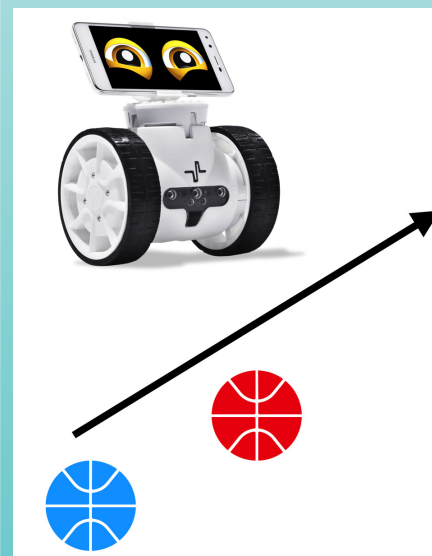
Wasz program teraz wygląda następująco. Aby usłyszeć mijające sekundy, wprowadzicie zmienną „Sekundy”.



### CZY WIEDZIELIŚCIE?



Początkowo stoper nazywano chronografem. W języku greckim „chronos” oznacza czas, a „graph” oznacza pisanie. N.Mathieu Rieussec stworzył stoper dla Króla Ludwika XVIII w 1821 roku, ponieważ Jego Wysokość był wielkim entuzjastą wyścigów konnych. Mechanizm stworzony przez Rieusseca był pierwszym stoperem dostępnym na rynku. Pierwszy „medyczny zegarek do mierzenia pulsu” był stworzony przez Samuela Watsona w 1860 roku. Posiadał on przycisk, która po wciśnięciu zatrzymywał zegarek.



To programuje moduł Obrotowy, aby wykrywał kolorowe piłki toczące się przed nim i liczył te przejścia. Użyjcie czerwonej oraz niebieskiej piłki i policzcie je oddzielnie.

Uruchomcie równocześnie program i stoper na waszym telefonie. Co zauważyliście? Z powodu wymawiania sekundy, program nie oblicza właściwie sekund, ponieważ „traci czas” na „mówienie”. Przechodzi do następnego polecenia, kiedy skończy „mówienie” i możecie to bardzo wyraźnie zaobserwować, kiedy są wypowiedzane dłuższe słowa: piętnaście, dwadzieścia siedem...

Wasz stoper działa, liczenie następuje jedno po drugim, lecz nadal musicie poradzić sobie z problemem „wycucia czasu” z prawdziwymi sekundami. Skorzystajcie ze światła na Hubie, które może zmieniać się, aby pokazywać mijające sekundy. Możecie zapalić światło czerwone na Hubie przez sekundę i niebieskie przez następną sekundę. Spróbujcie eksperymentować z innymi pomysłami.

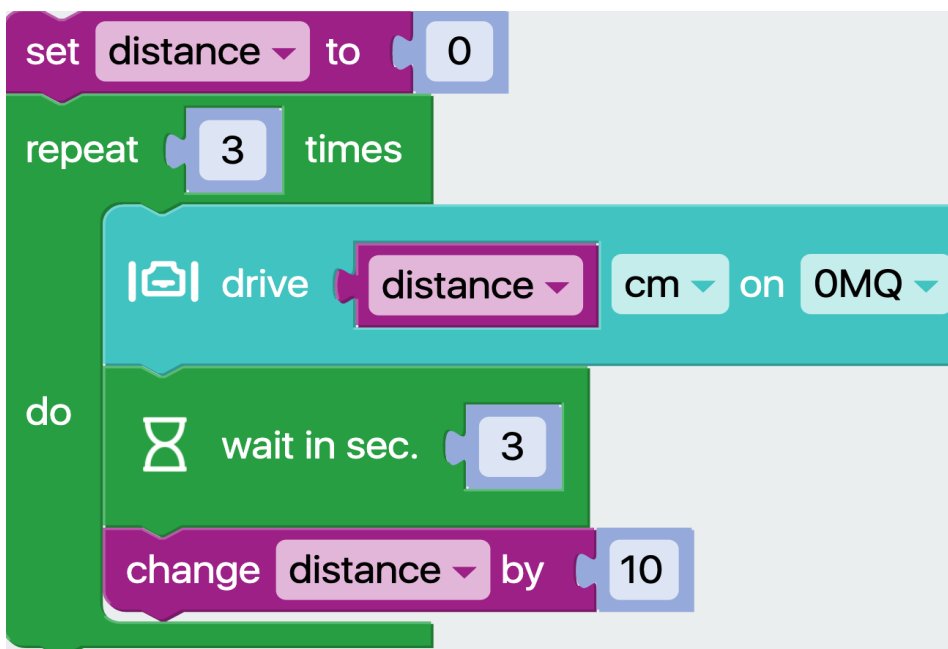
### ĆWICZENIE 10 min.

Otwórzcie aplikację **FableBlockly** i zbudujcie program, który zawiera zmienną z większą wartością początkową, na przykład, pomiędzy 10 i 20. W trakcie, wartość zmiennej będzie zmniejszać się o 1 za każdym razem, gdy wciśnięty jest klawisz „strzałka w dół”. Kiedy zmienna osiągnie zero, program wyśle wiadomość dźwiękową o tym fakcie.

Stwórzcie diagram sekwencji działań dla tego programu.

### ĆWICZENIE 5 min.

Przeanalizujcie następujący program i rozpoznajcie rezultaty jego wykonania. Co, waszym zdaniem, robi ten program?



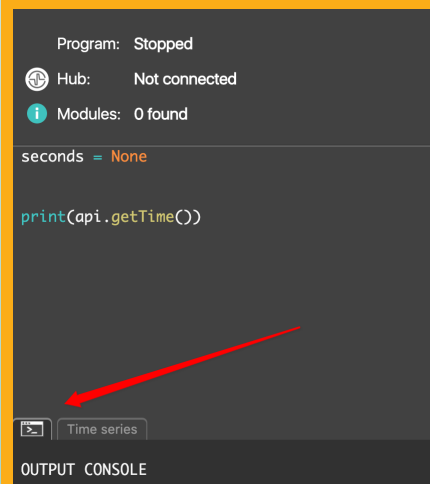
### WNIOSKI TESTY

Zawsze sprawdzajcie funkcjonalność programu. Jak można było zauważyć w przypadku pierwszego stopera, sytuacja widziana z poziomu programowania zdawała się być pod kontrolą. W trakcie użytkowania pojawiły się jednak nieprzewidziane problemy, tzn głos «zjadł czas», a czasomierz nie działał prawidłowo. Istnieje kilka sposobów poprawy tej sytuacji, jednak najważniejsze jest rozpoznanie tego błędu, a to najłatwiej z kolei osiągnąć poprzez przeprowadzenie testu i ponowne testowanie i jeszcze jedno testowanie.

Mamy tutaj programową poprawkę, obejście, z użyciem konsoli w **FableBlockly**. W menu **Dane**, znajdziecie polecenie **Print** – Wyświetl / Drukuj.

## NOWE BLOKI!

Zawsze sprawdzajcie funkcjonalność programu. Jak można było zauważyć w przypadku pierwszego stopera, sytuacja widziana z poziomu programowania zdawała się być pod kontrolą. W trakcie użytkowania pojawiły się jednak nieprzewidziane problemy, tzn głos «zjadł czas», a czasomierz nie działał prawidłowo. Istnieje kilka sposobów poprawy tej sytuacji, jednak najważniejsze jest rozpoznanie tego błędu, a to najłatwiej z kolei osiągnąć poprzez przeprowadzenie testu i ponowne testowanie i jeszcze jedno testowanie.



Ten blok polecenia pozwala, aby dane były wyświetlane w konsoli aplikacji FableBlockly. (print w Python)

# GRATULACJE!



# Robot do inspekcji - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
FIZYKA

## CELE NAUCZANIA

- Budowanie robota do inspekcji
- Programowanie robota do inspekcji, aby wykonywał przedstawione zadania.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację Fable Blockly i zbudujcie program, który pozwoli na to, aby moduł Obrotowy poruszał się bez przerwy do przodu, korzystając z nieskończonej pętli. Kiedy pojawi się przeszkoda, moduł Obrotowy przestanie się poruszać, korzystając z polecenia „przerwij pętlę”. Policzcie również napotkane przeszkody.

### ĆWICZENIE 5 min.

Opiszcie krok po kroku, co robi poniższy program.

#### OPCJA 1

```

set Time to 0
repeat 10 times
  speak Time English
  wait in sec. 1
do
  change Time by 1
  if Time == 6
    do break out of loop
  speak Time + 1 English
  
```

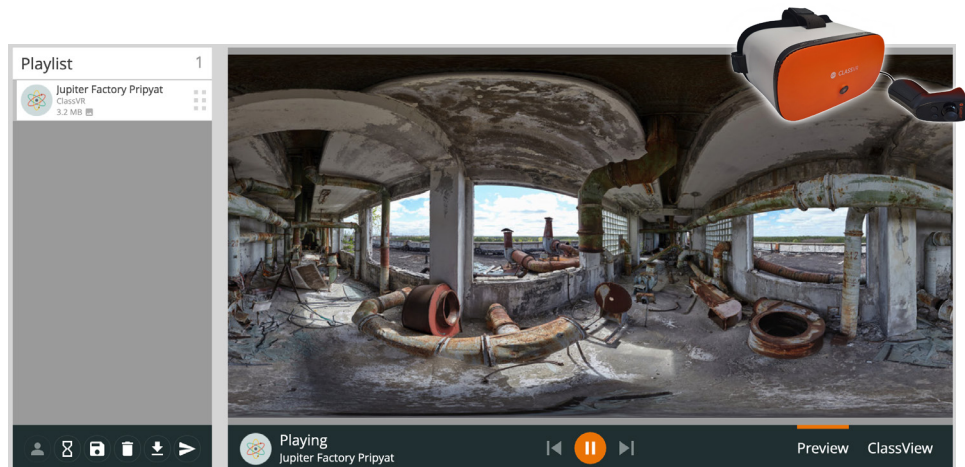
#### OPCJA 2

```

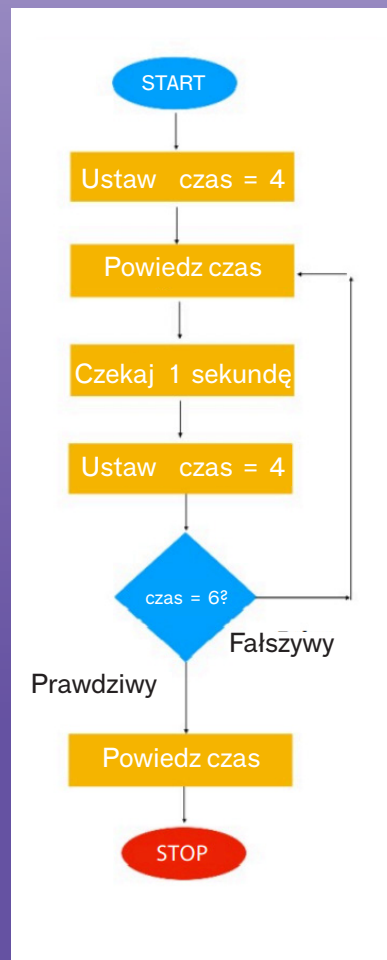
set Time to 0
repeat forever
  speak Time English
  wait in sec. 1
do
  change Time by 1
  if key pressed? up and key pressed? 1
    do break out of loop
  
```

### KROK 2 WYPADKI NUKLEARNE

Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie w polu wyszukiwania: **Promieniowanie**. Znajdziecie tam kilka gotowych materiałów, a otwórzcie ten zatytułowany: **Zakład Jupiter Prypeć**. Obejrzyjcie ten materiał wraz z zestawem ClassVR.



Aby wam pomóc, przyjrzyjcie się temu diagramowi sekwencji zdarzeń:



Wypadek nuklearny w Czarnobylu jest uważany za najgorszą katastrofę w historii energii jądrowej. Według Wikipedii, wypadek w Czarnobylu wypuścił 400 razy więcej radioaktywnego materiału do ziemskiej atmosfery niż wypadek w Fukushima oraz kilka razy większą ilość radioaktywnego materiału niż bomby w Nagasaki i Hiroszynie. Co było najciekawsze w trakcie waszej wizyty w Prypeci? Czy myślicie, że ludzie będą jeszcze kiedykolwiek mogli tam zamieszkać?

### ĆWICZENIE 5 min.

Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie w polu wyszukiwania: jądrowy. Znajdziecie tam kilka gotowych materiałów, a otwórzcie ten zatytułowany: **Energia Jądrowa**. Obejrzyjcie ten materiał wraz z zestawem ClassVR.



Produkcja energii jądrowej jest tak wydajna, że ludzie myśleli na początku, iż będzie ona produkowana w wielkich ilościach i będzie darmowa, a samochody i samoloty będą mogły z niej korzystać. Taka opinia panowała około roku 1940. Jednak budowa takich elektrowni nie była tania i prosta. Najwięcej reaktorów jądrowych wybudowano pomiędzy 1970 a 1985 rokiem, a w sumie powstało ich 400. Dodatkowo oprócz wytwarzania energii, niektóre kraje wyposażyły się również w bomby atomowe.

Ryzyko pracy z energią jądrową jest jednak bardzo wysokie. Odpady radioaktywne z tych elektrowni muszą być przechowywane w specjalnych miejscach przez tysiące lat, aby nie były one zagrożeniem dla zdrowia ludzi i dla środowiska.

### KROK 3 ROBOTY DO INSPEKCJI

W przypadku katastrofy nuklearnej, ludzie nie mogą zostać wysłani do zanieczyszczonych obszarów, ale roboty mogą zostać użyte do tych zadań. Roboty do inspekcji mogą sprawdzać, zbierać i przekazywać informacje, a czasami nawet rozwiązywać problemy. Robot do inspekcji może, na przykład, rozwiązać problem, czy kran należy zakręcić na wypadek jego błędnego działania. Jeśli wyposażyc go w odpowiednie akcesoria, mógłby on nawet zakręcić kran i donieść, że wykonał polecenie/ polecenia.

W jakich innych jeszcze sytuacjach roboty do inspekcji mogłyby być użyteczne?  
Co dokładnie robiłyby robot w opisanych przez was sytuacjach?

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Badania włoskiego fizyka, Enrico Fermi, przyczyniły się do zbudowania pierwszego na świecie uranowo-grafitowego reaktora jądrowego (2 grudnia w 1942 roku, w Chicago).

### ZAPAMIĘTAJCIE!

#### O ELEKTROWNII JĄDROWEJ

Elektrownia jądrowa jest bardzo skomplikowanym obiektem, który wytwarza prąd z ciepła. Energia cieplna jest produkowana poprzez reakcje rozszczepienia jądra wewnątrz reaktora jądrowego. Te reakcje są ciągle podtrzymywane. Ciepło emitowane przez reaktor jądrowy jest następnie wykorzystywane do zamiany wody w parę. Następnie, para popycha i wprawia w ruch łopaty turbiny połączonej z generatorem prądu. Paliwem używanym do reakcji nuklearnych jest naturalny uran.

#### O MATERII I ATOMACH

Materia składa się z atomów. Kamień, woda, powietrze...wszystko składa się z atomów. Te, z kolei, składają się z molekuł. Atom jest zbudowany z jądra otoczonego przez elektrony. Jądro jest bardzo ciężkie, a elektrony bardzo lekkie.

Tutaj możecie znaleźć szczegółowe materiały dotyczące elektrowni jądrowej Cernavoda w Rumunii.

<https://www.nuclearelectrica.ro/cne/wp-content/uploads/sites/2/2022/05/PLAN-DE-UR-GENTA-Ghid-personal-pentru-locuitorii-din-zona-CNE-Cernavoda-1.pdf>

Tutaj możecie znaleźć więcej informacji na temat promieniowania: <http://www.anpm.ro/ce-sunt-radiatiile>

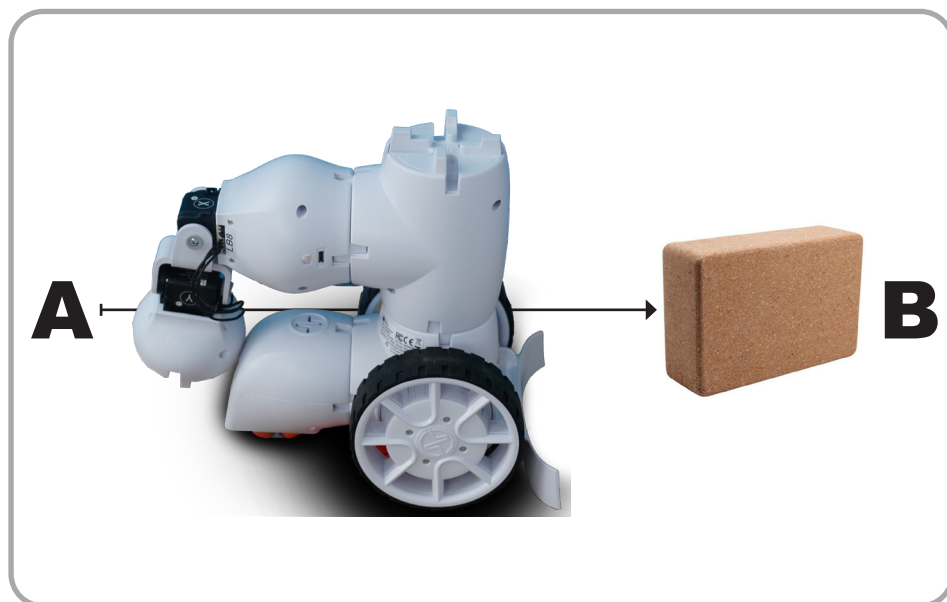
## PRACA W GRUPIE 20 min.

### BUDOWA ROBOTA DO INSPEKCJI

Materiały potrzebne każdej drużynie to: kartka papieru, czerwona kredka, blok z korka / lekki obiekt, który może być użyty jako przeszkoda, moduł Obrotowy, moduł ramienia, akcesoria Fable, indywidualnie wykonane akcesoria za pomocą druku 3D (opcjonalnie).

Co będzie robił robot?

- Robot porusza się od punktu A do punktu B, podążając za czerwoną linią na kartce.
- Po wykryciu przeszkód na trasie, robot zasygnalizuje to akustycznie (głos lub dźwięki) i usunie przeszkodę. Dźwięk jest wydawany przez komputer, więc upewnijcie się, że macie zwiększoną głośność, aby móc słyszeć te dźwięki.
- Robot narysuje znak „+”, tam gdzie była przeszkoda.
- Robot przełączy się na sterowanie ręczne i drużyna przyprowadzi go z powrotem na miejsce startu.



Przeprowadźcie eksperymenty jako drużyna i wypróbujcie te polecenia. Które z bloków uznalibyście za przydatne w programowaniu swojego własnego robota inspekcji?

 spin 90 degrees with speed: 50 on LHQ

 set speed A: 50 B: 50 on 0MQ

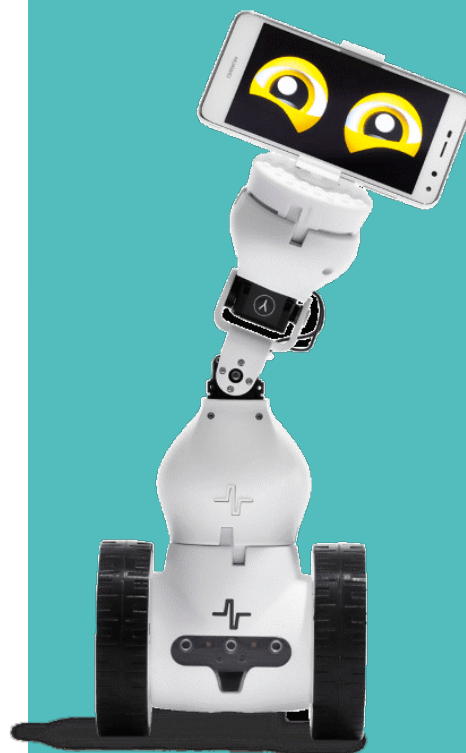
### WNIOSKI PRĘDKOŚĆ

Moduł Obrotowy pozwala dwóm motorom obracać się z różnymi prędkościami. Możliwość kontroli każdego motoru przynosi wielkie korzyści. Jednocześnie, musicie zapamiętać, że prędkość musi być dostosowana do ładunku. Na przykład, bardzo duża prędkość może spowodować, że czujnik przegapi kolor. Dlaczego? Rzeczy dzieją się za szybko.

## ZAPAMIĘTAJCIE!

### MODUŁ OBROTOWY


Aby osiągnąć lepszą kontrolę nad kołami dołączonymi do modułu Obrotowego, skorzystajcie z Trybu Zaawansowanego w menu Fable-Blockly i wypróbujcie nowe polecenia w menu Działania.



## NOWE BLOKI!

 spin 90 degrees with speed: 50 on LHQ

Ten blok pozwoli wam obracać modułem Obrotowym, poprzez możliwość ustawienia kąta obrotu i prędkości, z jaką ten ruch ma zostać wykonany.

 set speed A: 50 B: -50 on LHQ

Ten blok pozwoli wam na ustawienie prędkości każdego koła osobno. Jeśli wartość jest pozytywna, koło obraca się w jednym kierunku, a jeśli jest ona negatywna, obraca się ono w przeciwnym kierunku.

# Robot Przewodnik - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
NAUKI HUMANISTYCZNE

## CELE NAUCZANIA

- Stworzenie robota, który będzie zachowywał się jak przewodnik
- Zaprogramowanie robota, aby rozpoznawał miejsca i odtwarzał materiał audio

## KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację FableBlockly i napiszcie program, który składa się z grania pewnej nuty za każdym razem kiedy klawisz „a” jest wciśnięty. Możliwa liczba naciśnięć klawisza wynosi pięć, i kiedy ta liczba się skończy, robot odtworzy wiadomość dźwiękową. Uruchomcie program i wytłumaczcie, w jakich życiowych sytuacjach mógłby być on przydatny.

Ponieważ dźwięki są wspomagane komputerowo, upewnijcie się, że głośność jest ustawiona na odpowiednim poziomie i będzie można usłyszeć to, co komputer odtworzy. Użyjcie polecenia **Nuty** w menu **Działania**.

## KROK 2 ZAWÓD PRZEWODNIKA

Zgodnie z tym co podaje słownik, przewodnik to „osoba, która towarzyszy grupie turystów lub gości, dając im stosowne wyjaśnienia”.

Zgodnie z Decyzją Rządową 305 z 2001 roku w Rumunii, przewodnik turystyczny, jest osobą, która prowadzi i przewodzi grupie turystów lub gości, zapewniając im stosowne wyjaśnienia odnośnie odwiedzanych miejsc i który zapewnia, że zatwierdzony program turystyczny jest przeprowadzany w najlepszych możliwych warunkach. Można dokładniej zapoznać się z tym dokumentem tutaj: <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/27394>

Kategorie przewodników w turystyce w Rumunii to:

- lokalny przewodnik, który zapewnia turystyczną opiekę na określonym obszarze
- państwowy przewodnik, który zapewnia turystyczną opiekę na obszarze kraju i za granicą
- wyspecjalizowany przewodnik, który zajmuje się pewnymi sektorami usług turystycznych

## ĆWICZENIE 5 min.

Otwórzcie aplikację FableBlockly i wybierzcie tryb pracy **Zaawansowane Polecenia**. Wykonajcie ćwiczenia z poleceniem „mów” używając tekstów w różnych językach.

Oto niektóre przykłady:

🗣️ speak “ Salut! Bine ați venit în școala noastră! ” Romanian ▾

🗣️ speak “ Hello! Welcome to our school! ” English ▾

🗣️ speak “ Hola! Bienvido a nuestra escuela! ” Spanish ▾

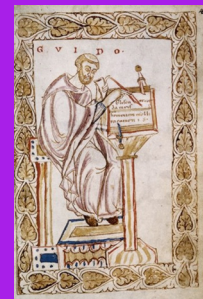


## NOWE BLOKI!

 play note Do ▾

Ten blok pozwala wam odtworzyć nutę ze skali muzycznej. Dźwięk jest odtwarzany z komputera.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?



źródło: Wikipedia

Guido d'Arezzo jest wynalazcą współczesnego systemu notacji muzycznej.

## PRACA W GRUPIE 30 min.

### ZADANIA PRZEWODNIKA

Zadaniem w trakcie dzisiejszej lekcji będzie zbudowanie Roboty Przewodnika. Ten robot powinien być w stanie przedstawić uczniom zwiedzającym waszą szkołę zalety uczenia się w tej placówce, towarzyszyć im w trakcie krótkiej wyprawy wzdłuż wyznaczonej trasy, przekazywać różne emocje nowym uczniom...czyli wypełniać obowiązki dobrze poinformowanego i przyjaznego przewodnika.

Utwórzcie trzy drużyny, aby stworzyć waszego Roboty Przewodnika. Dobrym pomysłem byłoby rozpoczęcie tego zadania od wykonania planu. Oto kilka przydatnych pytań:

1. Co czuje uczeń, gdy wchodzi do nowej szkoły?
2. Czego szuka uczeń, gdy poszukuje nowej szkoły?
3. Jakie informacje chcielibyście przekazać waszemu potencjalnemu koledze lub koleżance?

Zapisać odpowiedzi na te pytania. Będą wam one pomocne przy tworzeniu i programowaniu robota.

Następnym krokiem będzie ustalenie, jakie narzędzia będą potrzebne i jakie zadania wykona każda z grup:

#### DRUŻYNA 1 PIÓRO 3D

- Korzystając z pióra 3D wykonajcie małe modele konstrukcyjne waszej szkoły. Robot Przewodnik będzie je rozdawał jako prezenty nowym uczniom.

#### DRUŻYNA 2 ROBOTY FABLE

- Zbudujcie robota, który może być kontrolowany klawiszami. Zawiezie on nowych uczniów do kilku klas w szkole.
- W każdy punktce godnym uwagi, po naciśnięciu klawisza, robot będzie mówił o danym miejscu.

#### DRUŻYNA 3 RZEMIOSŁO ARTYSTYCZNE

- Korzystając z tektury, materiałów, markerów, cekin... stworzcie strój dla Roboty Przewodnika.

Następnie, każda drużyna zacznie pracować nad swoim projektem. Aby projekt był jeszcze bardziej złożony, możecie sprawić, aby robot rozpoznawał pewne kolory i zaczynał opowiadanie dla każdego koloru. Na przykład, kiedy „zobaczy” niebieski, opowie historię o szkolnej bibliotece.

### KROK 3 ROBOTY PRZEWODNICZY

Od wielu lat używa się robotów w hotelarstwie i w przemyśle restauracyjnym oraz w kawiarniach. Ich zadanie polega na służeniu jako punkty informacyjne, podawanie wiadomości, a nawet przeprowadzanie krótkiej rozmowy w wielu językach. Specjalizują się one również w konkretnych zadaniach. Niektóre roboty mogą zaprowadzić was do waszego pokoju po zameldowaniu się do hotelu, podczas gdy inne potrafią przenieść bagaże. W restauracji możecie zostać obsłużeni przez robota. Zadania przez nie wykonywane są różnorodne i nadal rośnie ich złożoność. Nie spodziewajcie się tego, że wszystkie roboty przewodnicy będą wyglądali jak ludzie. W zależności od zadania, jakie mają wykonać, każdy robot ma swoją własną budowę, która jest optymalna do wykonania ich zadania.

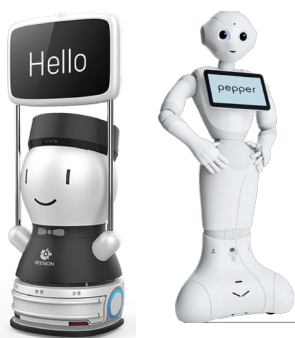
Gdybyście mieli zbudować robota, który pracowałby w szkolnej stołówce, jak miałby on wyglądać i jakie zadania miałby wykonywać? Zapiszcie te informacje w waszych zeszytach i narysujcie model waszego robota.

Użyjcie ołówka 3D, aby narysować kształt waszego robota!

### WNIOSKI PUNKT INFORMACYJNY

Punkty informacyjne były bardzo popularne w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. Funkcjonowały one jako przewodnicy, dostarczając informację wizualną, a czasami i w formie dźwiękowej. Teraz straciły już swoją użyteczność, ponieważ telefony i aplikacje przejęły ich rolę.

Ten robot jest używany w przemyśle hotelarskim i w galeriach handlowych. Produkuje go firma Keenon z Szanghaju.

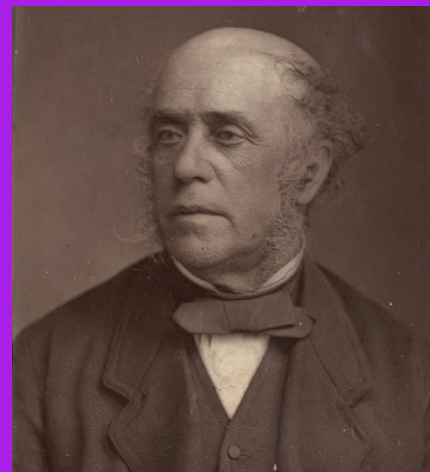


Pepper to robot produkowany przez firmę Soft-Bank Robotics Corp. z Tokio. Może być on wykorzystywany w wielu gałęziach przemysłu, a także jest on odpowiedni do roli przewodnika w przemyśle hotelarskim.

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Słowo „hospitality” (gościnność) pojawiło się w użytku przed słowem turystyka. Pochodzi ono od łacińskiego słowa „hospes”, które zawiera słowa guest, host oraz stranger (gość, gospodarz, obcy). A słowo tourism (turystyka) w rumuńskim pochodzi od francuskiego (tourisme) i włoskiego (turismo).

### CZY WIEDZIELIŚCIE?



Najstarsze na świecie biuro podróży było założone przez Brytyjczyka, Thomasa Cooka, w Leicestershire w 1841 roku. Środkiem transportu w pierwszych wycieczkach zorganizowanych przez nie były pociągi, co przekonało brytyjską spółkę kolejową o nazwie Midland Counties Railway Company do użytkowania pociągów również do celów turystycznych.





# Robot Przewodnik, Część II

## - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
EDUKACJA O BEZPIECZEŃSTWIE NA DRODZE

### CELE NAUCZANIA

- Zaprojektowanie robota humanoida, aby wykonywał pewien zakres funkcji:
  - Rozmowy
  - Ruchy
  - Wyrażanie emocji

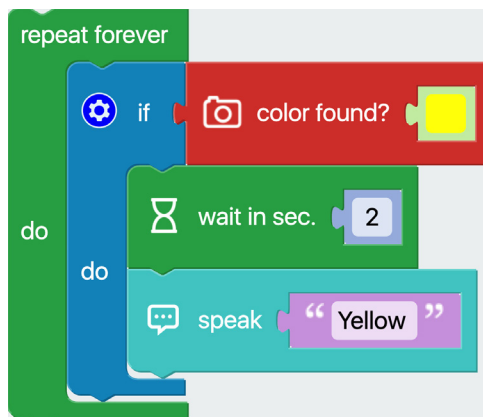
### KROK 1 UŻYWANIE KAMERY INTERNETOWEJ

W menu głównym aplikacji FableBlockly znajdziecie sekcję „Aparat”. Ta kategoria zawiera kilka poleceń, a wszystkie z nich wykorzystują kamerę internetową obecną na waszym komputerze: „**zrób zdjęcie**”, **kolor znaleziony**, **wykryto ruch**, **menu video**”. Do polecenia „**pokaż obraz**”, udajcie się do trybu **menu Zaawansowane**.

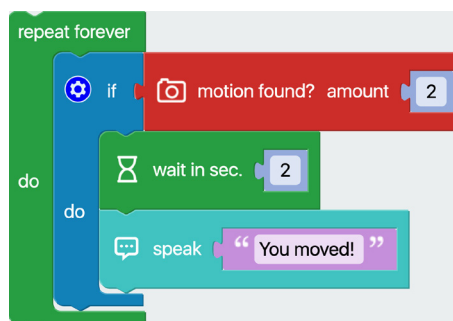
#### ĆWICZENIE 10 min.

Przyjrzyjcie się sekwencjom programu i wytłumaczcie, co zrobi program w każdym z tych przypadków. Wejdźcie i wykonajcie każdy program w Fable-Blockly. Czy możecie uzupełnić listę dodatkowymi wyjaśnieniami po tym, jak już zobaczycie każdy program „w akcji”?

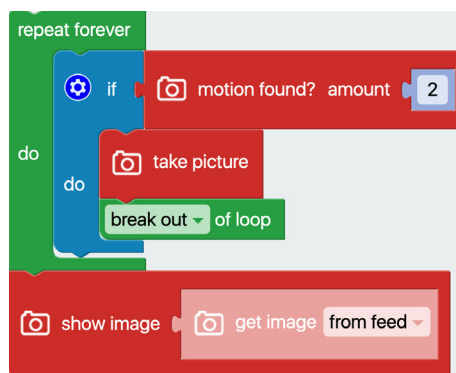
#### WARIANT 1



#### WARIANT 2



#### WARIANT 3



### NOWE BLOKI!

 take picture

To polecenie składa się z robienia zdjęć kamerą internetową zainstalowaną na waszym komputerze.

 color found? 

Kamera komputera rozpoznaje pewne kolory na obrazach.

 motion found? amount [2]

Kamera internetowa na waszym komputerze wykrywa ruch i pomaga ustalić stopień czułości.

 video feed vertical flip

To polecenie wyświetli obraz, który uchwyciła kamera internetowa na waszym komputerze, używając różnych filtrów.

 show image [get image from feed]

To polecenie wyświetli uchwycony obraz na ekranie aplikacji Fable Blockly. Ten blok odnajdziecie w menu głównym, Tryb Zaawansowany.

## KROK 2 ROBOT HUMANOID

ĆWICZENIE  10 min.

Roboty występują we wszystkich kształtach i rozmiarach. Wiele robotów przemysłowych jest zbudowanych jak ramię. Dlaczego? Ponieważ ich twórcy mieli na celu stworzenie narzędzia, które wykonywałoby funkcje ludzkiej ręki (chwyatanie, popychanie, przytrzymanie, dokonywanie selekcji...), tylko z dużo większą siłą, oraz odznaczające się większą niezawodnością. Dlatego też ramię robota w fabryce może posługiwać się pistoletem z farbą lub maszyną do spawania. Ramię robotyczne może nawet dokręcić śrubę, aby zamknąć obudowę silnika. Ramię robotyczne może trzymać bardzo ciężkie obiekty lub nawet takie bardzo niewielkich rozmiarów. Pomyślcie o innych zastosowaniach robotycznego ramienia.

Roboty, które wyglądają jak ludzie nazywane są *humanoidami*.

ĆWICZENIE  25 min.

## ZAJĘCIA DLA ROBOTÓW HUMANOIDÓW

Zbudujcie humanoidalną wersję robota Fable. Skorzystajcie z różnych materiałów z działu Rękodzieło artystyczne, aby stworzyć strój dla humanoida robota, który, na przykład, pracuje w punkcie obsługi klienta w hotelu.

Jakie więc są zadania takiego robota?

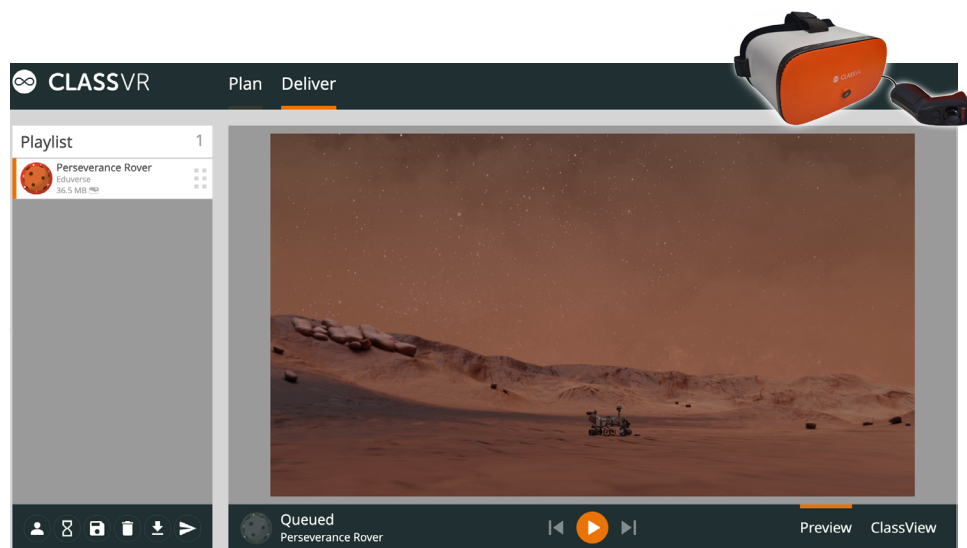
- używa niewerbalnego i werbalnego języka do przywitania klientów
- porusza się do przodu, aby zaprowadzić ich do restauracji
- przekazuje więcej emocji w trakcie konwersacji
- wraca do recepcji, aby dać klientom ulotkę z mapą i innymi informacjami turystycznymi

Stwórzcie i wykonajcie program w FableBlockly. Jakie wyzwania pokazały się przed wami w trakcie tego zadania? Jakie rozwiązania znaleźliście? Jaką inną pracę mogłyby „mieć” humanoidy?

ĆWICZENIE  5 min.

Otwórzcie aplikację ClassVR, udajcie się do Przeszukaj **Subskrypcje** i wpiszcie w polu wyszukiwania: Łazik. Znajdziecie tam kilka gotowych materiałów, a otwórzcie ten zatytułowany: Łazik Perseverance. Obejrzyjcie ten materiał wraz z zestawem ClassVR.

Czy zauważyliście, jak zbudowany jest Łazik? Gdybyście mieli zaprojektować ramię robotyczne na waszą następną misję na Marsie, jakie inne jeszcze działania miałyby ono wykonywać? Opiszcie je szczegółowo.



## WNIOSKI ROBOTYCZNA POMOC

Roboty występują we wszystkich kształtach i rozmiarach. Czy zastanawialiście się kiedyś nad faktem, czy robot człecopodobny byłby łatwiej akceptowalny do prac domowych, zamiast robota o całkiem innym kształcie? Czy robot humanoid byłby bardziej ograniczony w swoim działaniu, czy też sytuacja wyglądałaby całkiem inaczej? Czy mógłby on przejąć niektóre z waszych obowiązków?

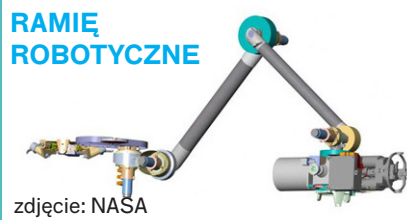
W jaki sposób polepszyłoby to sytuację?

## ZAPAMIĘTAJJCIE!

## RAMIĘ ROBOTYCZNE

Łazik Marsjański Perseverance ma ramię robotyczne. Za pomocą tego ramienia potrafi on posługiwać się narzędziami, tak jak człowiek. To ramię może się zginać, przechylać lub wydłużyć się, aby móc operować narzędziami. Ma on wiele zadań, na przykład, potrafi on używać mikroskopu, aby zbadać skład skał i gleby. Wyposażony jest on również w sprzęt ścierający, aby kruszyć skałę, w celu odsłonięcia nowych warstw. Ramię ma 90 centymetrów oraz trzy stawy, tak jak ludzkie ramię. Posiada ono pięć motorów.

## RAMIĘ ROBOTYCZNE



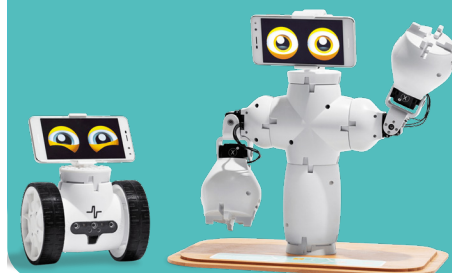
zdjęcie: NASA

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Łazik Perseverance „myje swoje zęby”. Robotyczne ramię łazika ma specjalną końcówkę, aby czyścić swoje narzędzia lub szlifierkę do kamieni, więc może usunąć odłamki skał przed przystąpieniem do kolejnego działania polegającego na szlifowaniu lub „mieleniu” materiału skalnego.

## ZAPAMIĘTAJJCIE!

Roboty potrafią wykonywać wiele zadań i występują we wszystkich kształtach i rozmiarach. Zarówno ich kształt, jak i rozmiar są uzależnione od zadania, które mają wykonać. Na przykład, w fabryce maszyn znajdziemy wiele ramion robotycznych, ponieważ potrafią one łatwiej obsługiwać narzędzia (pistolety na farbę, maszyny do spawania, wiertarki). W magazynach jest wiele robotów platformowych, tzn. robotów wyposażonych w kółka, które mogą przewozić różne ładunki z jednego miejsca na drugie. Nie potrzebują one ramion, lecz muszą mieć kółka. Roboty edukacyjne są mniejsze, potrafią mówić, a czasami również wyrażać emocje.



# Czy dźwięk można zobaczyć?

## - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

### CELE NAUCZANIA

- Korzystanie z kamery internetowej w aplikacji FableBlockly
- Korzystanie z detekcji dźwięku.
- Oglądanie wykresu detekcji dźwięku.
- Tworzenie alarmów dźwiękowych.

### KROK 1 PRZEGLĄD

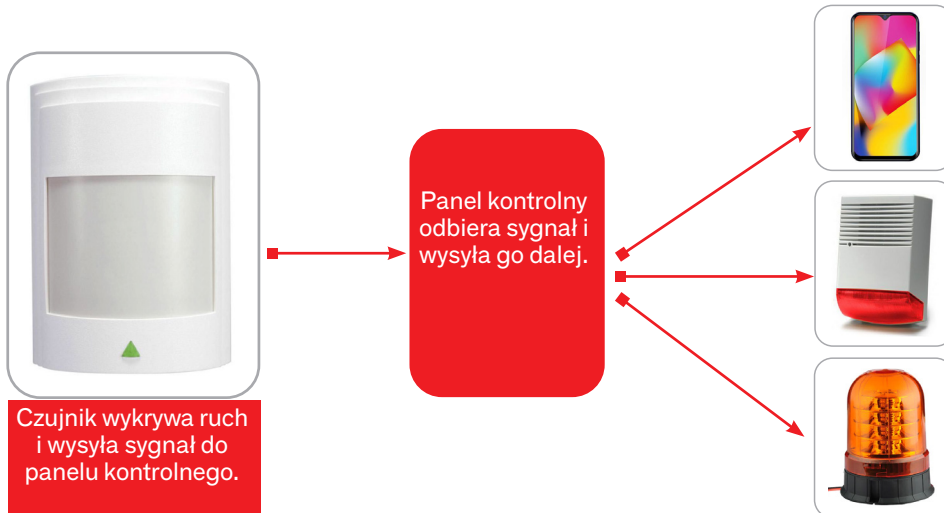
Wytnijcie kwadraty (5cmx5cm) z kilku kolorowych kartek papieru kolorowego (czerwony, zielony, niebieski).

Napiszcie program, który wykona następujące zadanie:

- kamera internetowa komputera „widzi” kartkę, którą umieszcza się przed jej soczewkami i zapala światło na Hubie tego samego koloru, co kolor przez nią wykryty. Powodzenia!

### KROK 2 SYSTEM ALARMOWY

Wykrywanie ruchu jest jedną z metod stosowanych w aplikacjach bezpieczeństwa i systemach alarmowych. Czujnik wykrywania ruchu może wam powiedzieć, na przykład, czy ktoś wszedł do waszego domu pod waszą nieobecność. Tak pracują te czujniki.



### ĆWICZENIE 15 min. DETEKcja RUCHU

Korzystając z modułu Obrotowego, modułu z kółkami stabilizującymi, telefonu i kamery internetowej komputera, stwórzcie program, który, po wykryciu ruchu przed kamerą, wykona następujące zadania:

- Moduł Obrotowy posuwa się do przodu przez 3 sekundy.
- Komputer emituje dźwięk ostrzegawczy
- Telefon wyświetla zdziwioną twarz.

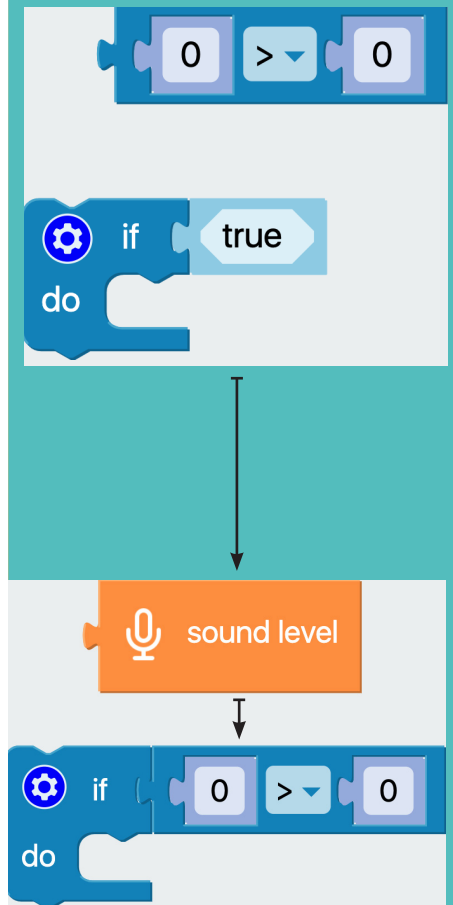
### ĆWICZENIE 15 min. DZWIĘKOWA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Czujniki dźwięku wykrywają hałas. „Wrażliwe” czujniki reagują, nawet jeśli poziom hałasu jest niski. Stopień „czułości” jest progami, powyżej którego czujnik uruchamia alarm.

W jakich sytuacjach czujnik dźwięku może być użyteczny?



### ZAPAMIĘTAJCIE!

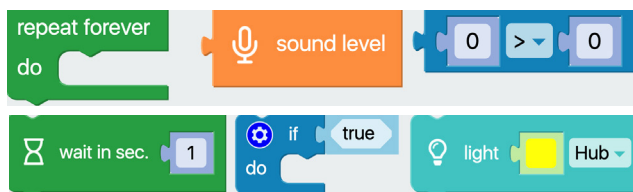


Jak tworzyć polecenie wykrywania.

Poprzez porównanie głośności wokół komputera z pewną wartością, możecie stworzyć alarm, który jest uruchamiany przez dźwięk. Taki alarm jest stosowany w samochodach, aby wykrywać, na przykład, zniszczone okno samochodu.

Używając poniższych poleceń oraz Huba połączonego z waszym komputerem, zbudujcie program, który zachowywałby się, jak „dźwiękowa sygnalizacja świetlna”.

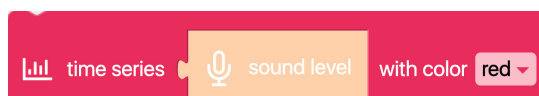
Jeśli dźwięk jest za głośny (na przykład przekracza 5 jednostek), Hub zapali się na czerwono; jeśli poziom dźwięku jest średni (na przykład przekracza 2 jednostki), Hub będzie żółty; jeśli dźwięk jest prawie niesłyszalny (na przykład NIE przekracza 2 jednostek), światło na Hubie zmieni się na zielone. Zapiszcie ten program!



**ĆWICZENIE** 10 min.

**HAŁAS JEST WIDZIALNY**

W FableBlockly wydawane dźwięki są widoczne. W jaki sposób? Udajcie się do menu aplikacji, do **Trybu Zaawansowanego** i odszukajcie kategorię **Czujniki**. Tutaj zobaczycie polecenie pokazane na obrazie poniżej.

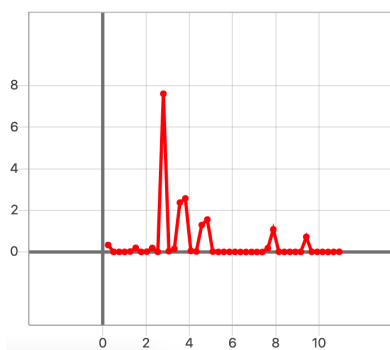


Napiszcie poniższy program, włączcie go i wydajcie jakiś dźwięk. Co zauważycie?



Dodajcie to polecenie do programu stworzonego wcześniej (dźwiękowa sygnalizacja świetlna), aby zaobserwować, kiedy sygnalizacja świetlna zmieni kolor.

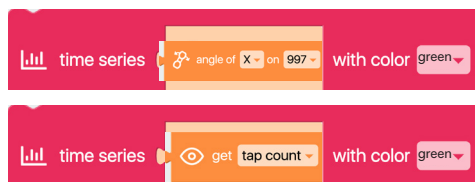
Oś pozioma jest osią czasu, wyrażoną w sekundach. Oś pionowa przedstawia wykryty poziom dźwięku.



**ĆWICZENIE** 5 min.

**NIE TYLKO DZWIĘK MOŻE BYĆ WIDZIANY**

Z menu **Działania**, pod **Trybem Zaawansowanym**, użyjcie poleceń, które wykrywają kąt osi modułu ramienia i liczbę dotknięć na ekranie telefonu. Napiszcie program, aby użyć tych danych i przetłumaczyć je na wykres.



**WNIOSKI WIZUALIZACJA JEST LEPSZA**

Graficzne interfejsy użytkownika sprawiają, że nasze zadania są prostsze. Dzięki ekranom, systemom wizualnym lub dźwiękowym, rozumiemy lepiej i szybciej to, co „system elektroniczny chce nam przekazać”. „Tłumaczenie” wizualne dźwięku jest bardzo dobrym przykładem użyteczności interfejsów graficznych. Ekran na deskach rozdzielczych samochodu pomagają nam szybko zrozumieć, co się dzieje. Przedstawienie graficzne pomaga nam również szybciej podjąć decyzję. Wyobraźmy sobie samochód, który „nie mówi do nas”. Nie ma ekranu, żadnych świateł LED, żadnego dźwięku. Czy moglibyśmy go obsługiwać? Co byłoby, gdyby wszystkie samochody były zbudowane w ten sposób?

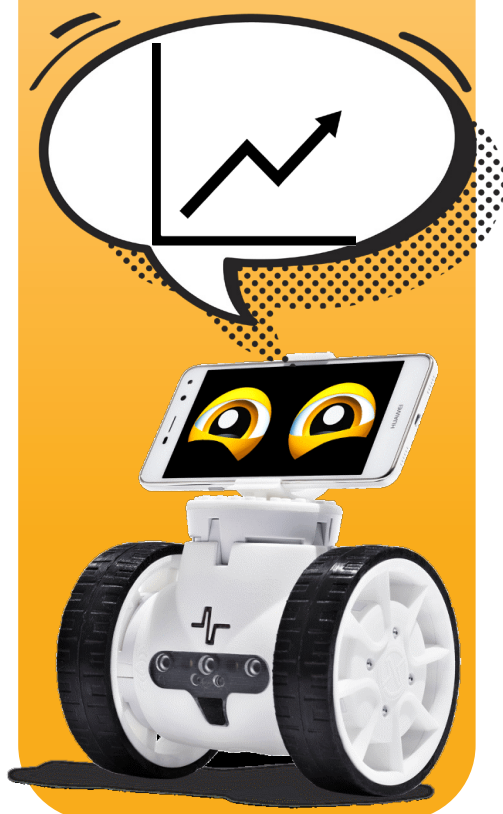
**NOWE BLOKI!**

To polecenie wyświetla wykres pokazujący rozwój poziomu dźwięku w danym okresie czasu.

**NOWE BLOKI!**

Ten blok kontrolny podaje programowi wartość kąta na motorze X lub na motorze Y modułu ramienia. Kąt jest mierzony w stopniach, od -90 do 90 stopni.

Ten blok polecenia podaje programowi ilość dotknięć ekranu telefonu.



# Czujniki i detekcja - Lekcja czterostopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

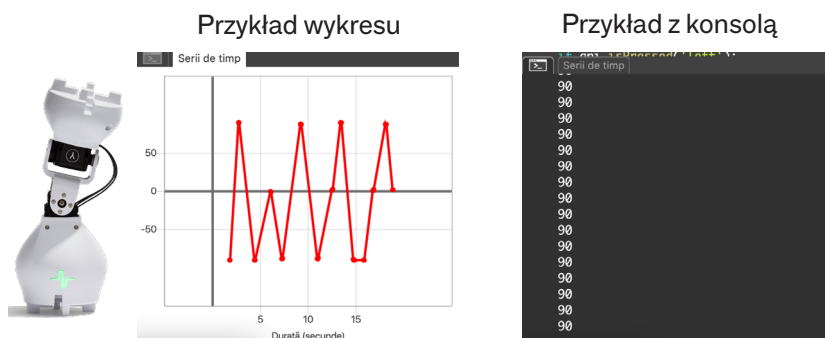
**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
MATEMATYKA

## CELE NAUCZANIA

- Budowanie robota, który potrafi się przemieszczać.
- Programowanie robota, aby naśladował automatyczne hamowanie i automatyczne parkowanie samochodów.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację **FableBlockly** i napiszcie program, który uruchomi moduł ramienia poprzez klawisze w czterech kierunkach (do przodu, do tyłu, w lewo, w prawo), a na wykresie w prawym dolnym obszarze, możecie zobaczyć / wyświetlić pomiary kąta, dotyczące położenia motoru **X** i **Y**, po wciśnięciu każdego z klawiszy. Czy możecie również zrobić to z wyświetleniem w konsoli?



### KROK 2 W JAKI SPOSÓB SAMOCHÓD MOŻE SAM ZAHAMOWAĆ?

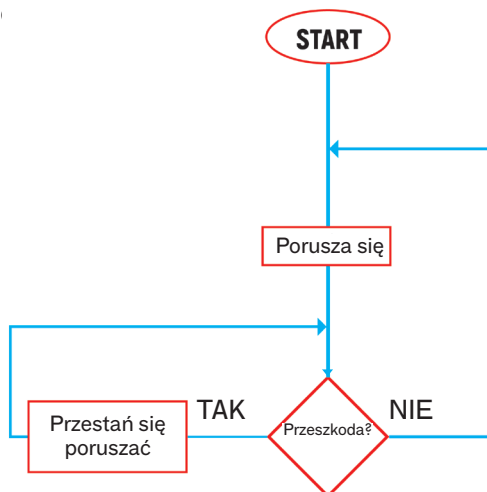
Na ulicach już jeżdżą samochody, które same hamują. Automatyczne hamowanie jest wynikiem działania czujników bliskości, które wykrywają obecność pobliskiej przeszkody bez żadnego kontaktu fizycznego z nią. Czujniki bliskości również działają w powiązaniu z kamerami video, które analizują przeszkodę, i poprzez zebranie tych dokonanych pomiarów, samochód potrafi powiedzieć, czy, i w jakim kierunku „porusza się” obiekt (samochód, pieszy, filar).

Moduł Obrotowy jest wyposażony w czujniki zbliżeniowe, więc można go zaprogramować, aby hamował po wykryciu przeszkody znajdującej się przed nim.

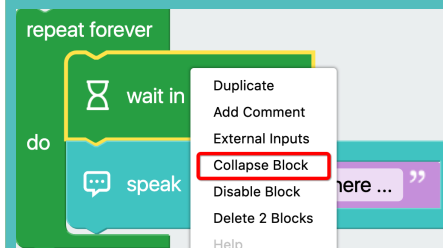
**ĆWICZENIE** 15 min.

## AUTOMATYCZNE HAMOWANIE

Otwórzcie aplikację FableBlockly i zaprogramujcie moduł Obrotowy (wyposażony w koła i moduł z kołami stabilizującymi), aby zachowywał się zgodnie z poniższym diagram



## ZAPAMIĘTAJJCIE!



repeat forever do \* wait in...

Polecenie **Zwiń blok** pozwala wam zachować miejsce w obszarze roboczym. Możecie potem rozwinąć go z powrotem, z tego samego miejsca za pomocą polecenia **Rozwiń**.

**ĆWICZENIE** 20 min.

**PARKOWANIE AUTOMATYCZNE**

Zadaniem robota (modułu Obrotowego wyposażonego w koła i koła stabilizujące) jest zaparkowanie w ten sposób, aby jego tył był tak blisko ściany, jak to tylko możliwe. Robot będzie poruszał się do przodu, wykryje przeszkodę, obróci się tyłem do niej i zaparkuje blisko niej. Zbudujcie i uruchomcie program w FableBlockly. Ile podejść musieliście wykonać, aby przeprowadzić doskonale parkowanie? Jakim sytuacjom musieliście stawić czoła w trakcie testowania? Jaka metoda doprowadziła was najbliższej ściany, bez dotykania jej?

Zmierzcie i zapiszcie w tabeli odległości od ściany, w jakich parkowaliście. Na jaką minimalna odległość zdołaliście zaparkować i ilu podejść to wymagało?



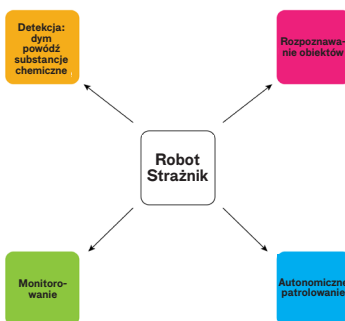
Zmierzcie i zapiszcie w tabeli odległości od ściany, w jakich parkowaliście. Na jaką minimalna odległość zdołaliście zaparkować i ilu podejść to wymagało?

Próba 1	..... cm	Próba 5	..... cm
Próba 2		Próba 6	
Próba 3		Próba 7	
Próba 4		Próba 8	

**KROK3 OBOWIĄZKI ROBOTA STRAŻNIKA**

Zobaczcie, jakie obowiązki może wykonywać robot strażnik (diagram poniżej).

Czy możecie uzupełnić ten schemat nowymi pomysłami?



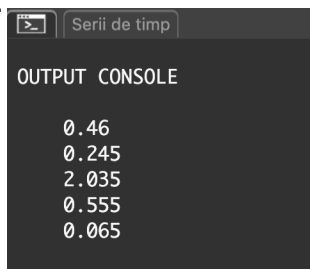
**ĆWICZENIE** 10 min.

**ROBOT STRAŻNIK**

Stwórzcie program w FableBlockly, w którym robot powinien wykonywać zadania strażnika. Robot uruchomi alarm, jeśli poniższe warunki zostaną spełnione (równocześnie):

- Warunek 1: Poziom hałasu wyższy niż 2 jest wykryty.
- Warunek 2: Wykryto ruch.

Konsola wyświetli każdy poziom hałasu większy niż 2. Na poniższym obrazie mamy przykład takiego wyświetlenia.



**KROK4 ZAPISYWANIE I ODCZYTYWANIE DANYCH**

Podczas pracy z danymi (poziom dźwięku, kąty motorów...), możesz potrzebować ich nawet po zamknięciu programu.

Udajcie się do **Danych** w menu, w kategorii **plików Log** odnajdziecie dwa polecenia: **zapisz do pliku log** i **odczytaj z csv**. Zapisywanie pliku będzie przeprowadzone w formacie **CSV**, w waszym katalogu dokumenty, w folderze **Fable**. Napiszcie program, który zapisze poziom dźwięku i załaduje go do innego programu z wyświetleniem na konsoli.

**WNIOSKI AUTOMATYCZNY**

Programy potrzebują do pracy danych, a sztuczna inteligencja ciągle potrzebuje danych, aby się rozwijać. Tak jak nasze umysły, oprogramowanie potrzebuje informacji, aby zrozumieć i podejmować decyzje w danym momencie. Zdolność zapisywania danych, odczytania ich i użycia umożliwia nowe funkcje dla robotów.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Roboty strażnicy już pracują w galeriach handlowych, magazynach, a nawet na ulicach. Patrolują teren, aby sprawdzić, czy pewne warunki są łamane. Na przykład, robot może was ostrzec, kiedy upuścicie paczkę na podłogę lub przechodzień na czerwonym świetle.

**NOWE BLOKI!**



Ten blok dodaje dane do pliku CSV utworzonego w waszym katalogu dokumenty i może być on otworzony za pomocą Microsoft Excel.



Ten blok odczytuje dane z pliku CSV, który jest przechowywany w folderze Fable.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Możecie również użyć tych dwóch nowych poleceń w połączeniu z innymi poleceniami.

**Krok 1**



**Krok 2**



**Rezultat**



## Więcej Kół - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
HISTORIA / FIZYKA / PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ

### CELE NAUCZANIA

- Budowanie robota, który posiada cztery koła.
- Programowanie czterech niezależnych motorów, aby robot mógł skręcać.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację FableBlockly i zaprogramujcie moduł Obrotowy, aby spełniał następujące wymagania:

- Zawsze poruszał się do przodu
- Jeśli wykryje głośniejszy dźwięk, ma włączyć przednie światła na sekundę
- Jeśli wykryje przeszkodę, ma się zatrzymać, obrócić o 180o i kontynuować poruszanie się do przodu.
- Ma zapisać poziom dźwięku w pliku csv.
- Narysujcie również diagram logiczny dla tego programu w swoich zeszytach. Czy skorzystaliście z operatora logicznego, czy też znaleźliście inny sposób?

### KROK 2 OD JEDNEGO KOŁA DO DRUGIEGO

Człowiek może poruszać się na nogach z prędkością około 5km na godzinę. Niezbyt znacząca wartość liczbowa w porównaniu do społecznych, ekonomicznych i technologicznych ambicji rodzaju ludzkiego. Bieg historii został jednak całkiem zmieniony wraz z wynalezieniem koła. Rozwiązania znajdowane przez ludzi, które miały im umożliwić szybsze poruszanie się były bardzo pomysłowe, a niektóre nawet dziwaczne i brawurowe.

**MONOCYKL** - Pojazd o jednym kole, który początkowo był używany w świecie cyrku. Prędkość współczesnego, elektrycznego roweru jednokołowego może przekraczać nawet 40 kilometrów na godzinę.

**WELOCYPED** - Pojazd o dwóch, różnej wielkości kołach, poprzednik roweru.

Pierwsze welocypedy były zbudowane około 1865 roku. Z obrazka możemy zauważyć, że pedały poruszały większe, przednie koło, a koło tylne „podążało” za przednim kołem, będąc połączonym z nim metalową ramą. Siła była więc zastosowana do przedniego koła.

**ROWER** - W odróżnieniu od welocypedu, rower ma kontrolę siły na tylnym kole. Jest to wynalazek z XIX wieku, a dwa stulecia później jest on już głównym środkiem transportu w niektórych krajach. Warto wspomnieć, że rower elektryczny zdobył dosyć dużą popularność. Zasada działania roweru elektrycznego jest relatywnie prosta - bateria jest połączona z motorem, który jest uruchamiany za pomocą klucza do stacyjki. W zależności od modelu, rower może być wspierany przez pedały lub posiadać swoją własną manetkę gazu. Ponad miliard rowerów jest używanych na całym świecie.

### KIEDYŚ ROWER TEŻ BYŁ TYLKO POMYSŁEM...

Jeśli macie pomysł, który nigdy wcześniej nie przyszedł do głowy nikomu innemu, możecie go zarejestrować, tzn. możecie uzyskać patent wynalazcy. Patent daje nam pewne uznanie, lecz również chroni nasz pomysł, co oznacza, że mamy pierwszeństwo w produkowaniu go i wykorzystywaniu tego pomysłu. William K. Clarkson otrzymał patent na welocyped, który był przodkiem roweru, (26 czerwca 1819 roku, w Stanach Zjednoczonych, w Nowym Jorku). Popatrzcie na poniższą tabelę pokazującą patenty sławnych pomysłów.

Inventor	Invention	Registration year	Patent no
Alexander Graham Bell	Phone	1876	US patent no. 174,465
Apple	iPhone	2012	US D672,769 S

Czy macie jakieś pomysły, które, waszym zdaniem, zasługują na rejestrację?

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Welocyped oznacza „szybka stopa” po francusku.



**SAMOCHÓD** czterokołowy stał się niezastąpionym pojazdem dla ludzi.

W większości wypadków motor obraca dwa przednie koła, ale są również producenci samochodów, którzy dostarczają aktywne koła tylnie. W tym przypadku macie pojazd z napędem na dwa koła (4x2, 2WD), czyli posiadacie cztery koła i tylko dwa są połączone z motorem. Oznacza to, że dwa pozostałe koła są „ciągnięte” lub „popychane” przez dwa pozostałe. Jeśli macie cztery koła połączone z motorem, powiemy, że jest to pojazd z napędem na cztery koła (4x4).

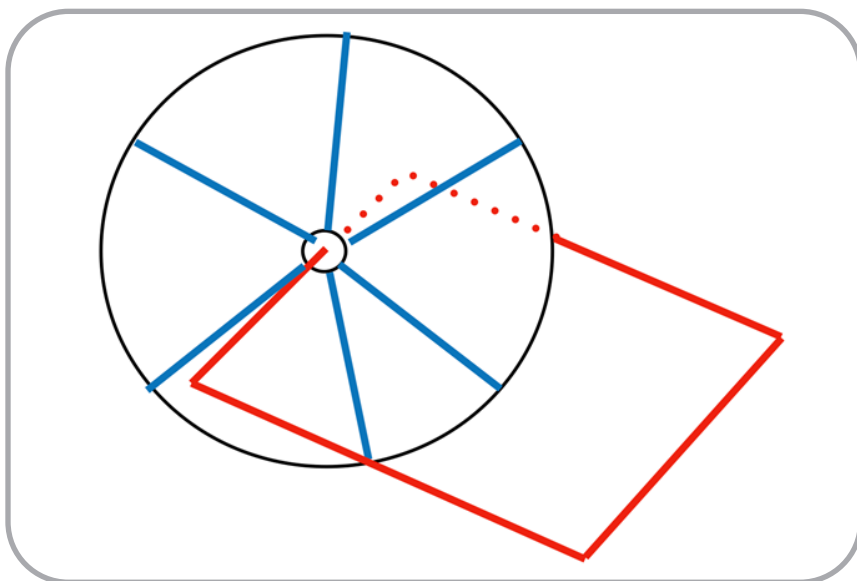
W jakich sytuacjach napęd na cztery koła może być przydatny?

**ĆWICZENIE** 10 min.

**KOŁO I OŚ**

Pozornie, każdy może przedstawić definicję „koła”. W rzeczywistości, pomijamy kilka szczegółów... na przykład, wielu pominie implikacje związane z terminem „oś” w definicji koła. Osie są bardzo ważnym komponentem pojazdów kołowych, które służą do przekazywania ruchu obrotowego na koła, a również odpowiadają za utrzymanie pozycji kół względem siebie nawzajem i do całego pojazdu. Aby lepiej zrozumieć wpływ osi, przeprowadźcie mały „eksperyment”.

Połączcie rysik 3D do portu USB, napełnijcie go filamentem i zbudujcie koło i oś. Zaobserwujcie, jak „obraca się” koło.



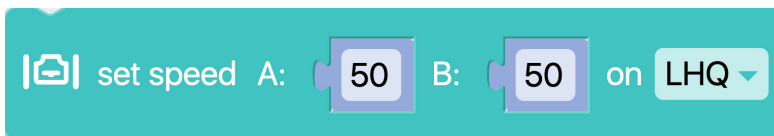
Następnie, spróbujcie wykonać działającą taczkę za pomocą ołówka 3D.

**ĆWICZENIE** 10 min.

**NIEZALEŻNE KOŁA**

Jeśli uważnie przyjrzyście się modułowi Obrotowemu, zauważycie, że koła są połączone bezpośrednio do motoru. Jeśli motor obraca się, wtedy koła obracają się wraz z nim. Kiedy motor działa, nie będziecie mogli ręcznie obrócić koła. Nie jest to również zalecane. Motor wyczuje istnienie siły, która nie jest zamierzona w programie i z pewnością ostrzeże was.

Otwórzcie aplikację FableBlocky, podłączcie moduł Obrotowy i uruchomcie polecenie.

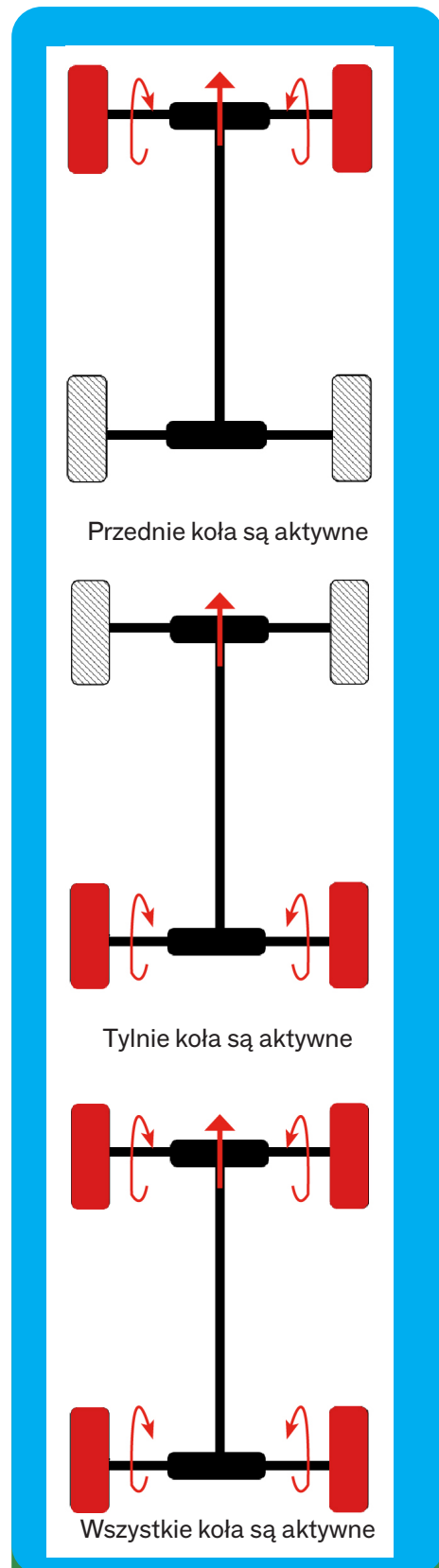
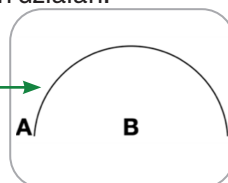


Jak zauważycie, Fable obraca się w miejscu. Czy wytłumaczycie dlaczego tak się dzieje?

Jak możemy zmienić to polecenie, aby poruszał się on do przodu? A co z opcją poruszania się do tyłu?

Zbudujcie program dla robota do wykonania następujących działań:

- rysowanie półokręgu (należy zwrócić uwagę na pozycję motorów)
- skręt w lewo na miejscu



**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Marsjańskie łaziki posiadają po sześć kół. Jakie są zalety posiadania sześciu kół na Marsie?



**PRACA W GRUPIE**  10 min.**HOLOWANIE**

Holowanie jest „działaniem polegającym na holowaniu samochodu”. Tego właśnie będzie dotyczyło wasze ćwiczenie. Użyjecie pojazdu z motorem (tego, który ciągnie) i pojazdu, który będzie holowany, bez napędu.

Użyjecie modułu Obrotowego, jako aktywnego pojazdu. Do stworzenia przyczepy, skorzystacie z igieł Fable, wydruków 3D oraz innych materiałów z działu rzemiosło artystyczne. Połączenie pomiędzy modulem Obrotowym, a przyczepą będzie sztywnym, dobrze zamocowanym łączeniem.

Otwórzcie aplikację FableBlockly i stwórzcie program do kontroli ruchu tego nowego zestawienia za pomocą klawiszy.

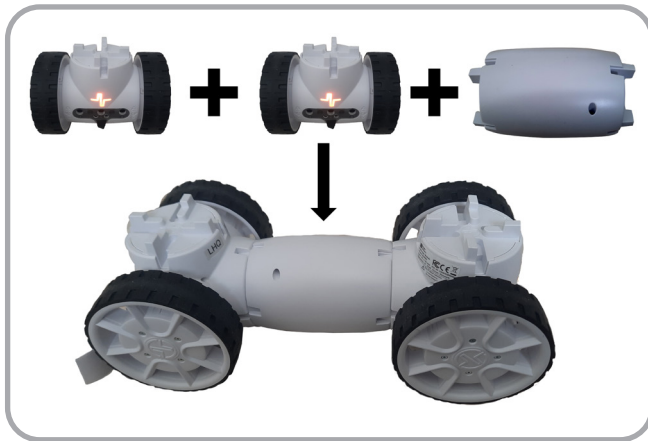
Jakie są różnice w porównaniu do kontrolowania ruchu pojedynczego modułu Obrotowego bez dodatkowych akcesoriów? Spróbujcie kontrolować to zestawienie cofając nim. Czy zauważyliście jakieś zmiany w ruchu?

Teraz, zmieńcie sposób zamocowania przyczepy do modułu Obrotowego, aby nie było to już sztywne połączenie. Możecie wykorzystać linę lub wstążkę, na przykład. Czy ten układ może być kontrolowany przez ten sam program, który stworzyliście wcześniej? Czy konieczne są jakieś modyfikacje?

Jakie są różnice w porównaniu do kontrolowania ruchu poprzedniego układu? Spróbujcie kontrolować to zestawienie cofając nim. Czy zauważyliście jakieś zmiany w ruchu?

**ĆWICZENIE**  10 min.

Pracując nadal w grupach, połączcie dwa moduły Obrotowe w sposób pokazany na poniższym obrazku.



Przetestujcie program w FableBlockly. Co zauważyliście?

Czy można nim poruszać? Czy może on skręcać?

Czy możecie znaleźć inne rozwiązanie, które sprawiłoby, iż kontrola nad tym układem byłaby prostsza podczas jego poruszania się, nawet podczas wykonywania skrętu?

**WNIOSKI** **KOŁA**

W celu wprawienia pojazdu w ruch najprostszą opcją jest użycie kół. Aby wykonać skręt, koła muszą być połączone z innymi systemami, co pozwoli im skręcić w miejscu. Lecz to nie jest zawsze możliwe, jako że koła są zaprojektowane, aby poruszać pojazdem do przodu, do tyłu, w lewo, w prawo, a nawet pod skosem. Z takim systemem można zaparkować samochód bokiem, bez skręcania kołami. To oznacza, że macie dostęp do bardziej wąskich miejsc, gdzie nie można zaparkować zwykłego samochodu.



# Koordynacja - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
FIZYKA

## CELE NAUCZANIA

- Budowanie robota z czterema silnikami
- Stworzenie programu, który będzie koordynował cztery motory robota.

## KROK 1 PRZEGLĄD

W dwuosobowych drużynach, zbudujcie robota pokazanego poniżej i zaprogramujcie go, aby:

- poruszał się do przodu, kiedy naciska się klawisz „strzałka w górę”
- poruszał się do tyłu, kiedy wciśnięty jest klawisz „strzałka w dół”

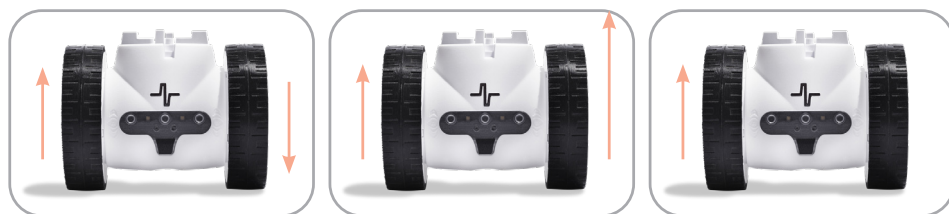


## KROK 2 ZMIENIANIE KIERUNKÓW

Zmiana kierunku jest koniecznym działaniem, kiedy mamy robota, którym potrzebujemy manewrować w ruchu, lub którego zadaniem jest ruch autonomiczny. Zmiana kierunku, dla robota wyposażonego w koła, oznacza, że koła mogą poruszać się w lewo / prawo. Są też inne opcje: możecie poruszyć jednym kołem do przodu, a jednym w tył; możecie poruszyć jednym kołem wolniej niż innym; lub możecie nie poruszać jednym z kół w trakcie poruszania.

Zobaczmy, jakie różnice występują dla każdej z tych sytuacji?

Zaprogramujcie moduł Obrotowy (wyposażony w koła i koła stabilizujące) dla każdej z tych sytuacji. Dołączcie dwa markery o różnych kolorach na przodzie, jak najbliższe kół, a następnie należy umieścić robota na powierzchni kartki papieru. W ten sposób będziecie mogli zauważyć ścieżkę każdego koła i łatwiej zrozumieć jego sposób poruszania się.

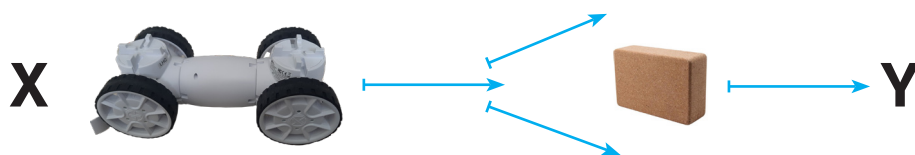


## ĆWICZENIE 20 min.

### PORUSZANIE SIĘ NA CZTERECH KOŁACH

Korzystając z modułów i akcesoriów Fable, zbudujcie czterokołowego robota.

Stwórzcie ścieżkę, taką jak na obrazku, na ziemi i zaprogramujcie robota tak, aby była możliwa kontrola nad nim za pomocą klawiszy. Nasz cel to rozpocząć w punkcie X i dotrzeć do punktu Y, poprzez postępowanie zgodnie z instrukcjami na trasie.



Czy potraficie wymyśleć robota złożonego z dwóch modułów Obrotowych, lecz z tylko dwoma działającymi kołami?

Jakie wnioski możecie wyciągnąć dotyczące ruchu skręcania, kiedy macie cztery koła zamontowane?

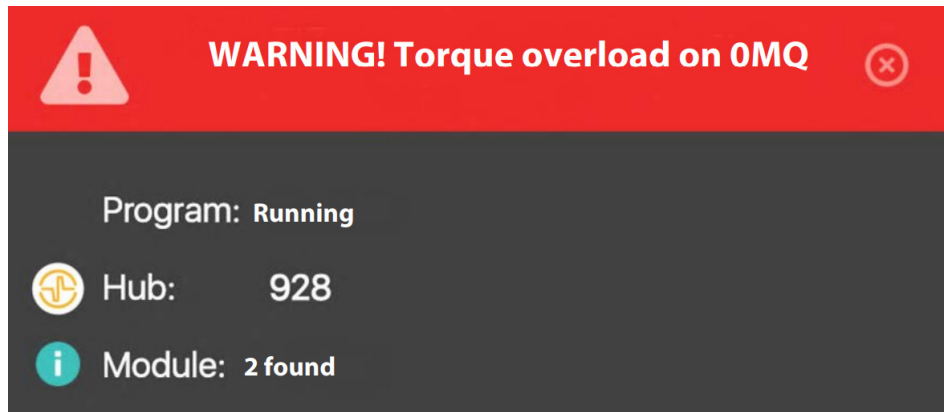
## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Roboty autonomiczne są robotami, które działają same, w oparciu o uprzednio wprowadzony program. Potrzebują one specjalnych funkcji, aby zrozumieć, co dzieje się wokół nich. Samochód w trybie autonomicznym powinien być w stanie sam poruszać się, wyprzedzać, unikać innych samochodów, pieszych i przeszkód.

Nie wszystkie silniki mają podłączone koła. Na tych obrazkach zobaczycie przykłady wyposażenia, które korzysta z motorów, ale nie posiada kół do poruszania się, tutaj motory wykonują inne zadania.



Rozwiązanie, którego próbowaliście wcześniej, nie jest zbyt efektywne, co można było zauważyć w trakcie ruchu. Skrety są trudne do wykonania, koła nie poruszają się gładko, motory są forsowane i zużywają mnóstwo energii. To również jest spowodowane tym, jaką konstrukcję robota wybraliśmy do tego zadania. Jest bardzo prawdopodobne, że w trakcie testów pojawi się na ekranie informacja o błędzie.



Kiedy pojawi się ta wiadomość, obowiązkowo należy zatrzymać program. Jeden z silników nie pracuje zgodnie z danymi parametrami, z powodu przeciążenia.

Jeśli, na przykład, ustawimy dwa moduły Obrotowe naprzeciwko siebie i zaprogramujemy je, aby poruszały się do przodu, ku sobie z tymi samymi parametrami, spotkają się one i będą się nawzajem popychać, bez możliwości wykonania pełnego obrotu swoich motorów. Takich sytuacji należy unikać.

### ROZWIĄZANIE

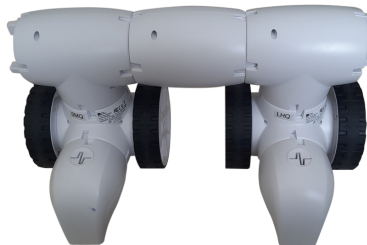
Być może już udało się wam znaleźć rozwiązanie dla czterokołowego robota, który może być poprowadzony z punktu X do Punktu Y. Tutaj widzimy przykłady konstrukcji, która upraszcza w dużym stopniu nasze zadanie, pozwalając na lepszą kontrolę. Istnieją również inne rozwiązania, może nawet bardziej wydajne.

Czy udało się wam znaleźć projekt, który nie nadwyręzałby motorów?

Widok z przodu



Widok z tyłu



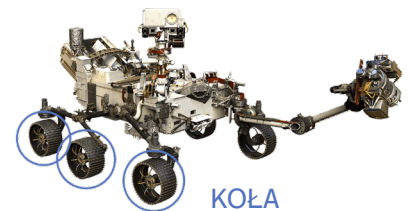
Spróbujcie ponownie zbudować swojego robota i zaprogramować go, aby mógł on poruszać się po przedstawionej wcześniej trasie.

### WNIOSKI LICZNY

Więcej motorów oznacza więcej mocy i więcej elastyczności. Samochód hybrydowy ma dwa silniki, silnik o spalaniu wewnętrznym (benzyna lub diesel) oraz silnik elektryczny. Kosmiczny teleskop Jamesa Webba posiada 132 małe motory. W swoim otoczeniu możecie zauważyć motory: pralka, lodówka, taśma sklepową... Podajcie jeszcze inne przykłady.

### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Każde koło łazika Perseverance posiada motor. Koła mają zdolność do obrócenia całego pojazdu, w miejscu, o 360 stopni. Koła zrobione są z aluminium z bieżnikami dla dobrej przyczepności oraz z zakrzywionymi tytanowymi szprychami dla sprężystości. Ich średnica wynosi 52 centymetry, a cały obrót przesuwają łazik o 1,65 metra. Podróżuje on z prędkością 152 metrów na godzinę, zużywając mniej niż 200 watów.



Zdjęcie: nasa.gov

POWODZENIA!



# Roboty mówią, Część I - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
HISTORIA

## CELE NAUCZANIA

- Zrozumienie koncepcji komunikacji.
- Poznanie dwóch nowych poleceń, nadawania i odbioru wiadomości za pomocą promieniowania podczerwonego.

## KROK 1 O KOMUNIKACJI

Komunikacja to połączenie pomiędzy co najmniej dwoma stronami. Mogą to być wiadomości, dialog, jedna wiadomość lub ogłoszenie. Komunikację możemy podzielić na dwie kategorie: werbalną i niewerbalną. W komunikacji werbalnej wysyłamy wiadomość głosową kanałem zrozumiałym dla naszego rozmówcy. W komunikacji niewerbalnej korzystamy z innych metod przekazywania wiadomości, oprócz naszego głosu. Można korzystać z języka migowego lub z kodu Morse'a.

## ĆWICZENIE 10 min.

Stwórzcie dwuosobowe drużyny. Jeden uczeń dostarczy wiadomość, a drugi ją ujawni. Wiadomość może być dostarczona za pomocą różnych środków, oprócz głosu i tekstu pisanego.

Po tym ćwiczeniu, porozmawiajcie o nim z resztą klasy.

Czy pojawiły się jakieś błędy (wiadomość odebrana niepoprawnie)? Czy moglibyście sporządzić wspólne wnioski, co do najlepszej metody komunikacji, spośród tych użytych w tym ćwiczeniu?

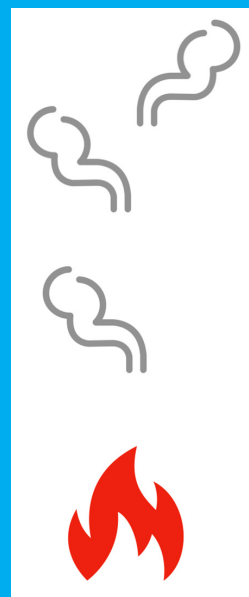
## ĆWICZENIE 10 min.

Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i wpiszcie w polu wyszukiwania: **Ewolucja człowieka** i pobierzcie ten materiał. Przyjrzyjcie się siedzibom ludzkim i wyobraźcie sobie, jak mogli komunikować się na większe odległości, lub z bliska, nie posługując się językiem.



Jakie, waszym zdaniem, były zalety i wady sposobów komunikacji ludzi w tamtych czasach?

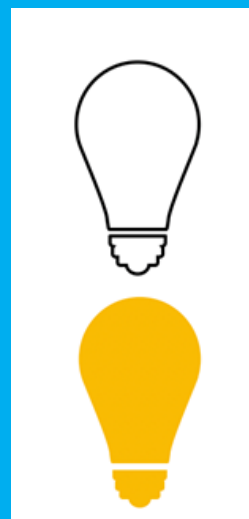
Sygnaly dymne były używane do komunikowania się na duże dystanse.



Sygnaly dźwiękowe mogły być słyszalne na średnich dystansach. Możecie stworzyć „słownik”, kod, który tłumaczyłby nadawane i otrzymywane wiadomości.

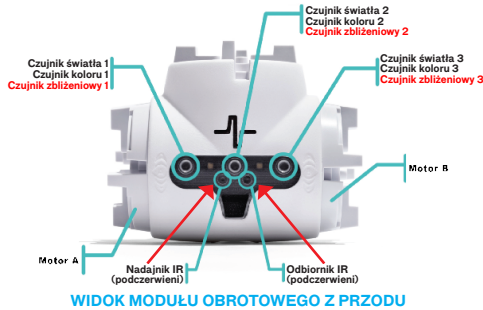


Poprzez proste włączenie żarówki (na przykład, może to być latarka) i wyłączenie jej możecie wysłać wiadomość. Nawet kod Morse'a może być zasygnalizowany z użyciem latarki.



**KROK 2 ROBOTY POTRAFIĄ SIĘ KOMUNIKOWAĆ**

Roboty również się komunikują. Potrafią dokonać tego za pomocą czujników. Potrafią one „rozumieć dźwięk”, otrzymać wiadomość, nadawać sygnały, które mogą być rozpoznane przez inne roboty lub ludzkich operatorów. Komunikacja pomiędzy robotami daje nam nowe obszary funkcjonalności. Pomyślcie o tym, jak robot odkurzający powraca do bazy, aby się naładować. Potrafi tego dokonać, ponieważ „komunikuje się” on, mówi do bazy. Zaletą tej komunikacji jest ogromna: robot może sam się kontrolować, nieprzerwanie, ponieważ jego baterie nie wyczerpują się i może on pracować bez przerwy. Czy możecie podać inne przykłady, gdy roboty komunikują się ze sobą?

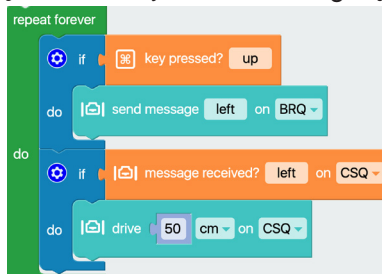
**KROK 3 MODUŁ OBROTOWY WYSYŁA WIADOMOŚCI**

Patrząc na moduł Obrotowy, zauważymy najpierw nadajnik i odbiornik podczerwieni. Widzicie, że moduł Obrotowy może nadawać wiadomości i otrzymywać je. Możecie więc sprawić, aby dwa moduły Obrotowe komunikowały się ze sobą. W celu WYSŁANIA wiadomości z jednego modułu Obrotowego na drugi, użycie przycisku **Wyślij Wiadomość** w kategorii Działania w menu. W celu OTRZYMANIA wiadomości od innego modułu Obrotowego, użycie polecenia **Otrzymaj Wiadomość** w kategorii Czujniki w menu. Są to inne sekcje menu, ponieważ pierwsze polecenie jest działaniem (wysyłanie wiadomości), a drugie jest możliwe dzięki możliwości odbioru. Jakikolwiek element weryfikacji, w naszym przypadku odbiór, znajduje się w kategorii Czujniki.



Przeanalizujcie pokazany poniżej program i znajdźcie odpowiedzi na kilka pytań.

- Kto dostarcza wiadomość?
- Jakie polecenie powoduje, że wiadomość jest transmitowana?
- Kto otrzymuje wiadomość?
- Co robi moduł, który otrzymał wiadomość?
- Co robią dwa moduły Obrotowe, jeśli klawisz „w górę” nie jest wciśnięty?

**ĆWICZENIE** 15 min.**WYSYŁANIE WIADOMOŚCI**

IW dwuosobowych drużynach, używając dwóch modułów Obrotowych (nazwijmy je **Moduł 1** i **Moduł 2**), stwórzcie program, który spełnia następujące wymagania:

1. **Moduł 1** będzie kontrolowany klawiszami, aby zrównać się z **Modułem 2** (czujniki zwrócone do przodu).
2. **Moduł 1** nada wiadomość do Modułu 2 przez wciśnięcie klawisza.
3. **Moduł 2** otrzyma wiadomość, nada wiadomość głosową, a programista przejmie kontrolę klawiszami nad tym modułem i zabierze go tam, gdzie zaczął **Moduł 1**.

**WNIOSKI KOMUNIKACJA**

Kontrola na odległość „mówi” do swojego drona, traktor autonomiczny jest w kontakcie z bazą, aby otrzymywać zadania do wykonania i zdawać relację z rezultatów. Wyposażenie komunikuje się ze sobą, aby optymalizować swoją pracę i zwiększać możliwości systemów.

**NOWE BLOKI!**

send message spacebar on OMQ

To polecenie korzysta z podczerwieni do przekazania informacji. Wiadomość, w tej sytuacji, jest taka, że klawisz spacji został wciśnięty.

**NOWE BLOKI!**

message received? spacebar on OMQ

To polecenie sprawdza przez odbiornik promieniowania podczerwonego, czy dane polecenie zostało otrzymane. W tym wypadku, sprawdza, czy wiadomość o wciśniętym klawiszu spacji została otrzymana.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

To Sumerowie jako pierwsi użyli pisma do komunikowania się, a było to ponad 5000 lat temu. Zamieszkiwali oni tereny Mezopotamii, pomiędzy rzekami Tygrys i Eufrat. Nazwa Mezopotamia pochodzi od greckich słów „mesos” (pomiędzy) i „potamos” (rzeki).

Wieczne spotkania w jaskini, wokół ogniska mogły być pierwszą siecią społeczną na Ziemi.

Rysunki i inskrypcje na ścianach jaskini można również uznać za najwcześniejsze formy blogów.

GRATULACJE!



# Roboty mówią, Część II - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Sredniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

## CELE NAUCZANIA

- Zaprogramowanie modułów Obrotowych, aby komunikowały się za pomocą promieniowania podczerwonego.
- Poznanie sposobów kontroli przyspieszenia motoru modułu Obrotowego.

## KROK 1 PRZEGLĄD

Otwórzcie aplikację FableBlockly i napiszcie program z dwoma modułami Obrotowymi komunikującymi się ze sobą nawzajem:

- Pierwszy moduł nadaje wiadomość używając podczerwieni.
- Drugi moduł Obrotowy otrzymuje wiadomość i potwierdza to wizualnie lub dźwiękowo.

Roboty „rozmawiają” ze sobą na głos, czyli komunikują się dźwiękowo. Potrafią one jednak komunikować się również na sposoby, których nie możemy normalnie usłyszeć lub zobaczyć, poprzez Bluetooth, Wi-Fi lub Podczerwień. Roboty, które kontaktują się ze sobą, mogą rozwiązywać bardzo skomplikowane zadania. Grupa robotów może, na przykład, zsynchronizować swoje stopery, kiedy zaczynają one nowe zadanie. Jest to konieczne, aby mogły one działać jako grupa, zawsze wiedząc, co w danej chwili robi inny robot. Komunikacja pomiędzy robotami nie jest czymś nowym, ponieważ ludzie są zainteresowani koordynacją działań „rojów” robotów, niczym owadów lub zwierząt.

Czy macie jakieś pomysły, co do tego, gdzie można używać rojów robotów, które mogą komunikować się ze sobą?

## KROK 2 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Situations where robots need to communicate with each other are very common. Communication between robots is an advantage as long as humans understand the language used, i.e. the message of the dialogue. What would happen if robots used a language unknown to humans?

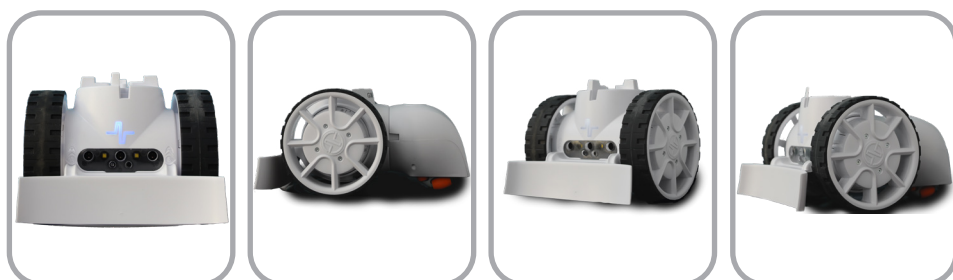
## ĆWICZENIE 25 min.

### MECZ POMIĘDZY ROBOTAMI

Podzielcie klasę na dwie drużyny. Następnie urządzimy „mistrzostwa” w strzelaniu do celu. W celu zorganizowania tej „imprezy” będziemy potrzebować:

- jedną lub więcej polistyrenowych piłek
- bramę - utworzoną przez dwa moduły Obrotowe, które będą wykrywać lecącą piłkę pomiędzy nimi, korzystając z nadajnika i odbiornika podczerwieni.
- Jeden moduł Obrotowy (na drużynę), który będzie zaprogramowany, aby „kopnąć” piłkę w kierunku bramki (z ustalonego miejsca).
- jedno akcesorium Pług (zobaczcie na poniższym obrazku) dołączone do każdego atakującego robota, aby móc ukierunkować piłkę w stronę bramki.

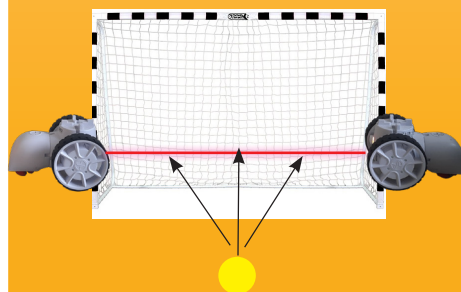
Niech rozpocznie się mecz!



## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Zastąpienie tradycyjnych fajerwerków rojami dronów, które komunikują się ze sobą jest ważnym krokiem ku polepszeniu bezpieczeństwa i zmniejszeniu zanieczyszczenia.

Są również i artystyczne zalety - duża różnorodność kształtów, kolorów i kombinacji świetlnych, które mogą być utworzone, aby ozdobić nocne niebo.



## KROK 3

Komunikacja pomiędzy robotami często polega na określeniu, gdzie każdy z nich znajduje się w określonym momencie. Kiedy mówimy o pozycji, nie mamy na myśli tylko bliskości, tzn. co znajduje się obok was, dookoła was. Często musimy znać dokładną pozycję, w której znajduje się robot. Na przykład, gdy bierzemy pod uwagę robota odkurzającego, interaktywna mapa aplikacji pokazuje nam jego pozycję w czasie rzeczywistym. W przypadku bardzo dużego magazynu, pozycja robota może być jeszcze bardziej istotna. Z tego powodu, że może on komunikować się z innymi robotami, może optymalizować swoją trasę i nie doprowadzić do żadnych kolizji. Poznanie dokładnej pozycji jest również ważne, jeśli robot działa nieprawidłowo, a ludzki operator musi udać się w dane miejsce w celu analizy sytuacji.

Najprostszym sposobem zakomunikowania pozycji na płaszczyźnie jest użycie kartezjańskiego układu współrzędnych w dwóch wymiarach, przekazującego oś odciętych i oś rzędnych dla danego punktu na płaszczyźnie. Oś odciętych (oś horyzontalna) jest oznaczona przez x, a oś rzędnych (oś pionowa) poprzez y, a ich punkt przecięcia jest oznaczony 0. Ten system określania położenia jest również używany, kiedy ustalamy położenie punktu na ekranie lub w grach.

Na przyległym diagramie zaznaczyliśmy poprzez X punkt linii zagięcia (B,1). Oznacz następujące punkty poprzez X: (A,3), (A,4), (C, 2).

Szachownica ma kształt kwadratu i jest podzielona na 8 rzędów i 8 kolumn, co tworzy 64 kwadraty, zwane również polami. Każdej pozycji przydzielona jest współrzędna. Przyjrzyjcie się poniższym zdjęciom i podajcie pozycje ustawionych pionków.



Pole:



Pole:



Pole:

W tych przykładach określaliście pozycję pewnych punktów na przecięciu poziomych i pionowych linii. W ten sam sposób, poprzez ciągle odczytywanie pozycji, telefon może sam określić, że został przechylony podczas gry. Jeśli będziemy bez przerwy odczytywali pozycję telefonu (jego przechylenie do przodu, do tyłu, w lewo i w prawo), możemy zgromadzić te dane i wysłać je do modułu Obrotowego, aby poruszał się w ten sposób, i dzięki temu nasz telefon stanie się pilotem dla modułu.

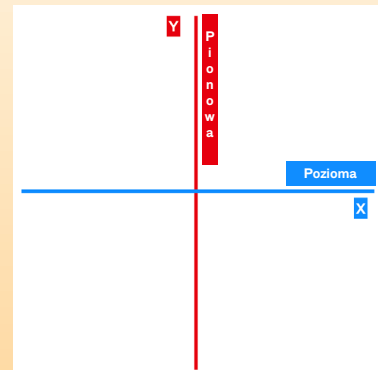
### ĆWICZENIE 15 min.

## PILOT

Moduł Obrotowy może być również kontrolowany przez telefon. Musicie mieć zainstalowaną aplikację Fable Face(Twarz). Kontrola zostanie uzyskana poprzez poruszanie telefonem. W czasie rzeczywistym będzie on wysyłał dane przyspieszenia na dwie osie, X i Y (te wartości będą się zmieniać, podczas gdy telefon będzie się przechylał w jedną stronę).

To przyspieszenie jest interpretowane przez moduł Obrotowy i „tłumaczone” na ruch: do przodu, do tyłu, obrót w lewo, obrót w prawo.

	A	B	C
1		X	
2			
3			
4			



W celu odczytania współrzędnych zawsze czytamy najpierw dane z linii poziomej, a następnie z pionowej.

## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Teoretycznie, najdłuższa możliwa gra w szachy to 5949 ruchów.

Nowoczesna, obecnie znana nam szachownica, pojawiła się pierwszy raz w Europie w 1090 roku.

Pierwsza gra w szachy rozegrana w kosmosie odbyła się 9 czerwca w 1970 roku. Gra rozpoczęła się na orbicie 141, a zakończyła na 144.

## NOWE BLOKI!

get acceleration on X-axis

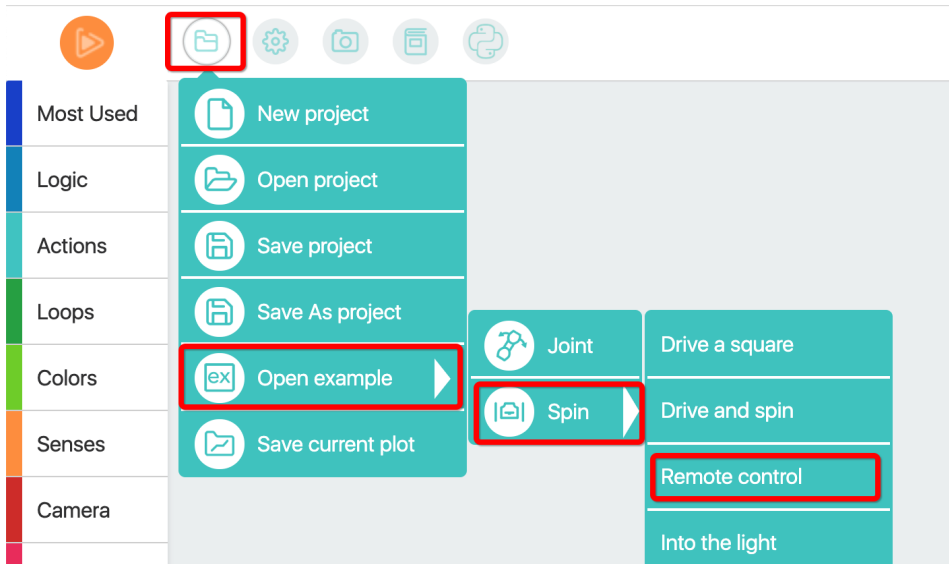
Ten blok polecenia „czyta” wartość numeryczną podawaną przez telefon dla przechylenia w lewo lub w prawo.

get acceleration on Y-axis

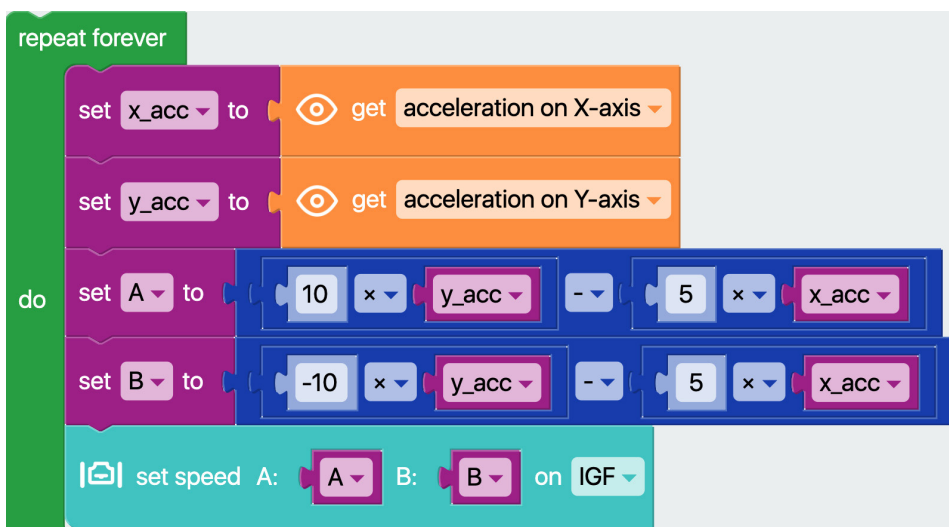
Ten blok polecenia „czyta” wartość numeryczną podawaną przez telefon dla przechylenia do przodu lub do tyłu.

Otwórzcie aplikację FableBlockly i udajcie się do **Projekt - Otwórz Model - Moduł Obrotowy** - menu Zdalne Sterowanie.

Poniższy program otworzy się w obszarze roboczym. Połączcie moduł Obrotowy (z kołami i akcesorium z kołami stabilizującymi) i wasz telefon z uruchomioną aplikacją Fable Face z Hubem.



Obszar roboczy otworzy poniższy program. Połączcie moduł Obrotowy (z kołami i akcesorium z kołami stabilizującymi) i wasz telefon z uruchomioną aplikacją Fable Face z Hubem.



Polecenie „uzyskaj przyspieszenie na osi X” to takie, które pobiera dane z telefonu i następnie rozpoznaje je jako ruch. To samo dotyczy polecenia „uzyskaj przyspieszenie na osi Y”.

Uruchomcie program i zobaczcie, jak on działa i kontroluje akcje. Rozpoznajcie bloki poleceń, które kontrolują ruch modułu Obrotowego.

Z tego powodu, że pracujecie ze zmiennymi danymi (przyspieszenie na osi X i przyspieszenie na osi Y), musicie pracować ze zmiennymi. Dlatego użyto **x\_acc** i **y\_acc**.

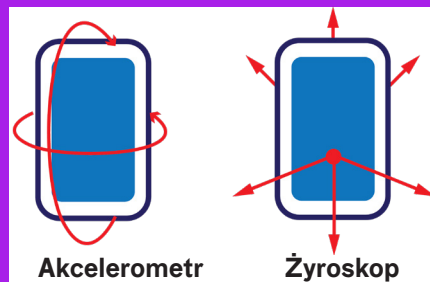
Czy możecie zmodyfikować program, aby moduł Obrotowy poruszał się szybciej?

Albo chodził wolniej?

## WNIOSKI ORIENTACJA W PRZESTRZENI

W celu zdalnego sterowania wyposażeniem, które porusza się, musicie znać jego pozycję przez cały czas. Dzięki temu możecie powiedzieć, czy to, co robicie jest poprawne, zgodne z algorytmem, a następnie możecie poprawić wyniki. Poznanie pozycji danego sprzętu, jego komponentów i podzespołów jest bardzo istotne w wielu przypadkach. Samolot, który leci w nocy lub w gęstej mgle, bez żyroskopu, który podawałby pozycję pilotowi, miałby wielkie trudności. To samo odnosi się do satelitów, teleskopów kosmicznych, telefonów... Podajcie również inne przykłady.

## DID YOU KNOW?

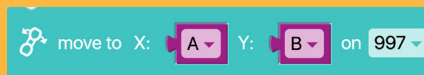


Akcelerometr i żyroskop są dwoma bardzo ważnymi komponentami sprzętów elektronicznych. Są nawet w waszym telefonie.

Akcelerometr mierzy przyspieszenie, a żyroskop zapewnia orientację w przestrzeni. Teleskopy kosmiczne i łaziki na Marsie również korzystają z takiego wyposażenia.



Połączcie planszę z labiryntem z modułem ramienia i kontrolujcie jego ruch poprzez wasz telefon. Zmodyfikujcie program załadowany dla modułu Obrotowego i używajcie poleceń dla ramienia robotycznego.



POWODZENIA





## Ogólna Ocena - Czujniki - Lekcja trzystopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
NAUKI HUMANISTYCZNE

### CELE NAUCZANIA

- Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych odpowiadających wymaganiom, które podano w ćwiczeniach.
- Tworzenie programów zgodnie z wymogami otrzymanymi w ćwiczeniach.
- Rozpoznawanie błędów w programach.
- Sprawdzanie wiedzy na temat roli poznanych poleceń.

### ĆWICZENIE 5 min.

#### HAŁAS I FLAGA

Zbudujcie i zaprogramujcie robota, aby podnosił flagę za każdym razem, kiedy poziom hałasu przekracza pewną wartość. Kiedy poziom hałasu obniży się poniżej tej wartości, flaga będzie opuszczona.

Użyjcie modułu ramienia, Huba, elementu wspomagającego (dla zachowania równowagi), akcesoriów Fable lub akcesoriów stworzonych przez was do tego ćwiczenia.

### ĆWICZENIE 5 min.

#### ROBOT I OTACZAJĄCE GO KOLORY

Stwórzcie program w aplikacji FableBlockly, który co sekundę mówi wam, jaki kolor widzi kamera, a po 10 sekundach powie wam, ile razy zobaczył kolor czerwony i zatrzyma się.

### ĆWICZENIE 5 min.

#### ROZPOZNANE WYJŚCIE

Zaprogramujcie moduł Obrotowy, który zostanie umieszczony w zamkniętej przestrzeni z pojedynczą strefą wyjścia. Zadaniem robota jest rozpoznanie tego obszaru i ogłoszenie, (z wykorzystaniem jego sygnałów naprowadzających), że udało mu się to zrobić.

Robot ma pozwolenie na wyjście tylko przez strefę wyjścia i nie może przejść przez „ściany”, które stworzyliście.

**Opcja 1:** stwórzcie granicę z taśmy samoprzylepnej.

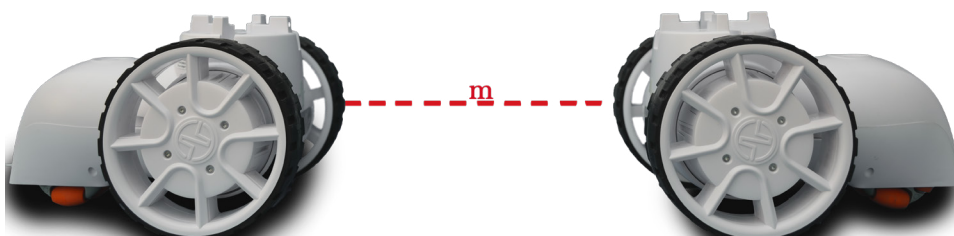
**Opcja 2:** zbudujcie ściany graniczne z przeszkodami

Jak możecie sprawić, aby robot zdał sobie sprawę, że znalazł wyjście? Przetestujcie zaproponowane rozwiązanie.

### ĆWICZENIE 5 min.

#### ROBOT I LITERY

Używając dwóch modułów (Moduł Obrotowy 1 i Moduł Obrotowy 2), napiszcie program, w którym Moduł Obrotowy 1 wysła wiadomość (na przykład literę „m”) do Modułu Obrotowego 2. Po wykryciu sygnału, Moduł Obrotowy 2 potwierdzi otrzymanie wiadomości poprzez włączenie światła (na trzy sekundy)



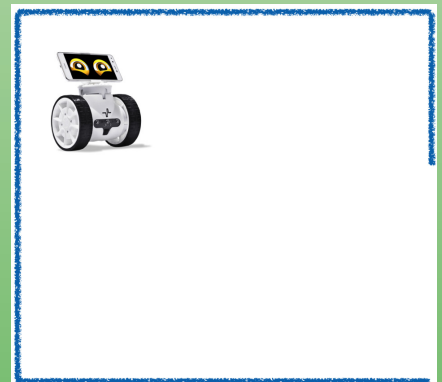
### CZY WIEDZIELIŚCIE?



Flaga w czarno - białą kratę jest używana w sportach motorowych do oznaczenia linii mety, końca wyścigu. Została ona wprowadzona w 1906 roku.

Istnieje dużo innych flag, które przekazują wiadomości uczestnikom wyścigu. W wyścigu Formuła 1, żółta flaga ogłasza niebezpieczeństwo na torze lub w jego pobliżu, a czerwona flaga zatrzymuje wyścig.

Flagi są również używane, aby ogłosić nowe zasady / procedury podczas wyścigu.



**ĆWICZENIE** 5 min.

**ROZPOZNANIE REZULTATÓW**

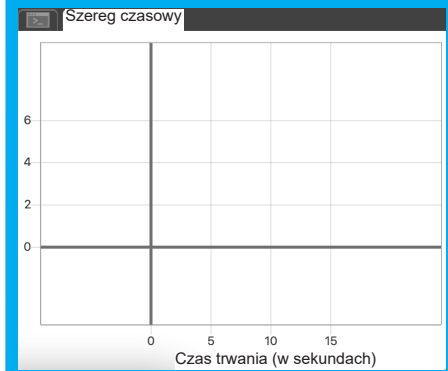
Co robi moduł ramienia, podczas przeprowadzania tego programu?

```

move to X: angle 0° Y: angle 0° on 997
repeat forever
  if key pressed? up
  do move to X: angle of X on 997 Y: angle of Y on 997 - 10 on 997
  if key pressed? down
  do move to X: angle of X on 997 Y: angle of Y on 997 + 10 on 997
  do if key pressed? left
  do move to X: angle of X on 997 + 10 Y: angle of Y on 997 on 997
  if key pressed? right
  do move to X: angle of X on 997 - 10 Y: angle of Y on 997 on 997
  
```

**WYKRES POKAZUJĄCY POZIOM GŁOŚNOŚCI**

Napiszcie program, aby graficznie pokazać, w aplikacji FableBlockly, głośność odgłosów otoczenia przez 10 sekund.



**ZAPISANE DANE**

Napiszcie program, który używa danych zapisanych w poprzednim zadaniu i pokażcie te dane w konsoli aplikacji FableBlockly.

```

Szereg czasowy
OUTPUT CONSOLE
  
```

**PROPONOWANE BLOKI**

- print time in sec.
- save sound level in logfile "MyFableLog"
- read from csv "MyFableLog"
- angle of X on 997
- 1 + 1

**ĆWICZENIE** 5 min.

**ROZPOZNANIE BŁĘDU**

Chcicie wyświetlić w konsoli aplikacji FableBlockly kąt motoru X ramienia podczas poruszania nim za pomocą klawiszy strzałek. Rozpoznajcie błąd i poprawcie program.

```

move to X: angle 0° Y: angle 0° on 997
repeat forever
  if key pressed? up
  do move to X: angle of X on 997 Y: angle of Y on 997 - 10 on 997
  do print angle of X on 997
  if key pressed? down
  do move to X: angle of X on 997 Y: angle of Y on 997 + 10 on 997
  do if key pressed? left
  do move to X: angle of X on 997 + 10 Y: angle of Y on 997 on 997
  if key pressed? right
  do move to X: angle of X on 997 - 10 Y: angle of Y on 997 on 997
  
```

**WNIOSKI WERYFIKACJA**

Weryfikacja programu może być przeprowadzona poprzez bezpośrednie obserwowanie kodu i wyników jego wykonania. Identyfikacja błędu może być wykonana zarówno manualnie, jak i automatycznie. Opcja automatyczna czasami wymaga weryfikacji dokonanej przez człowieka, zazwyczaj w przypadku bardzo skomplikowanych systemów. Program, który może sam się programować i sprawdzać, przeważnie jest tak złożony, iż sprawdzenie jego wyników przez człowieka w odpowiednim czasie może być niewykonalne. Z tego powodu, z wielką uwagą należy pracować na takich programach. Dla lepszej kontroli nad programem, zalecane jest stosowanie pośrednich punktów kontrolnych oraz zastosowanie segmentowości ich konstrukcji.

## Drukarka 3D - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
HISTORIA / PROJEKTOWANIE 3D / EKOLOGIA / FIZYKA

### CELE NAUCZANIA

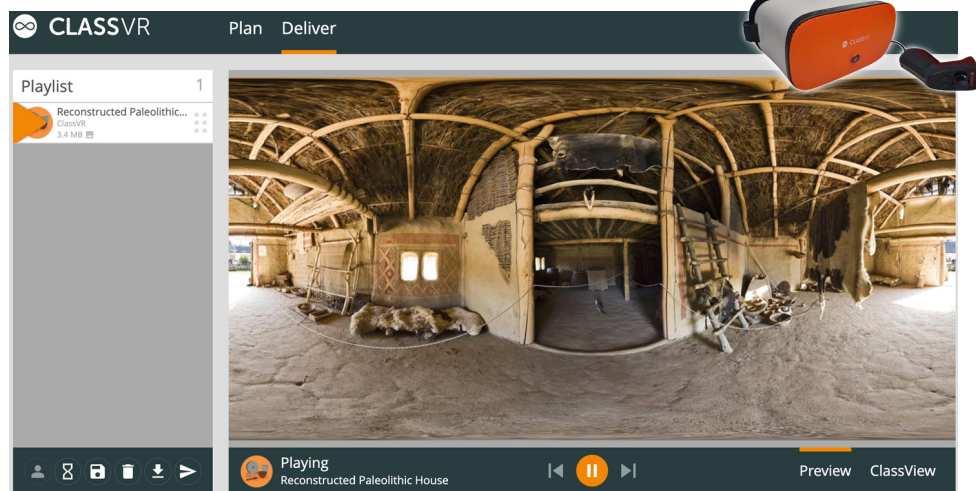
- Wiedza dotycząca głównych zasad obsługi drukarki 3D.
- Tworzenie wielowarstwowej struktury za pomocą ołówka 3D.

### ĆWICZENIE 10 min.

#### Z WIZYTĄ W GÓRNYM PALEOLICIE

Otwórzcie aplikację ClassVR, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i poszukajcie **Zrekonstruowany Dom z Paleolitu**. Załadujcie materiały na wasz zestaw ClassVR i dokładnie je obejrzyjcie. Zobaczycie, jak wyglądały domostwa ludzi i jak były one zorganizowane. Zastanówcie się, jakie czynności wykonywali ich mieszkańcy.

Zwracajcie uwagę na szczegóły.



W Paleolicie górnym ludzie rozwinęli pierwsze formy sztuki po malarstwie jaskiniowym i rytuałach religijnych. Archeolodzy zwracają również uwagę na fakt, iż najwcześniejsze instrumenty muzyczne, przeróżnych kształtów i wykonane z różnych materiałów, pochodzą z Paleolitu górnego.

Sztuka europejskiego Paleolitu górnego zawiera również przykłady rysunków, grawerunku, rytowania w glinie, kości, porożu, kamieniu i kości słoniowej. Były to przeważnie przedstawienia prawdziwych obiektów, lecz dużo mniejszych rozmiarów.

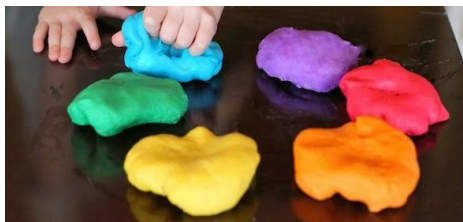
W tym okresie również pojawia się najstarszy przykład sztuki ceramicznej na świecie - *Wenus z Dolnich Věstonic*, ceramiczna statuetka przedstawiająca nagą kobietę (29 000 - 25000 lat p.n.e. ).

W tym czasie homo sapiens został dominującym hominidem na planecie. Większa pojemność czaszki pozwoliła im na nie tylko ulepszenie technik tworzenia narzędzi, lecz również na stworzenie pierwszych wyrafinowanych form artystycznych.

### ĆWICZENIE 10 min.

#### RZEŹBIARZ W PALEOLICIE GÓRNYM

Zbierając wiadomości o sztuce w Paleolicie górnym, stwórzcie swoją własną formę artystyczną z plasteliny. Zastosujcie metodę polegającą na odejmowaniu plasteliny, aż osiągniecie pożądany kształt.



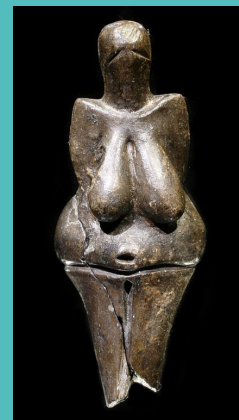
### INFORMACJA



Flet kultury oryńskiej to instrument wykonany ponad 35 000 lat temu.

Miejsce ekspozycji: Muzeum Historii w Stuttgart, Württemberg  
Zdjęcie: Wikipedia

### INFORMACJA



*Wenus z Dolnich Věstonic*, statuetka odkryta w 1925 roku.

Miejsce ekspozycji: Muzeum Ziemi Morawskiej, Czechy  
Zdjęcie: Wikipedia

**KROK 1 PRZYKŁAD Z NASZEGO OTOCZENIA**

Jak działa maszyna do lodów? Maszyna do lodów miesza kilka składników, ochładza je i następnie „nalewa” je do wafelków w kształcie różka. Co stałoby się, gdyby materiał płynący przez dyszę był zbyt płynny? A gdyby był zbyt stały?

Temperatura oraz konsystencja lodów jest więc warunkiem do powstania pysznie wyglądających lodów w różku. Jak ważne są te cechy materiałów w rzeźbie, ale również w malarstwie?

**ĆWICZENIE**  10 min.

Tym razem zachęćmy was do stworzenia kolejnego obiektu z plasteliny, obiektu z ery, w której żyjemy. Zastosowana technika to aplikacja kolejnej warstwy na poprzednią. Przykładem może być szklanka wykonana z długich, cienkich „węży” nakładanych jeden na drugi. Jakie kolory i kształty zastosujecie tym razem? Dlaczego?

Która technika modelowania jest waszą ulubioną, „poprzez usuwanie”, czy „poprzez aplikację”?

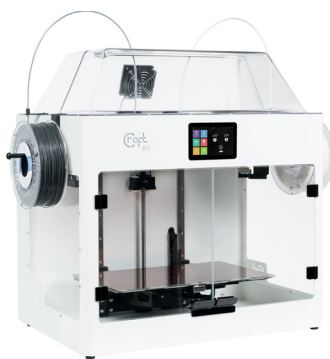
**KROK 2 DRUKARKA 3D**

Drukarka 3D używa specjalnego materiału, który przetwarza i nakłada warstwa po warstwie na podłoże. To jest dokładnie tak, jak pracowaliście ze swoją plasteliną. W pewien sposób, maszyna do lodów jest również drukarką 3D.

Zasada działania drukarki 3D jest prosta: nakłada ona wiele warstw przetworzonego materiału, aby coś zbudować.

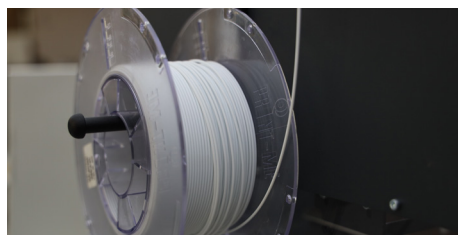
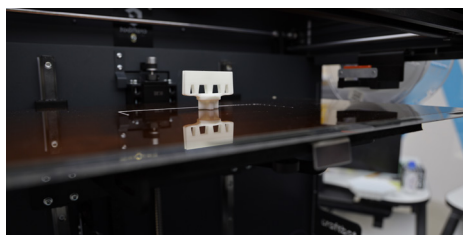
Materiały, których używa drukarka zależą od rodzaju modelu. Jest to plastik, PLA (wykonany ze skrobi z trzciny cukrowej), beton, glina, guma.

Drukarki działające na PLA (polikwas mlekowy), który wykonany jest z kukurydzy, pracują w szkołach. Są to modele z jedną głowicą drukującą, lecz również i z dwoma, jak ta w laboratorium. Dwugłowicowa drukarka może drukować dwa kolory. Dwugłowicowy model w laboratorium jest również wyposażony w kamerę video, co pozwala wam na oglądanie modelu w trakcie drukowania. Graficzny interfejs użytkownika daje nawet większą kontrolę nad drukarką, z możliwością załadowania plików do pracy bezpośrednio poprzez funkcję przeciągnij i upuść, oraz danymi na temat ukończenia pracy i zużycia materiału w czasie rzeczywistym. W waszym laboratorium, wraz z nauczycielem, rozpoznajcie wszystkie części składowe drukarki 3D.

**ĆWICZENIE**  10 min.

Wykorzystajcie akcesoria powstałe metodą druku 3D w laboratorium i połączcie je z modułami Fable, modułem Obrotowym i modułem ramienia, aby dać robotom nową funkcjonalność. Skorzystajcie z materiałów z działu Rzemiosło Artystyczne, aby ozdobić wasze prace, lub nawet zwiększyć ich funkcjonalność

Akcesoria stworzone drukiem 3D dla Fable Robotic System

**WNIOSKI DRUK 3D**

Druk 3D będzie coraz bardziej obecny w naszym otoczeniu. Obecnie dokonano dużego kroku naprzód w rozwoju tej technologii w dziedzinie medycyny, ponieważ przeprowadzane są testy dotyczące drukowania ludzkich organów.

Na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej przeprowadzane są testy druku w warunkach nieważkości. Amerykańska Agencja Lotów Kosmicznych wybrała model domów, które mogą być drukowane już na Marsie. Taka drukarka musiałaby być tam przetransportowana, a materiały z planety byłyby wykorzystywane na miejscu. Takie domy będą wytrzymałe, o budowie segmentowej i łatwe do złożenia.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Przemysłowa produkcja lodów rozpoczęła się w 1851 roku w Bostonie, w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Pierwszy lód na patyku został opatentowany również w Stanach Zjednoczonych w 1923 roku.

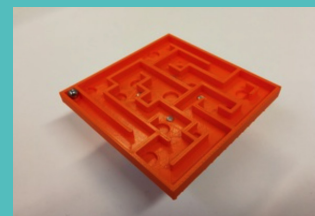
Frank Epperson twierdzi, że wpadł na ten pomysł przypadkowo, zapominając o szklance lemoniady z łyżeczką w środku. W trakcie nocy lemoniada zamrzła i tak powstał pierwszy lód na patyku o smaku lemoniady.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Filament jest przechowywany na rolkach, aby drukarka mogła łatwo „pociągnąć” i rozwinąć je, bez plątaniny materiału.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

W 1984 roku, Chuck Hull wynalazł proces nazwany „stereolitografią”, w którym używane są promienie UV do utwardzenia fotopolimeru i tworzenia trójwymiarowych obiektów, warstwa po warstwie. NASA używa drukarek 3D w przestrzeni kosmicznej, aby stworzyć, w razie potrzeby, brakujące części wyposażenia.

**ZAPAMIĘTAJCIE!**

Możecie tutaj odnaleźć więcej akcesoriów przeznaczonych dla Fable Robotic System, które są już zaprojektowane i gotowe do użycia.

[www.thingiverse.com/shaperobotics/designs](http://www.thingiverse.com/shaperobotics/designs)



# Wyprawa na Marsa, Część I - ĆWICZENIA

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
ASTRONOMIA / NAUKI HUMANISTYCZNE

## CELE NAUCZANIA

- Zbudowanie modelu rakiety napędzanej powietrzem.
- Zbudowanie pojazdu czterokołowego.
- Zaprogramowanie pojazdu czterokołowego.
- Stworzenie trasy dla pojazdu autonomicznie poruszającego się po niej.

ĆWICZENIE  15 min.

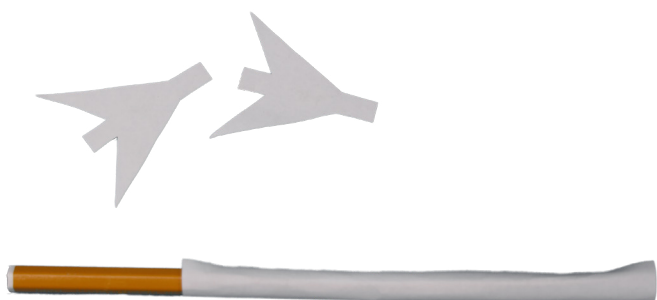
## RAKIETA

Przygotujcie swoje materiały do pracy, ponieważ zaraz zbudujecie raketę i zabierzcie ją do domu. Pomysł należy do NASA I tutaj znajdziecie jeszcze więcej informacji na ten temat:

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/learn/project/make-a-straw-rocket/>

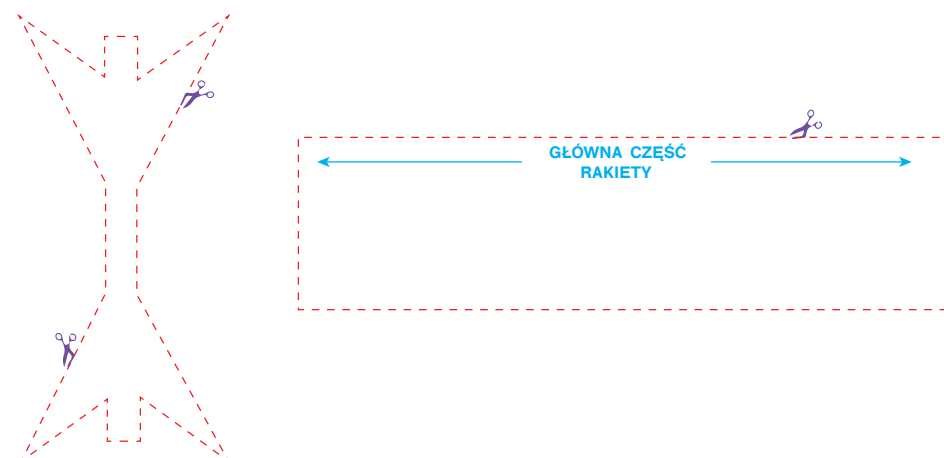
### KROK 1

Tworzenie głównej części rakiety - Wytnijcie prostokąt dokładnie wzdłuż jego konturu. Teraz należy owinać prostokąt wokół ołówka i skleić go małym odcinkiem taśmy (uważajcie, aby nie przykleić taśmy do ołówka).

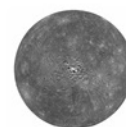


### KROK 2

Stwórzcie skrzydła rakiety - Wytnijcie skrzydła i przyklejcie je taśmą, jak najbliżej końca ołówka. Złóżcie brzegi skrzydeł, tak aby utworzyły znak „+”.



SŁOŃCE



MERKURY



WENUS



ZIEMIA



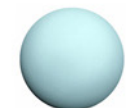
MARS



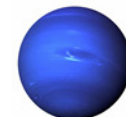
JOWISZ



SATURN



URAN



NEPTUN



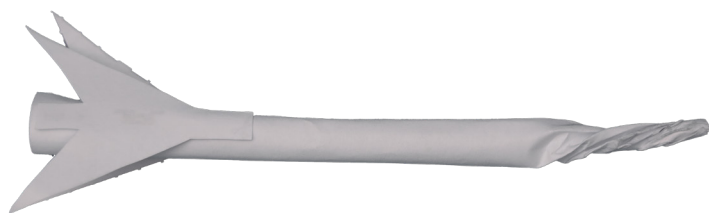
PLUTON

## MATERIAŁY DO PRACY



**KROK 3**

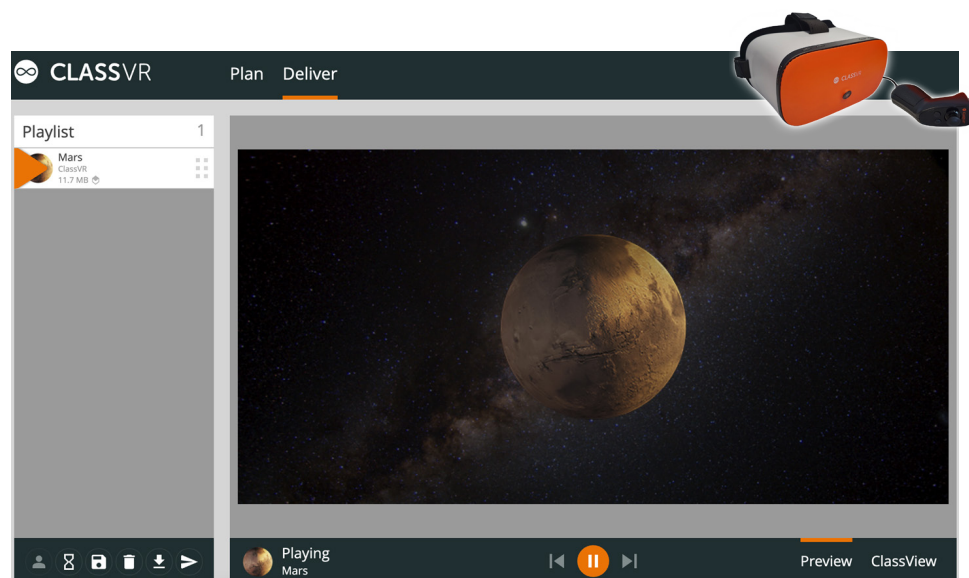
Stwórzcie końcówkę rakiety - Pociągnijcie główną część rakiety w kierunku zakończenia ołówka, tak aby można było skrócić papier i utworzyć zwężającą się końcówkę rakiety.

**KROK 4**

Rakieta lata - Wymieńcie ołówek na słomkę do picia napojów. Wasza rakieta jest napędzana powietrzem, więc teraz trzeba tylko mocno dmuchnąć przez słomkę.

**ĆWICZENIE**  15 min.**PODRÓŻOWANIE NA MARSIE**

Zbadajmy Marsa! Wraz z zestawem i platformą **ClassVR**, możecie wejść w bliskie kontakty z Czerwoną Planetą. Otwórzcie aplikację **ClassVR**, udajcie się do **Przeszukaj Subskrypcje** i poszukajcie słowa **Mars**. Otwórzcie materiał video zatytułowany **Mars**. Obejrzyjcie dokładnie video 360o i spróbujcie stworzyć listę fizycznych cech tej planety.



Zapewne zauważyliście, że Mars ma czerwony kolor. Jest to spowodowane tlenkiem żelaza lub rdzą na powierzchni planety. Odcienie złota, brązu, brązowego, zielonkawego....Kolory różnią się w zależności od obecnych tam minerałów.

Mars ma trochę mniejszy obszar powierzchni niż całkowita powierzchnia lądu na Ziemi. Mars jest również mniej gęstą planetą niż Ziemia i stanowi on około 15% objętości Ziemi i 11% jej masy.

Średnia odległość tej planety od Słońca to około 230 milionów kilometrów, co tłumaczy niskie temperatury na Marsie (średnia temperatura to - 60o C).

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Mars ma około 4,603 miliarda lat, a Ziemia 4,543 miliardy lat. Pomiędzy planetami jest więc 60 milionów lat różnicy.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

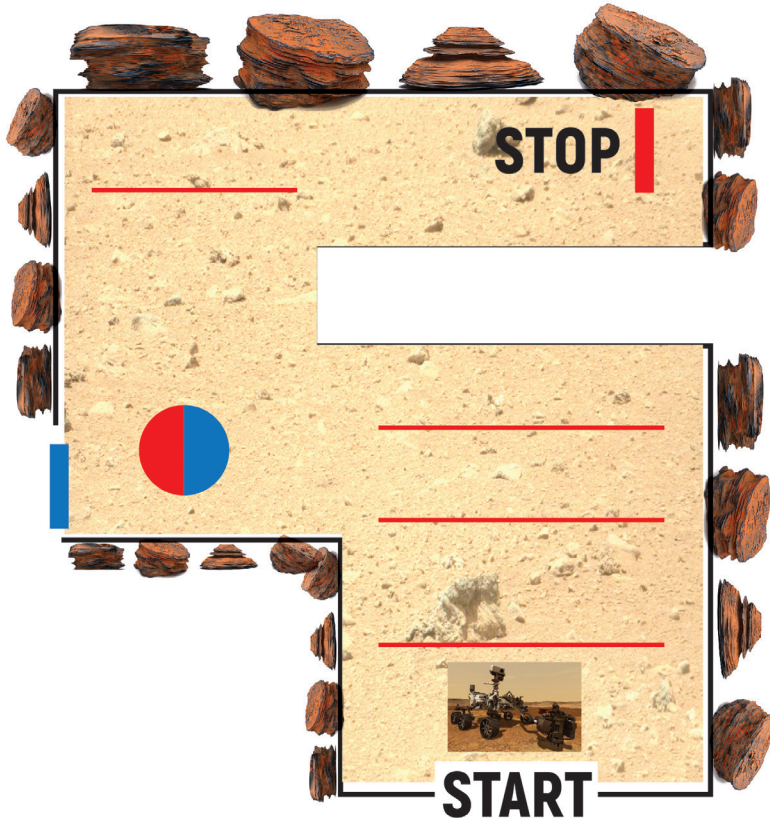
Pierwszym statkiem kosmicznym, który odwiedził Marsa był Mariner 4, wypuszczony przez NASA w 1964 roku. Po 12 latach udaną podróż odbył tam Viking 1 i z powodzeniem wylądował on na marsjańskiej powierzchni.

**KROK 1 WASZ ŁAZIK NA MARSIE**

Zgodnie z tym, co podaje Wikipedia „Łazik to pojazd, który podróżuje na powierzchni planet (innych niż Ziemia) i Asteroid.” Fizyczne i funkcjonalne cechy łazików różnią się w zależności od warunków miejsca, gdzie mają być one wysłane w swojej misji. Na przykład, łaziki Soviet Mars 2 i Mars 3 były wyposażone w narty zamiast kół, ponieważ nic nie wiadomo wtedy o naturze gleby na Marsie.

Nasza dzisiejsza misja to wybudować i zaprogramować autonomiczny łazik, który mógłby przeprowadzić kilka zadań na Marsie. Biorąc pod uwagę złożoność tej misji, zalecana jest praca w grupach.

Materiały potrzebne do pracy: roboty i akcesoria Fable, mapa Marsa (papier, markery, kolorowa taśma do zaznaczenia czerwonych i niebieskich linii, bloki z korka lub inne materiały do zaaranżowania ściany, styropianowa piłka pokolorowana w połowie na niebiesko, a w połowie na czerwono). Popatrzcie na proponowaną mapę na poniższym obrazku.



Plan działania:

1. Łazik wyruszy z punktu oznaczonego „Start”.
  2. Kiedy już wyruszy w drogę, sam będzie rozpoznawał, kiedy skrócić w lewo, podążając za czerwonymi liniami wyznaczonymi na ziemi.
  3. Kiedy zobaczy on czerwoną połowę piłki styropianowej, łazik lekko popchnie kamień/ piłkę do przodu, skróci w prawo i będzie kontynuował swoją trasę. Pojazd sam wykryje, kiedy powinien skrócić w prawo ponownie i rozpozna, gdzie powinien się zatrzymać.
  4. Jeśli zobaczy on niebieską część piłki styropianowej, łazik będzie popychał „kamień/ piłkę” do przodu, aż wypchnie ją za granicą (zobaczy niebieską linię wyznaczoną na dole), skróci w prawo i będzie kontynuował swoją trasę.
- Pojazd sam wykryje, kiedy powinien skrócić w prawo ponownie i rozpozna, gdzie powinien się zatrzymać.

Na wypadek gdyby misja nie przebiegła zgodnie z planem, przygotujcie wsparcie w FableBlockly. Za pomocą pewnego polecenia (ustawionego przez was) będziecie w stanie przejąć kontrolę manualną nad łazikiem i doprowadzić misję do końca.

**WNIOSKI ŻYCIE NA INNYCH PLANETACH**

Eksploracja innych planet pomoże nam zamieszkać na jednej z nich w przyszłości. Jednym z najbardziej znaczących wydarzeń na Marsie jest możliwość produkcji tlenu z dwutlenku węgla. Teraz, większy sprzęt może zostać tam wysłany, który będzie produkował i przechowywał tlen dla następnych wypraw, w których będą uczestniczyli ludzie.

**ZAPAMIĘTAJCIE!****ZABAWNE  
OBLICZENIA**

1 dzień na Marsie = 24,6 godziny  
1 rok na Marsie = 687 dni na Ziemi  
Oznacza to, że na Marsie byłibyśmy w innym wieku.



## Wyprawa na Marsa, Część II

POZIOM: **Początkujący** Średniozaawansowany Zaawansowany

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
ASTRONOMIA / NAUKI HUMANISTYCZNE

### CELE NAUCZANIA

- Zbudowanie ścieżki dla robota
- Stworzenie robota, który będzie w stanie chwytać, podnosić i transportować obiekty.
- Programowanie stworzonego robota.

### PRACA W GRUPIE 10 min.

#### TEREN MARSJAŃSKI

Korzystając z działu Rękodzieło Artystyczne, zestawu Fable i akcesoriów wykonanych drukiem 3D, zbudujcie szlak, który będzie symulacją terenu na Marsie. Na tym szlaku znajdą się przeszkody, „marsjańskie” skały i inne elementy, które uznacie za stosowne do waszego projektu. W celu imitacji zbierania próbek na Marsie, możecie skorzystać ze styropianowych lub papierowych piłek albo z innych istniejących lub stworzonych w laboratorium obiektów. Pamiętajcie, że muszą to być takie elementy, które będą mogły być podniesione i przetransportowane przez robota. Zalecane są więc lekkie przedmioty. To gdzie umieścicie je na trasie, zależy już od was.

Stwórzcie również stosowny obszar przeznaczony do przechowywania waszych materiałów zebranych z powierzchni planety.

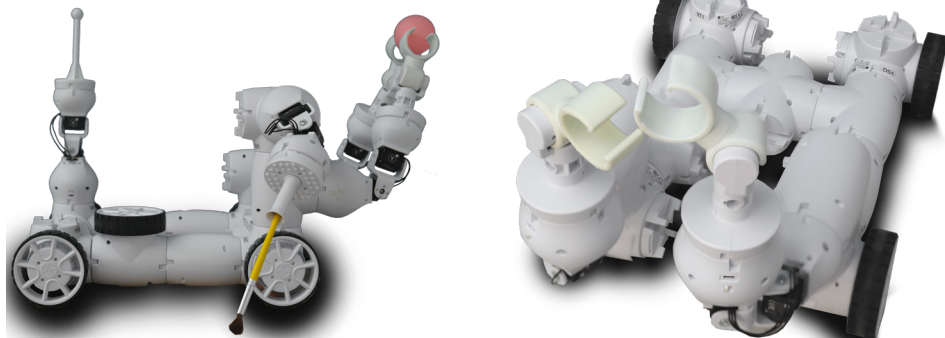


### PRACA W GRUPIE 10 min.

#### ROBOT

Zbudujcie i zaprogramujcie robota, który będzie poruszał się (kontrolowany za pomocą klawiatury), chwytał i podnosił obiekty. Misja robota polega na zbieraniu „Marsjańskich kamieni” ze ścieżki, którą zbudowaliście. Do tego zadania nasz robot musi być wyposażony w ramiona, szczypcę, dwustronną taśmę klejącą... Każda próbka podniesiona z ziemi będzie następnie przeniesiona do miejsca przechowywania, a robot powróci na szlak w celu zbierania dalszych próbek.

#### POMYSŁY KONSTRUKCYJNE



### CZY WIEDZIELIŚCIE?

Na Marsie znajduje się teraz sześć Łazików: Sojourner (1997), Opportunity (2004), Spirit (2004), Curiosity (2012), Perseverance (2021), Zhurong (2021). Tylko trzy ostatnie z tych sześciu łazików działają. Pierwszych pięć łazików należy do NASA, a szósty należy do Chińskiej Agencji Kosmicznej.

### CZY WIEDZIELIŚCIE?



Łazik Perseverance zabrał również bardzo ambitny helikopter na planetę. Nazywa się on Ingenuity (Pomysłowość). Kosztował on 80 milionów dolarów i już zdołał przelecieć dystans ponad 700 metrów, z prędkością 5,5 metra na sekundę, w trakcie pojedynczego lotu.

Zadanie Ingenuity jest proste, lecz ma ono wielkie znaczenie. Pokazuje nam on, że możemy polecieć na powierzchnię innej planety, a również zapewnia nam widok z góry w odróżnieniu od obrazu naziemnego, przekazywanego przez łazik.

Zbieram  
rzadkie  
minerały!





**PRACA W GRUPIE**  20 min.**ZBIERANIE MARSJAŃSKICH PRÓBEK**

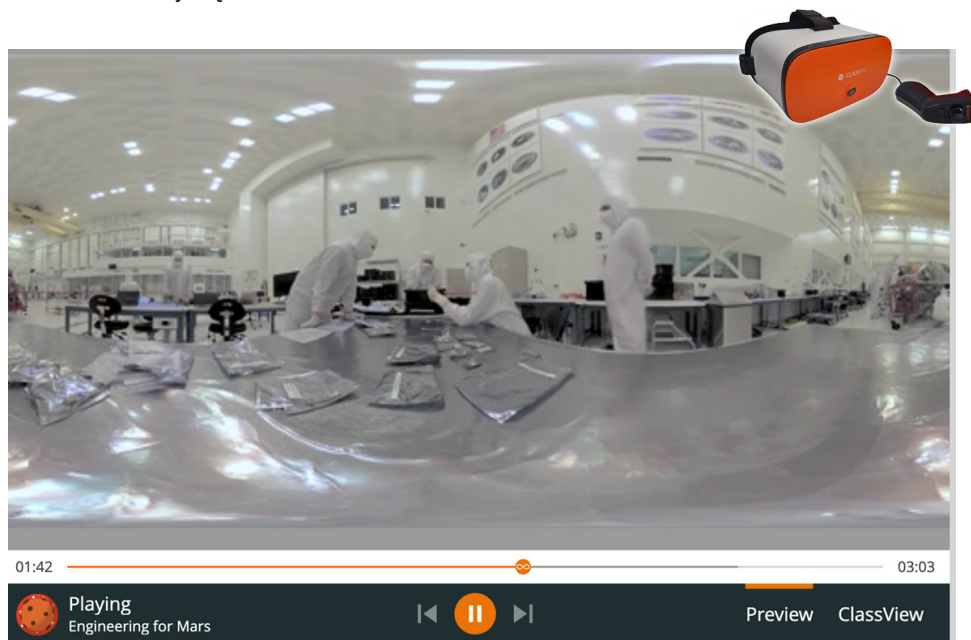
Kiedy już ukończycie dwa pierwsze zadania będziecie gotowi do przetestowania waszych konstrukcji. Zmierzcie czas, w jakim udało się wam zakończyć zadanie polegające na zgromadzeniu trzech marsjańskich próbek. Poszukajcie innych rozwiązań na spełnienie tych samych wymogów. Czy znaleźliście lepsze rozwiązania poprzez zmianę konfiguracji robota lub modyfikację programu, według którego on działał?

Przetestujcie każdy program i złożony przez was model oraz obserwujcie wyniki w trakcie jego pracy. Zapiszcie w zeszycie, które rozwiązanie dało najlepsze rezultaty i dlaczego było ono lepsze niż inne? (co zmieniliście).

Po ukończeniu tego etapu, zmodyfikujcie program, aby móc skorzystać z konsoli i obszaru z wykresem w aplikacji FableBlockly. Jakie dane mogą być tam wyświetlone? Czy zapisanie danych byłoby pomocne?

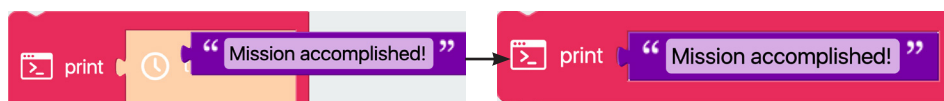
**PRACA W GRUPIE**  5 min.**LABORATORIUM NASA**

Otwórzcie aplikację ClassVR i wpiszcie na pasku wyszukiwania „Inżynieria dla Marsa”. Korzystając z zestawu ClassVR udajcie się do laboratorium NASA, gdzie trwają prace nad łazikiem marsjańskim. Słuchajcie uważnie informacji. Co zrobiło na was największe wrażenie?



Zmieńcie program łazika, aby wyświetlał on również dane w formie tekstowej. Aby to zrobić, udajcie się do sekcji Tryb Zaawansowany, do kategorii Tekst w menu. Znajdźcie tutaj dwa polecenia. Używajcie kombinacji tych poleceń za każdym razem, kiedy chcecie wyświetlić wiadomość w konsoli.

Naśladuje ono komunikację z „bazą” i w ten sposób robot przekazuje wyniki swoich działań, niezależnie od tego, czy zakończył je pomyślnie, czy też nie.

**WNIOSKI WASZ ŁAZIK NA MARSIE**

Pobieranie próbek z powierzchni innych ciał niebieskich nie jest niczym nowym. Takie zadanie może być przeprowadzane autonomicznie lub za pomocą zdalnego sterowania. Takie roboty wykorzystuje się również na Ziemi, gdzie działają one na trudno dostępnych obszarach lub terenach, które mogą być niebezpieczne dla ludzi.

Wyposażenie takich robotów może być bardzo zaawansowane. Potrafią one wykrywać anomalie związane z temperaturą i hałasem, obsługiwać kran, otwierać drzwi czy też iść po schodach do góry. Gdybyście potrafili zbudować robota pobierającego próbki z innej planety, jakie dodatkowe zadania chcielibyście mu wyznaczyć?

**ODKRYWAJCIE!**

Zobaczcie, jaka jest dzisiaj pogoda na Marsie. Udajcie się na tę stronę: <https://mars.nasa.gov/mars2020/weather/>

**DOBRA ROBOTA!****NOWE BLOKI!**

“ ”

“ The number is ”

+

1

Te bloki poleceń pozwalają wam pracować ze znakiem, słowem lub linią kodu.

# Nowe Funkcjonalności - Lekcja dwustopniowa

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE

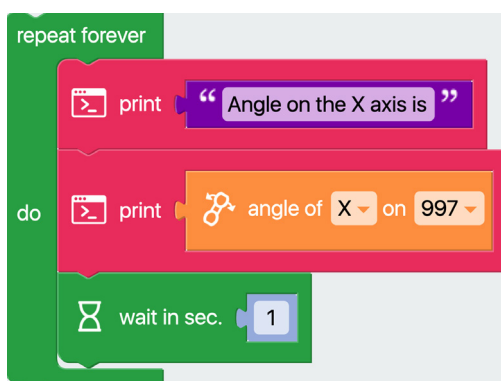
## CELE NAUCZANIA

- Zbudowanie modelu, który zapewnia nowe funkcjonalności
- Rozwiązywanie problemów, które mogą pojawić się w codziennych sytuacjach.

### KROK 1 PRZEGLĄD

Przeanalizujcie następujący program i powiedźcie, jaki jest wynik po jego wykonaniu.

Połączcie moduł ramienia z komputerem, napiszcie program i sprawdźcie swoje odpowiedzi.



### KROK 2 NIEKTÓRE ROBOTY NIE POSIADAJĄ KÓŁ

Nie wszystkie roboty mogą się poruszać. Większość z nich, tak naprawdę, siedzi nieruchomo i wykonuje zadania w swoim najbliższym otoczeniu, przy których w ogóle nie przemieszcza się. Moduł obrotowy może również działać bez kół. W zestawie Fable kółka traktowane są jako akcesoria. W trybie obrotowym z dwoma motorami mogą obracać się inne komponenty i akcesoria. Ze względu na to, że moduł ramienia nie może się obracać, połączenie go bezpośrednio z motorem modułu Obrotowego daje mu nową funkcjonalność.

Prawie zawsze zadanie ma kilka możliwych rozwiązań, zarówno z punktu widzenia oprogramowania, jak i wyboru wyposażenia. Weźmy jako przykład dwie elektryczne maszyny. Szybko zauważycie różnice w ich budowie i cechach technicznych, jak i w funkcjonalności ich oprogramowania. Obie maszyny wypełniają zadania zgodnie z ich przeznaczeniem, lecz posiadają one różne funkcje. To samo dotyczy innego wyposażenia i podzespołów. Oczywiście istnieją optymalne, najlepiej dopasowane rozwiązania, które będą najlepszą kombinacją wielu czynników, takich jak: koszt budowy, użyte materiały, czas użytkowania produktu, cena. Czy potraficie podać inne aspekty, które można zaliczyć do czynników optymalizacji wyposażenia? Pamiętajcie, że wasze rozważania musicie rozpocząć od poznania waszych potrzeb i wymagań dotyczących danego produktu.

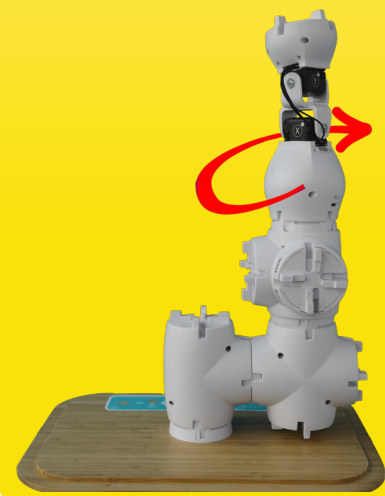
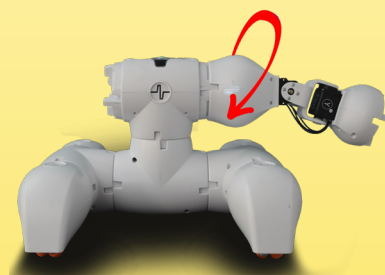
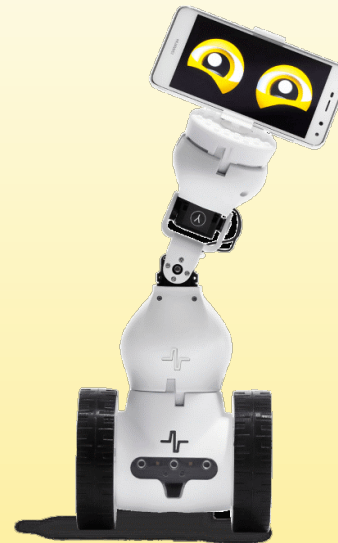
Po prawej stronie zobaczycie przykład wykorzystania modułów i komponentów Fable do danego zadania - obracania modułu ramienia.

Powiedźcie, która opcja jest najbardziej optymalna i postarajcie się udowodnić, dlaczego wasz wybór jest najbardziej odpowiedni. Jaka jest główna przyczyna, dla której jest to poprawna opcja w tej sytuacji?

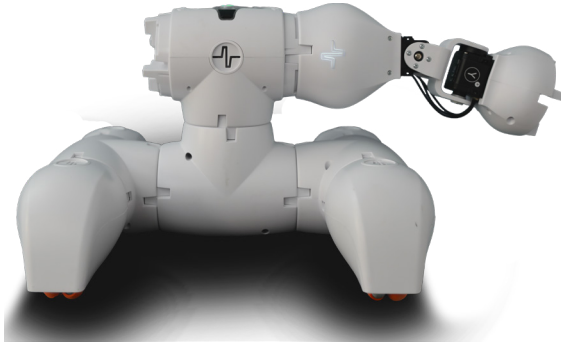
### PRACA W GRUPIE 30 min.

#### OPTYMALNE ROZWIĄZANIE

To ćwiczenie wykonacie w czteroosobowych grupach. Musicie zbudować robota, który będzie trzymał śrubokręt i obracał nim w obie strony. Kontrola będzie przeprowadzana ręcznie, z poziomu klawiszy. Możecie również stworzyć śrubkę, którą będzie można dokręcić i odkręcić. Skorzystajcie z akcesoriów Fable, akcesoriów stworzonych za pomocą druku 3D oraz materiałów z działu Rękodzieło Artystyczne.



Przedstawiamy tutaj pomysł na konstrukcję waszego robota. Jak już wiecie z poprzednich lekcji, możemy znaleźć różne rozwiązania dla danego zagadnienia.

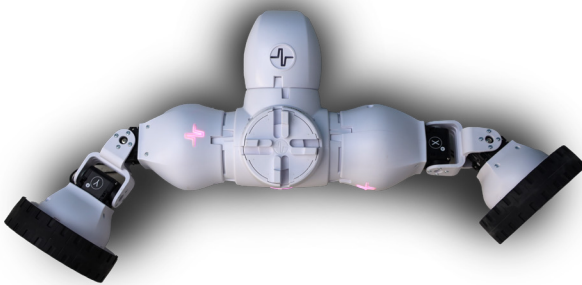


Jakie sytuacje napotkaliście na swojej drodze i jakie rozwiązania wypróbowaliście? Czy konsultowaliście się z innymi drużynami i razem wybraliście najlepsze rozwiązanie dla tego zadania? Porozmawiajcie o tym, jak dokonaliście tego wyboru i jakie korzyści niesie to optymalne rozwiązanie.

Przymocujcie stworzoną śrubę do ściany. Dodajcie koła do waszego robota i napiszcie program, który pozwoli robotowi przemieścić się, ustawić w pozycji przy śrubie i obracać śrubą (zakręcać i odkręcać).

### PRACA W GRUPIE 10 min.

Zbudujcie poniższy model. Zaprogramujcie maszynę, aby mogła poruszać się do przodu i do tyłu. Czy potraficie również sprawić, aby mogła skręcać?



### DODATKOWE ĆWICZENIE

Do tego zadania dobierzcie się w grupy składające się z trzech lub czterech osób. Będziecie potrzebować następujących materiałów: tektury, dwustronnej taśmy klejącej, taśmy, kolorowych markerów / kredek, styropianowych piłek, linijki, przedmiotów wykonanych za pomocą druku 3D, modułów i akcesoriów Fable oraz telefonu.

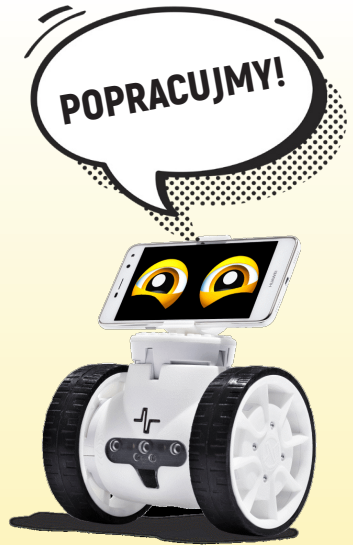
Zbudujcie tekturową rurę (długość 1,5 metra), przez którą będzie mógł się przemieścić moduł Obrotowy. Należy zwrócić uwagę na jej najmniejszą możliwą średnicę! Wykonajcie stosowne pomiary matematyczne. Przyklejcie styropianowe piłki w różnych miejscach na ścianach wewnętrznych tej rury. Te styropianowe piłki będą przedstawiać różne materiały, które są nanoszone we wnętrzu rury ściekowej. Wasz robot ma za zadanie oczyścić z nich wnętrze rury.

Podczas konstrukcji waszego robota, pamiętajcie, że będziecie musieli przeprowadzić go przez tę rurę, a również nakierować jego ramię na piłki, które mają zostać usunięte.

Spróbujcie przetransportować „usunięty materiał” na zewnątrz, poprzez drugi koniec tej rury.

### WNIOSKI

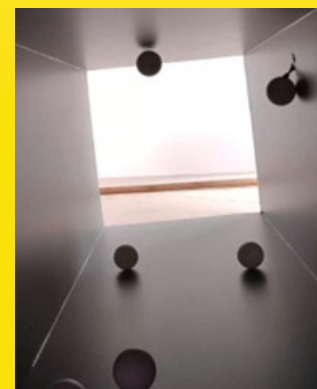
Fakt, że do danego problemu możemy znaleźć kilka rozwiązań jest bardzo dobrą informacją. Nawet w waszej klasie mogliście zauważyć, że w trakcie roku szkolnego przeciwiczyliście wiele opcji konstrukcyjnych, rozwiązań w programowaniu, a nawet w podejściu do niego. Proste rozwiązania są zawsze najbardziej poszukiwane. Zawsze musimy na początek poznać i zdefiniować nasze potrzeby. Jeśli potrzebujemy szybkiej maszyny, nie będziemy zwracać uwagi na zbyt duże zużycie mocy. Jeśli chcemy maszynę zużywającą mało energii, nie otrzymamy zbyt mocnego samochodu. Oba wybory są prawidłowe, ponieważ są one powiązane z potrzebami użytkownika.



POMYSŁY NA WYPOSAŻENIE  
ROBOTA W ODPOWIEDNIE  
AKCESORIA



POMYSŁY NA  
SKONSTRUOWANIE RURY



# Walka na kopie - ĆWICZENIA

POZIOM: **Początkujący** **Średniozaawansowany** **Zaawansowany**

**POLE** ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE  
HISTORIA / NAUKI HUMANISTYCZNE

## CELE NAUCZANIA

- Koordynacja działań manualnych i automatycznych w celu zrealizowania powierzonych zadań.
- Zdalne sterowanie modułem ramienia poprzez inny moduł ramienia.

## KROK 1 WALKI NA KOPIE

W czasach pokoju w Średniowieczu, rycerze trenowali także w trakcie publicznych przedstawień, które często były organizowane przez samego króla. Te pokazy składały się z inscenizacji bitew pomiędzy dwoma grupami oraz z konkursów rozgrywanych pomiędzy dwoma uczestnikami. Takie wydarzenia były bardzo dobrze przygotowane i były one również wspaniałym sposobem na zademonstrowanie broni, zbroi, koni bitewnych oraz flag i herbów. Cieszyły się one dużym zainteresowaniem i były oglądane przez wielu widzów.

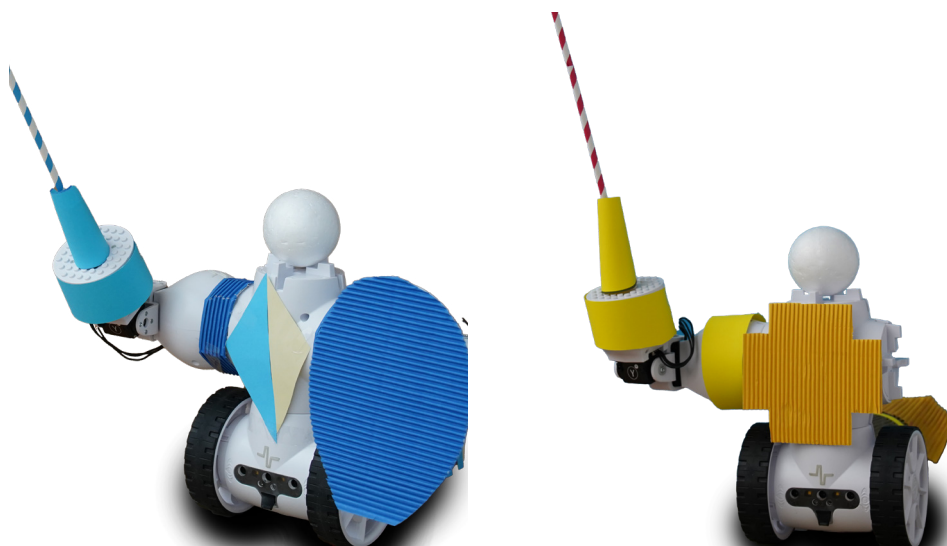
Jedną z najbardziej spektakularnych konkurencji była konna walka na kopie, gdzie rycerze współzawodniczyli w pokazowych pojedynkach. Do zadań w tej konkurencji można zaliczyć: rzucanie włócznią, cięcie dyń lub melonów mieczem, zrzucanie przeciwnika z siodła z wykorzystaniem kopii.

## PRACA W GRUPIE 10 min.

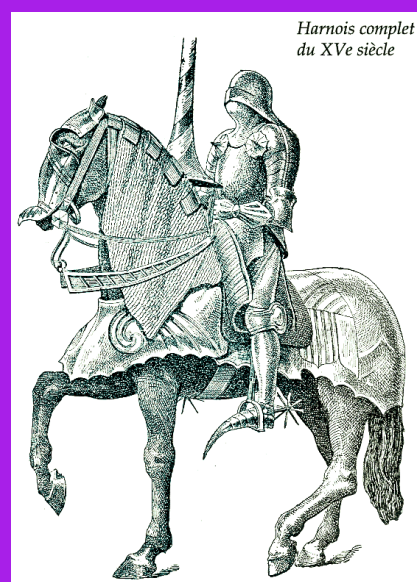
### WYPOSAŻENIE DLA RYCERZA

Wykorzystajcie moduł Obrotowy oraz jeden lub dwa moduły ramienia, a także inne wybrane przez was obiekty, w celu stworzenia kopii rycerskiej. Koła umożliwią mu poruszanie się, a moduł ramienia pozwoli mu dzierżyć kopie. Inny moduł będzie kontrolował tarczę. Wasz rycerz będzie uczestnikiem walki na kopie. Wykorzystując materiały z kącika z Rzemiosłem Artystycznym, stwórzcie strój i tarczę dla waszego rycerza. Zbudujcie kopie o długości 20 centymetrów i dołączcie ją do robotycznego ramienia.

## POMYSŁY KONSTRUKCYJNE



## CZY WIEDZIELIŚCIE?



Rycerz - honorowy tytuł nadawany osobie należącej do rycerskiego, świeckiego lub religijnego zakonu. Zdjęcie: Wikipedia

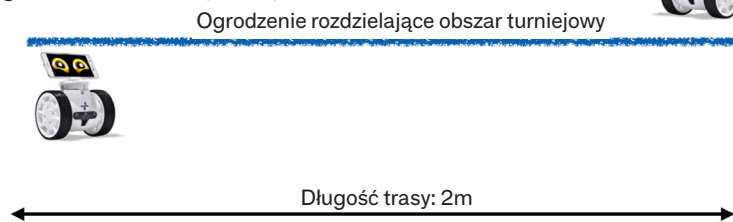
## CZY WIEDZIELIŚCIE?

Wiek Średnie, lub epoka Średniowiecza to okres pomiędzy Antykiem i Renesansem. Wiek Średnie można podzielić na trzy okresy: wczesne Średniowiecze, dojrzałe Średniowiecze i późne Średniowiecze. Za początek Średniowiecza uważa się V wiek, a koniec epoki datuje się na wiek XV. Ta epoka rozpoczęła się wraz z upadkiem Cesarstwa Zachodniorzymskiego (476 rok) i charakteryzowało ją wiele zmian społecznych i politycznych.

**PRACA W GRUPIE**  5 min.

Wykorzystując akcesoria Fable oraz materiały z kącika z Rzemiosłem Artystycznym, zbudujcie waszą trasę do walki na kopie. Poniżej znajdziecie jej warunki techniczne. Możecie ozdobić trasę flagami lub innymi elementami, które uznacie za ciekawe i odpowiednie dla tego rodzaju wydarzenia.

- Ogrodzenie rozdzielające obszar turniejowy - jest ono zaprojektowane, aby rycerze nie wkraczali na obszar przeciwnika. Ogrodzenie powinno mieć maksymalnie 10 centymetrów wysokości.
- Długość trasy - co najmniej 2 metry.

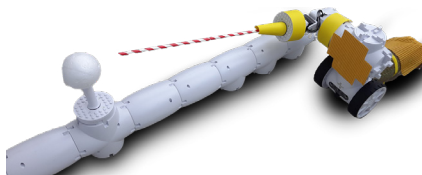
**ĆWICZENIE**  10 min.**KOD RYCERSKI**

twórzcie aplikację FableBlockly i napiszcie program, który będzie spełniał następujące wymagania:

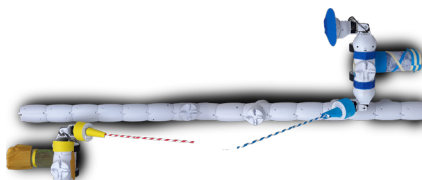
- Rycerz rozpoczyna trasę na linii startu poprzez naciśnięcie klawisza, porusza się tylko naprzód z maksymalną prędkością i zatrzymuje się na mecie.
- Włócznia jest kontrolowana manualnie z klawiatury numerycznej. Do tego możecie skorzystać z odczytu kąta dla modułu ramienia, a nawet różnych modułów. Znajdziemy tu kilka obejść, należy więc je przetestować i wybrać to, które jest odpowiednie dla waszej strategii.

**ĆWICZENIE**  20 min.**WALKA NA KOPIE****PRÓBA 1**

Należy umocować styropianową piłkę na środku ogrodzenia rozdzielającego obszar turniejowy, a następnie, tak manewrować waszym robotem, aby rzucić tę piłkę w trakcie mijania jej. Powtórzcie to wyzwanie trzy razy i oceńcie każdego rycerza.

**PRÓBA 2**

Przymocujcie styropianową piłkę do głowy rycerza za pomocą plasteliny. Użyjcie tej samej metody umocowania jej i tej samej ilości plasteliny. Kontrolujcie rycerzy tak, aby oni w trakcie mijania się zrzucali piłkę z głowy przeciwnika. Powtórzcie to zadanie kilka razy i zapiszcie wyniki.

**PRÓBA 3**

Na środku ogrodzenia należy umieścić okrąg. Poprowadźcie swojego rycerza tak, aby ten umieścił kopię w środku okręgu. Powtórzcie to zadanie trzy razy i zapiszcie wyniki każdego rycerza.

**DODATKOWE ĆWICZENIE**

Jest coś, co sprawi, że to zadanie będzie jeszcze ciekawsze. Możecie kontrolować moduł ramienia za pomocą innego modułu ramienia, bez korzystania z kontroli poprzez klawiaturę. Otwórzcie aplikację FableBlockly i udajcie się do kategorii **Podążaj za liderem** w jej menu.

**WNIOSKI** **ROBOTYKA I PROGRAMOWANIE**

Zauważyliście już w trakcie tego kursu, że robotyka nie dotyczy tylko robotów, lecz jest to wielodyscyplinarna dziedzina, która zawiera w sobie elementy projektowania i technik konstrukcyjnych przeznaczonych dla komputerów i systemów mechanicznych, których działania mają wpływ na otoczenie. Zawody przyszłości wymagają posiadania umiejętności technicznych, niezależnie od tego, czy wybierzeecie zawód architekta, malarza, prawnika czy też inżyniera. Dlatego tak ważne jest, abyście zrozumieli zasady działania obiektów w waszym otoczeniu i zawsze próbowali je ulepszać.

**CZY WIEDZIELIŚCIE?**

Włócznia to stara odmiana broni, która składa się z drzewca (drewniana rękojeść) i grotu (metalowe, spiczaste zakończenie). Jest ona rodzajem broni miotającej.

