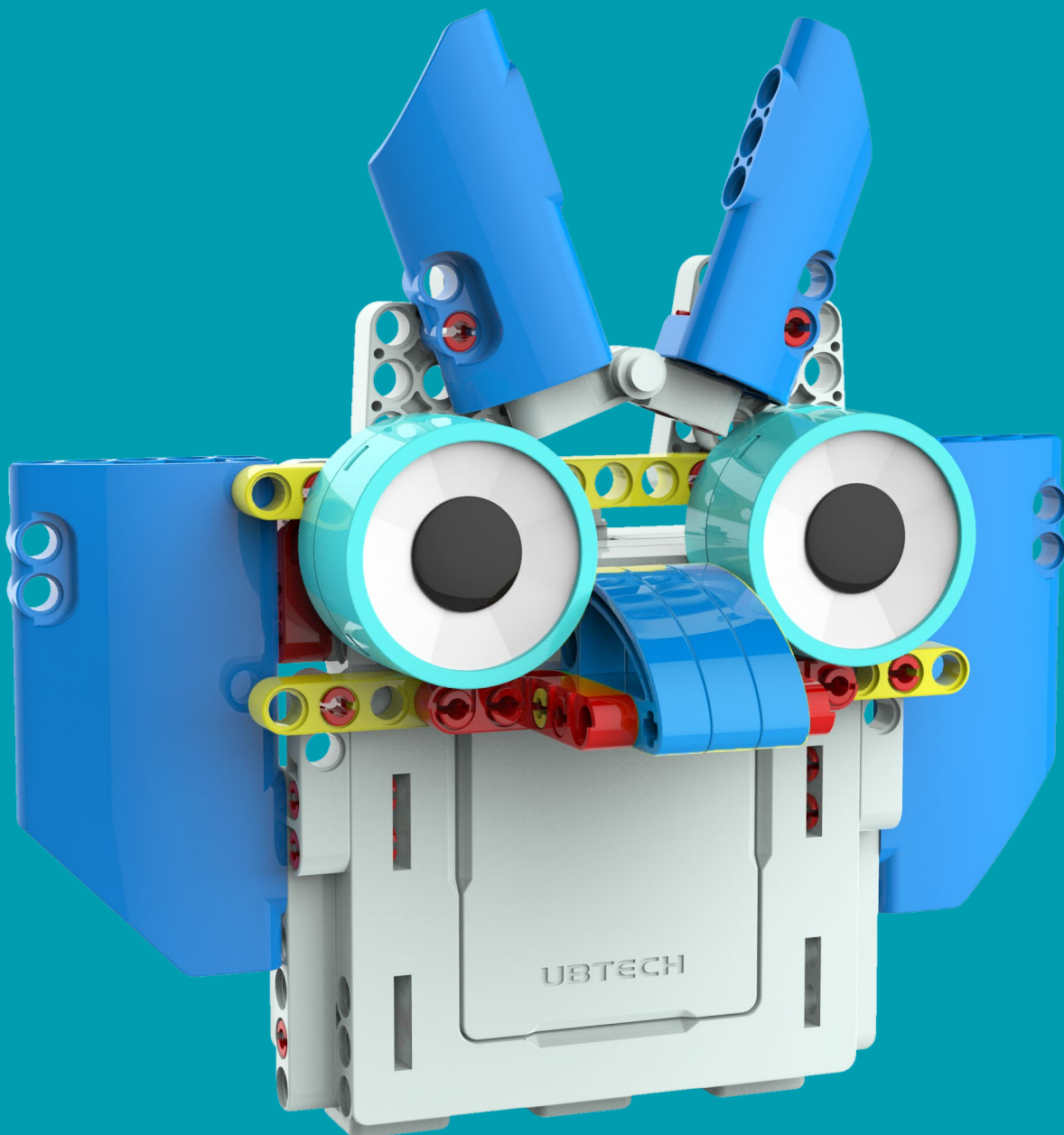




## LEKCJA 2

### Szlaban automatyczny: rodzaje ruchu



# Lekcja 2. Szlaban automatyczny: rodzaje ruchu

## Cele kształcenia

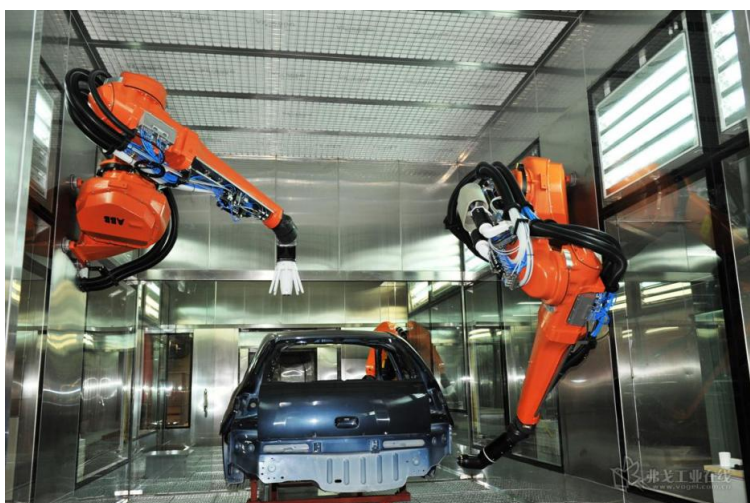


1. **Nauki przyrodnicze**  
Objaśnienie istoty ruchu liniowego.
2. **Matematyka**  
Omówienie dodatnich i ujemnych wartości kątów  
Zdobycie umiejętności kreślenia łuków
3. **Technika**  
Opanowanie sterowania kątem obrotu osi serwomotoru oraz jego prędkością obrotową  
Objaśnienie łączności przez Bluetooth™ między komputerem a jednostką główną
4. **Inżynieria**  
Uzyskanie efektu podnoszenia się i opuszczania bariery (szlabanu) przez precyzyjne sterowanie kątem (i kierunkiem) obrotów osi serwomotoru.
5. **Sztuka**  
Brak

## Wprowadzenie

Skoro poznaliście już elementy zestawu uKit, możemy zaczynać budowę prawdziwego robota!

### Jednoręki robot-wojownik



Niektóre roboty przypominają swoim wyglądem ludzi – mają dwie nogi, dwie ręce tułów i głowę. Są jednak i takie, których głównym elementem jest pojedyncze, sprawne i silne ramię – takie roboty można spotkać przy liniach produkcyjnych w fabrykach samochodów.



Za roboty można też uznać automatycznie działające szlabany i bramy parkingów.

### Czy wiesz, jak działa taki szlaban?

Co unosi i opuszcza szlaban? Rękę człowieka podnoszą i opuszczają mięśnie ramienia. A co porusza szlabanem na wjeździe na parking?

### Co już wiemy?

### Więcej informacji o serwomotorach



Przyjrzyjmy się czarnemu serwomotorowi z zestawu uKit.

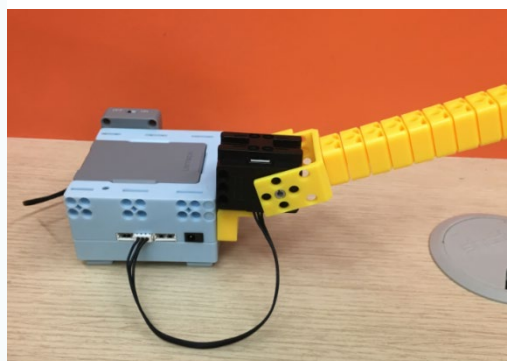
Obróć tarczę serwa palcami. Ten element nazywa się **orczykiem** i choć w tym przypadku jest okrągłą tarczą, miewa też inne kształty.

Czy wiecie, co oznaczają te cztery widoczne na orczyku symbole: ▲, ■, ★, ●?

Jeżeli chcemy, aby orczyk rozpoczynał obrót od położenia, które przyjmujemy za 0° (zero stopni), należy ustawić symbol ▲ przy **punkcie podziałki** na korpusie serwa. Będzie to punkt początkowy ruchu orczyka.

Każdy serwomotor (w skrócie: serwo) jest oznaczony białą etykietą, na której widnieje jego **numer**, np. „ID-01”. To nazwa serwa, pozwalająca odróżnić go od innych serwomotorów.

### Wymagane elementy



Wskaż w zestawie potrzebne części: jednostkę główną, złącze C4 i serwomotor nr 1. Przygotuj dziesięć elementów C6 i jeden element C3.

Użyjemy ich do budowy prostego robota-szlabanu. Zaczynamy!

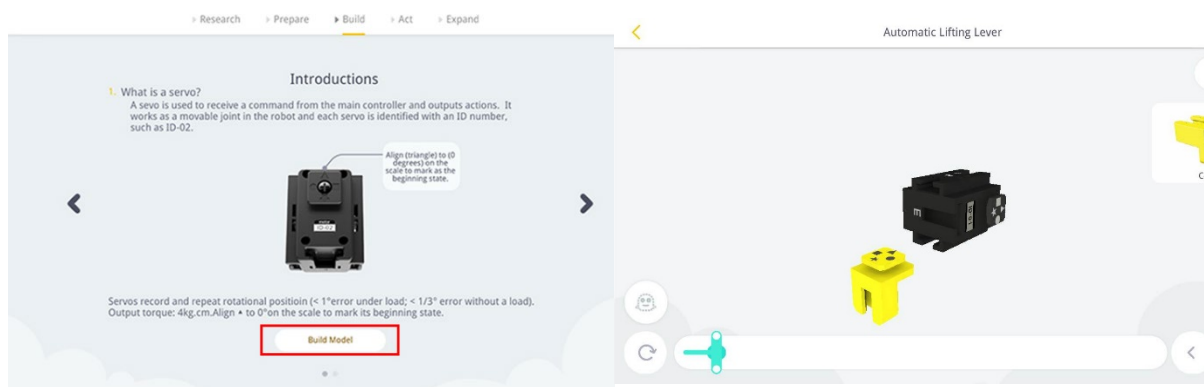
## Budowa modelu

Pora użyć aplikacji:

Uruchomcie tablet lub komputer, otwórzcie aplikację UBTECH EDU i wybierzcie kolejno:

Primary (Kurs podstawowy) → Lifter (Szlaban) → Build (Budowa) → Modeling (Model).

Zbudujcie robota, postępując krok po kroku według wyświetlanych przez aplikację wskazówek.



## Potencjalne trudności przy budowie



**Trudność 1:** Element C3 może blokować się na serwomotorze w niewłaściwej pozycji.

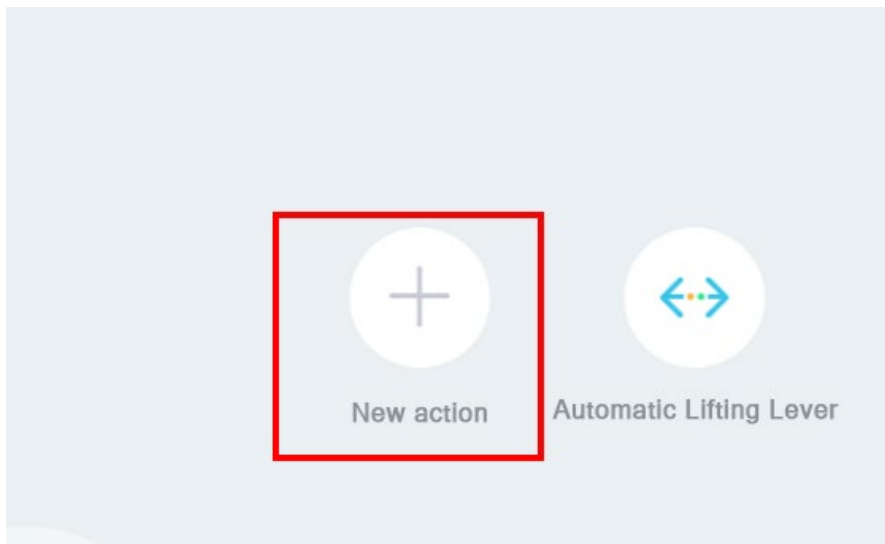
**Wskazówka:** Założenie części C3 na serwo będzie łatwiejsze, jeżeli delikatnie rozchylicie boki części C3 i dopiero wtedy spróbujecie nasunąć ją na serwomotor.

**Trudność 2:** Zarówno nałożenie, jak i zdjęcie elementu C6 może wymagać nieco siły. Jeżeli element C6 nie zostanie wciśnięty do końca i zablokuje się w docelowym położeniu, nie da się prawidłowo zainstalować dźwigni szlabanu.

**Wskazówka:** Dociśnijcie element C6, aż usłyszycie kliknięcie.

## Programowanie

Gdy robot będzie gotowy, pora zająć się programowaniem jego działania. W tym celu w aplikacji wybierzcie: Action design (Projektowanie działania) -> New action (Nowa czynność). Ta część aplikacji pozwala zdefiniować polecenia, które spowodują wykonywanie przez robota żądanych czynności.



## Połączenie przez Bluetooth™

Opisany tu krok jest bardzo ważny. Nawiązanie łączności między jednostką główną a używanym przez nas tabletem lub komputerem przy użyciu protokołu Bluetooth™ pozwala przesyłać z tabletu lub komputera polecenia do jednostki głównej robota. Innymi słowy, dzięki połączeniu Bluetooth™ można swobodnie sterować robotem za pomocą swojego urządzenia!

### Potencjalne trudności przy programowaniu



#### Trudność 1: Połączenie Bluetooth™ może nie być dostępne

1. Pamiętaj, aby najpierw włączyć jednostkę główną. Poznacie, że jest włączona, po świecącym się na zielono wskaźniku LED.
2. Nawiązując połączenie przez Bluetooth™, trzymaj tablet jak najbliżej jednostki głównej robota.
3. Aby rozpocząć proces nawiązywania połączenia Bluetooth™, kliknij ikonę widoczną w lewym dolnym narożniku okna aplikacji. Urządzenie zacznie szukać znajdujących się w pobliżu urządzeń Bluetooth™.



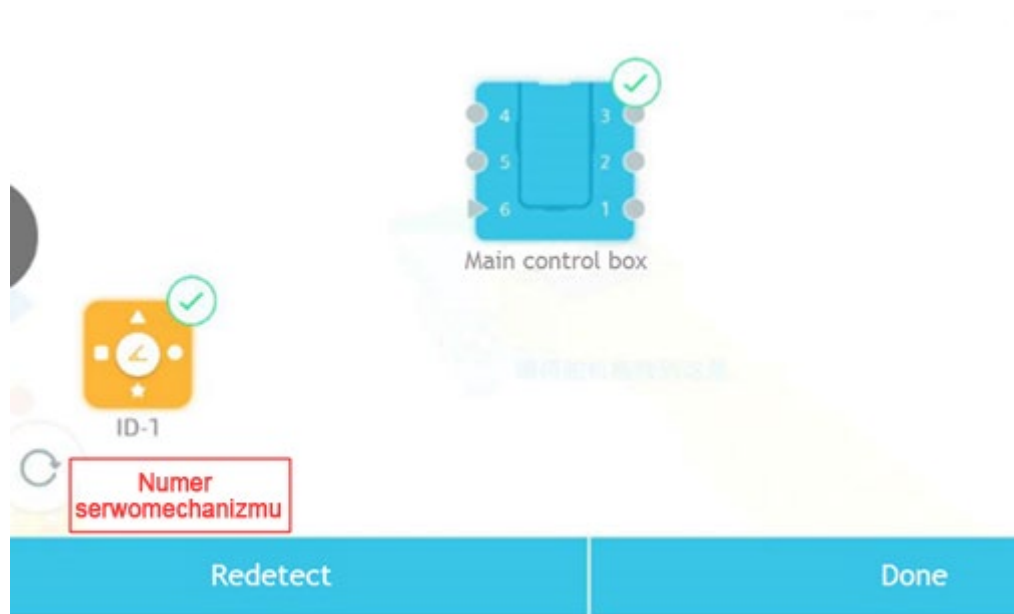
#### Trudność 2: Nawiązanie połączenia z niewłaściwą jednostką główną

Co zrobić w sytuacji, gdy tablet wykryje w pobliżu więcej niż jedną jednostkę główną? Zwróćcie uwagę na ostatnie cztery znaki identyfikatora wyszukanego przez tablet lub komputer urządzenia – powinny być takie same, jak numer jednostki głównej. W ten sposób można ją łatwo odróżnić od innych.

**Equipment number searched on the phone (last 4 digits)**

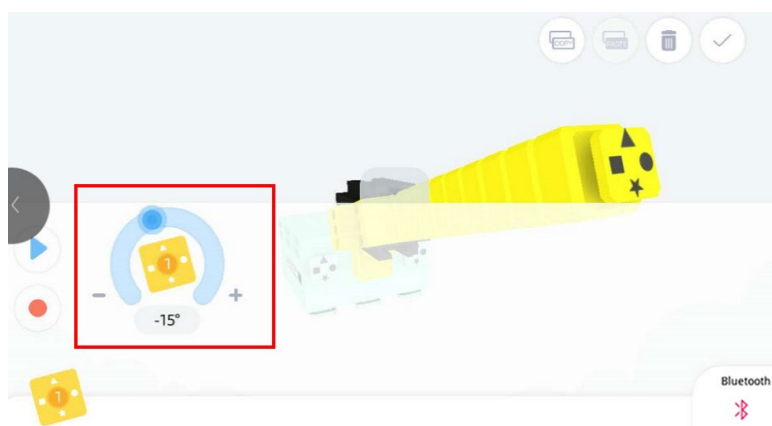
**The number behind the main control box (last 4 digits)**

Zawsze upewnijcie się, że wyświetlany w aplikacji numer jednostki głównej i serwomotoru zgadza się z identyfikatorem danego podzespołu podanym na jego etykiecie.



## Wydawanie robotowi poleceń za pomocą tabletu lub komputera

Czy kiedykolwiek bawiliście się zdalnie sterowanym samochodem-zabawką? Załączony do niego kontroler (lub pilot) pozwala jechać do przodu, do tyłu a także skręcać w lewo i w prawo. W podobny sposób będziemy sterować podnoszeniem i opuszczaniem ramienia robota.



**Ustawienie kąta:** Na ekranie aplikacji służącym do sterowania serwowmotorem ręcznie przeciągnij suwak po łuku i zwróć uwagę na ruch ramienia: zależnie od kierunku przeciągania suwaka, ramię będzie podnosić się lub opadać.

**Ustawienie prędkości:** Na tym samym ekranie przeciągnij ręcznie poziomy suwak prędkości i zwróć uwagę na zmianę prędkości ruchu ramienia.

## Programowanie przez rejestrowanie ruchu

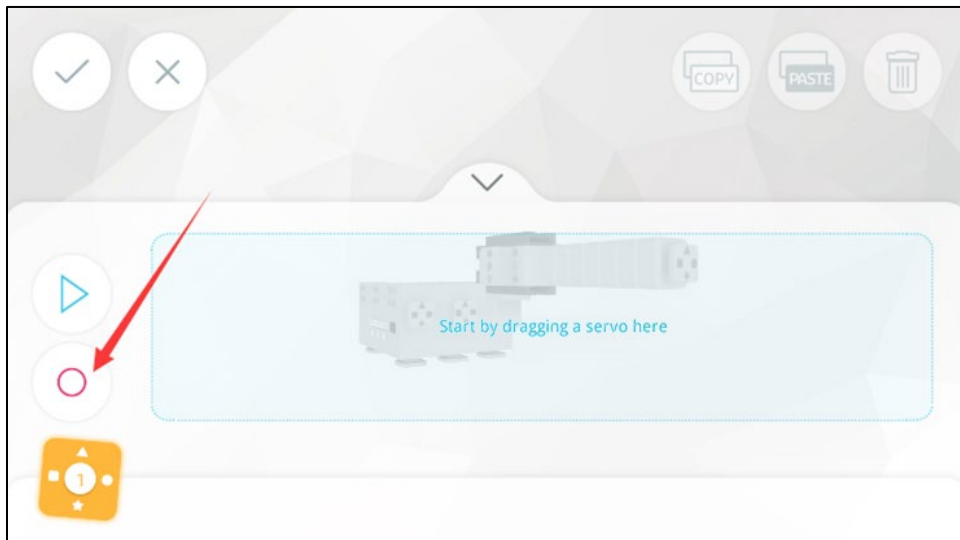
Na razie robot nie poruszał ramieniem samodzielnie. Każdym jego ruchem sterowaliśmy ręcznie za pomocą działającej na tablecie lub komputerze aplikacji. Teraz spróbujmy zaprogramować serię ruchów, które robot mógłby wykonać sam. Tak właśnie działa „programowanie przez rejestrowanie ruchu”.

**Programujemy, rejestrując ruchy robota:** Zapiszmy w kolejności chronologicznej potrzebne nam kąty i prędkość ruchów serwowmotoru. „Pokażemy” w ten sposób robotowi, jak ma się ruszać.

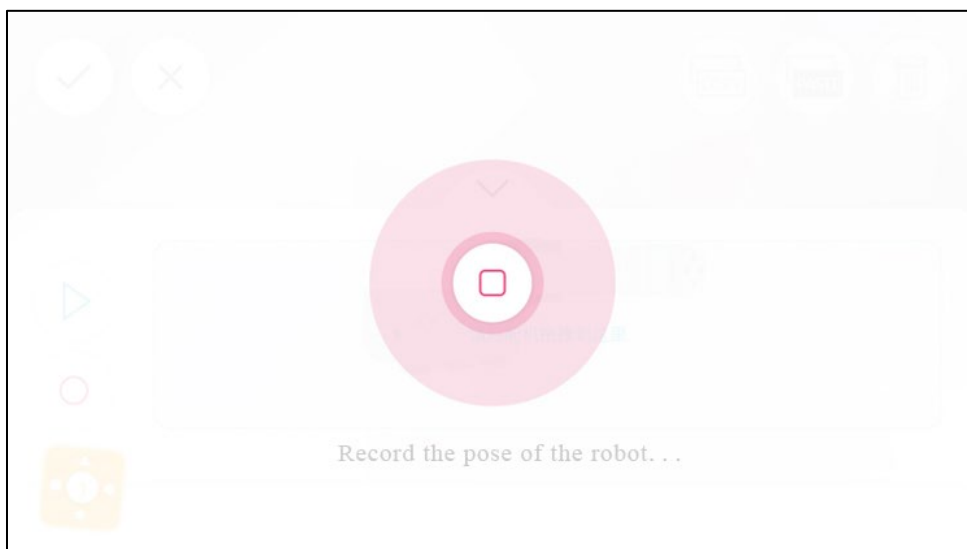
**Jak to działa:** w pamięci robota zapisywane są określone kąty (położenia) serwowmotoru obracającego dźwignię szlabanu. To zupełnie tak, jakbyśmy „nagrywali” przeznaczony dla robota film, mówiący mu kolejno, co i kiedy ma zrobić.

Programowanie przez rejestrowanie ruchów robota jest proste i składa się zaledwie z kilku kroków:

1. Otwieramy w aplikacji interfejs funkcji edycji programu. Serwomotor nadal jest podłączony do zasilania i nie można go obracać ręką.
2. Klikamy (dotykamy na ekranie) okrągły czerwony przycisk.

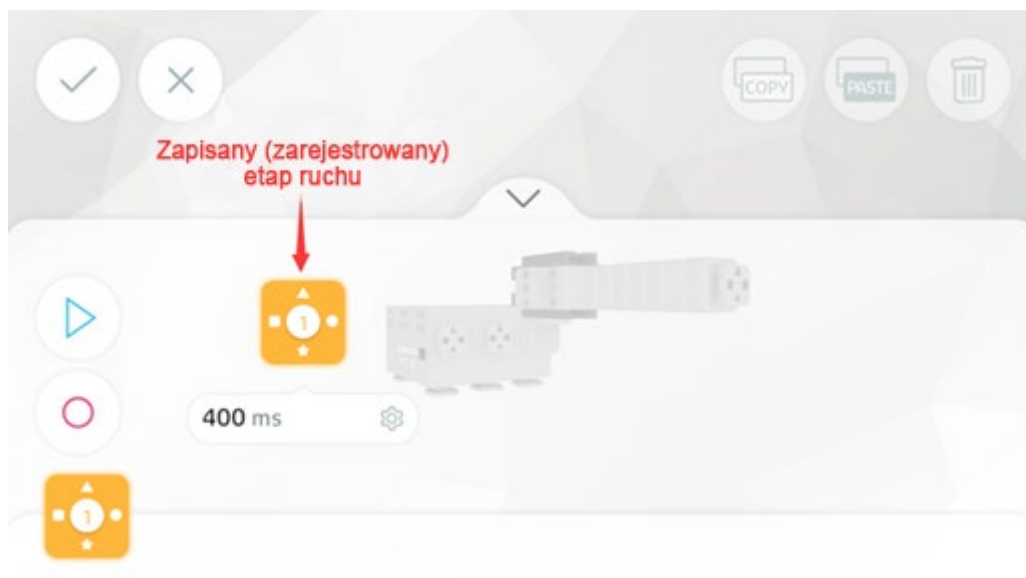


3. Pojawia się interfejs rejestrowania.

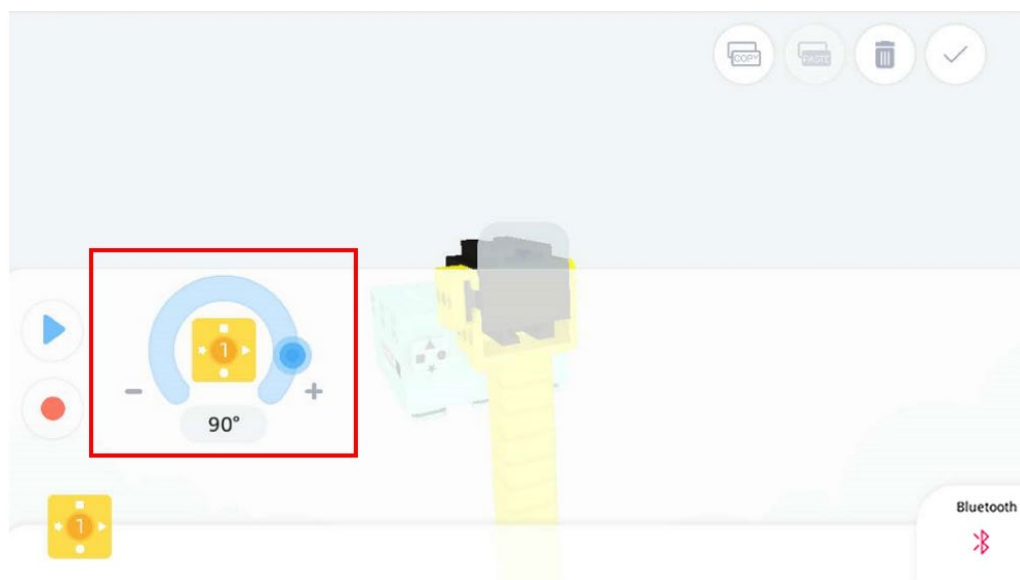


4. Serwomotor zostaje odłączony od zasilania. Możemy teraz ręką przemieścić dźwignię ramienia robota (w rezultacie obracając orczyk serwowymotoru) do dowolnego kąta, w jakim chcemy, aby się znalazła.
5. Następnie klikamy na ekranie czerwony przycisk, kończąc w ten sposób rejestrowanie ruchu.
6. Powracamy do interfejsu edycji. Aplikacja wyświetli nam teraz moduł serwowymotoru.





7. Klikamy moduł i widzimy, że zarejestrował on położenie, w jakim przed chwilą ustawiliśmy go ręcznie! - 90°



8. Powtarzamy kroki (2)-(6), rejestrując kolejne ruchy. Zarejestrowane ruchy tworzą łańcuch chronologicznie następujących po sobie czynności robota.

### Jak rozumieć wartości kątów serwomotoru?

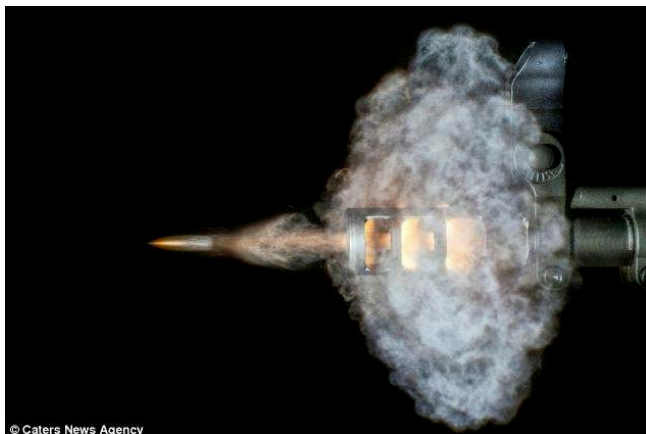
Jak widać, ramię robota może przyjmować wiele różnych położeń. Każdemu z nich odpowiada obrót orczyka serwomotoru, do którego jest ono przymocowane, o określony kąt. Jakie wartości kąta odpowiadają poszczególnym położeniom? Zaprogramujemy ramię tak, aby obróciło się do żądanego położenia i sprawdzimy za każdym razem, jaki to kąt.

Położenie ramienia	Kąt obrotu serwomotoru
Pionowo	
Poziomo	
Ukośnie	

## Spostrzeżenia i przemyślenia: rodzaje ruchu

### Rodzaje ruchu ciał

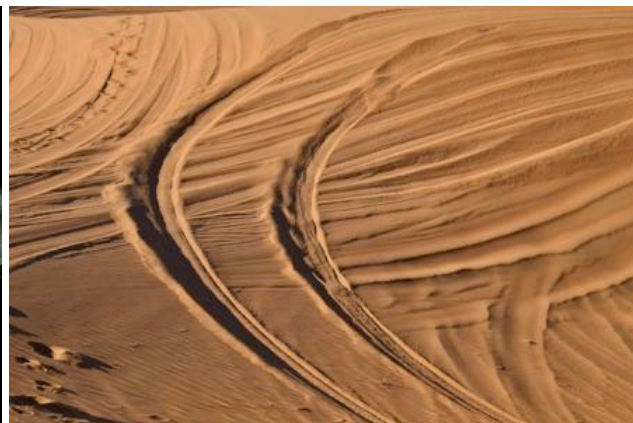
Rozróżniamy kilka różnych rodzajów ruchu w zależności od kształtu ścieżki, którą pokonuje poruszające się ciało, na przykład ruch po linii prostej lub po krzywej.



© Caters News Agency



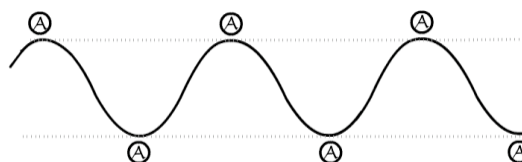
Ruch po prostej



Ruch po krzywej



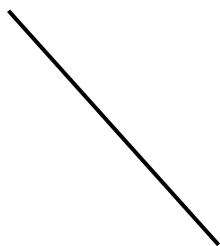
Ruch po okręgu



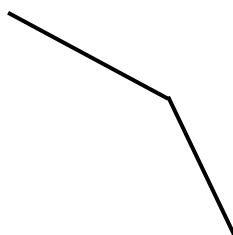
Ruch falowy

### Do której z tych kategorii należy ruch ramienia szlabanu?

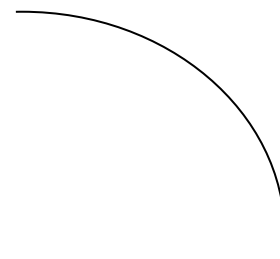
Przyjrzyjmy się trajektorii (ścieżce) ruchu końca ramienia przemieszczającego się od położenia poziomego do pionowego. Jaka to będzie linia? Zaznaczcie prawidłową odpowiedź.



linia prosta

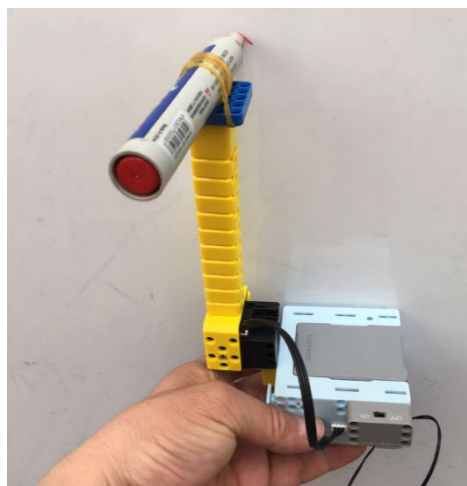
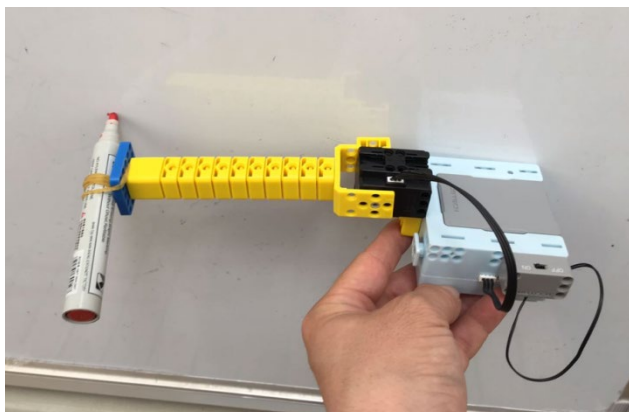


linia łamana



łuk

**Zmodyfikujmy ramię szlabanu:** Jeżeli zaobserwowanie trajektorii końca ramienia szlabanu sprawia problemy, za pomocą gumki-recepturki przymocujemy do niego pisak do tablicy suchościeralnej i przyłożymy jednostkę główną wraz z ruchomym ramieniem do powierzchni tablicy. Następnie, używając tabletu lub komputera wydajmy robotowi polecenie obrócenia dźwigni z położenia poziomego do pionowego. Jak nazwiemy narysowaną przez pisak linię?



**Doświadczenie fizyczne:** przyłożymy do tablicy kredowej kredę trzymaną w wyprostowanej ręce. Następnie wykonajmy (nadal wyprostowaną) ręką obszerny ruch, nie odrywając kredy od tablicy.



## Pytania i zadania

### Pytania

Jakie znacie inne przedmioty codziennego użytku, które wykonują ruchy po łuku? Które ich części są ruchome? Spróbujcie zbudować model naśladujący ruch dowolnego z nich: huśtawki, wahadła lub machającego łapką kota.



Huśtawka

Wahadło

Machający łapką kot  
(chińska figurka  
przynosząca szczęście)

**Jak zmodyfikować tę konstrukcję, aby ją ulepszyć? Przykład:**

Połączcie dwa obrotowe ramiona.  
Zbudujcie robota z trzema obrotowymi ramionami.  
Odwróćcie go – teraz ramiona są jego nogami...  
Spróbujcie dobudować do robota z podnoszonym ramieniem budkę strażnika parkingowego!



Do czego przydaje się serwomotor?

Co zrobić, aby ramię robota podnosiło się szybciej lub wyżej?