

Majsterkowicze 2.0

Autor: Maciej Wojnicki, Grzegorz Zawistowski

Lekcja 8 i 9:

Mój robot potrafi malować!

Ideą tej lekcji jest pokazanie na praktycznym przykładzie, w jaki sposób z prostych elementów graficznych, powtarzanych wielokrotnie, mogą powstać złożone i rozbudowane rezultaty. Uczniowie najpierw rozbudują pojazd o funkcję uchwytu do mazaka, następnie zaprogramują i rozpoczną testy. Dlatego zalecamy realizowanie tego tematu lekcji w czasie 2 godzin lekcyjnych (90 minut). Na tej lekcji uczniowie przekonają się, że komputer i roboty są świetne w wielokrotnym powtarzaniu zaprogramowanych czynności.

Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- Rozbudować robota o uchwyt na mazak.
- Rozumieć pojęcia: ciąg poleceń / skrypt / algorytm.
- Podłączyć / sparować sterownik LOFI Brain z komputerem za pomocą BLUETOOTH.
- Tworzyć i wykorzystywać zmienną (tu: "prędkość").
- Wykorzystywać bloki "nadaj komunikat" i "kiedy otrzymam komunikat".
- Wykorzystywać pętlę "zawsze" i "powtórz ... razy".

Pojęcia kluczowe:

→ Pętla → Rekurencja → Fraktal

Metody pracy:

- Wykład problemowy
- Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem
- Pokaz
- Ćwiczenia przedmiotowe
- Projekt

Materiały pomocnicze:

- Laptop/komputer nauczycielski z zainstalowaną przeglądarką internetową Chrome i wtyczką LOFI Robot ScratchX Chrome
- Projektor i ekran projekcyjny
- Komputery uczniowskie z zainstalowanymi przeglądarkami internetowymi Chrome i wtyczką LOFI Robot ScratchX Chrome
- Komputery uczniowskie z Bluetooth lub modemem Bluetooth podłączanym do USB
- Dostęp do internetu na wszystkich komputerach

- Zestaw EDUBOX LOFI Robot - pojazd zmontowany w czasie lekcji 4 z modulem BLUETOOTH, z wgranym wcześniej Lofi FIRMATA do komunikacji przez BLUETOOTH. Instrukcja, jak wgrać Lofi FIRMATA na sterownik LOFI BRAIN do komunikacji BLUETOOTH oraz jak zainstalować wtyczkę do Chrome dostępne są na stronie - <http://www.lofirobot.com/edubox/scratchx-chrome/>
- Dodatkowe elementy drewniane ze sklejki, mazaki, arkusze papieru oraz śrubki, nakrętki i śrubokręt
- Arkusze papieru (najlepiej większy bryistol lub papier pakowny) i flamastry/markery

Czas na realizację zajęć: 45 minut (1 godzina lekcyjna)

Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VI. Zajęcia komputerowe. Treści szczegółowe:

1. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem. Uczeń:
 - 1.5. posługuje się podstawowym słownictwem informatycznym;
4. Opracowywanie za pomocą komputera rysunków, motywów, tekstów, animacji, prezentacji multimedialnych i danych liczbowych. Uczeń:
 - 4.1. tworzy rysunki i motywy przy użyciu edytora grafiki (posługuje się kształtami, barwami, przekształcaniem obrazu, fragmentami innych obrazów);
5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera. Uczeń:
 - 5.1. za pomocą ciągu poleceń tworzy proste motywy lub steruje obiektem na ekranie;
 - 5.2. uczestniczy w pracy zespołowej, porozumiewa się z innymi osobami podczas realizacji wspólnego projektu, podejmuje decyzje w zakresie swoich zadań i uprawnień.
6. Wykorzystywanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń:
 - 6.1. korzysta z komputera, jego oprogramowania i zasobów elektronicznych (lokalnych i w sieci) do wspomagania i wzbogacania realizacji zagadnień z wybranych przedmiotów;



Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Czas na realizację tej części: ok. 5 minut

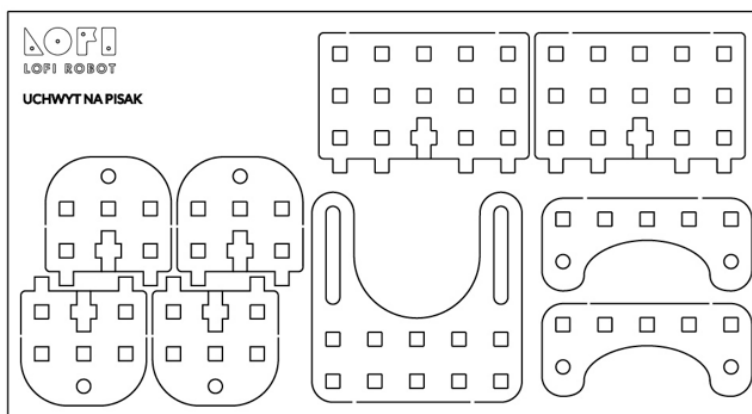
Dzisiaj ponownie przebudowujemy naszego robota. Dorobimy uchwyt na pisak, a następnie w Scratchu zaprogramujemy rooty malujące. Roboty będą jeździły po arkuszach papieru rozłożonych na podłodze. Wszędzie, gdzie robot się ruszy, zostawi po sobie ślad. W ten sposób spróbujemy najpierw narysować proste kształty i figury, a później sprawdzimy, jak w prosty sposób nauczyć robota malowania złożonych i rozbudowanych elementów graficznych.

Prosimy, aby uczniowie podzielili się na grupy, rozdajemy zestawy robotów.

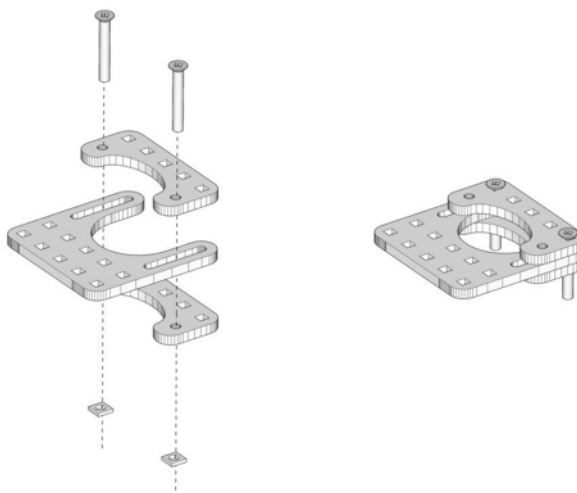
2. Część zasadnicza

Czas na realizację tej części: ok. 80 minut.

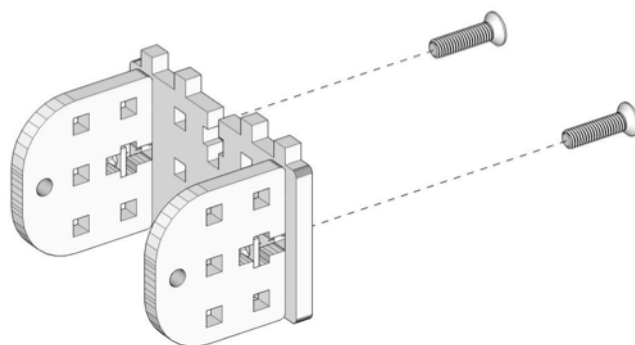
Ćwiczenie 1 - montaż uchwytu na pisak (ok. 30 min)



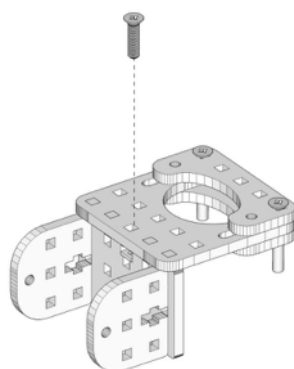
Z dostępnych w zestawie EDUBOX skłerek odszukaj i przygotuj 3 nowe elementy (pokazana na schemacie poniżej). Następnie przy pomocy 2 długich śrubek i nakrętek skręć klocki, które będą trzymały pisak.



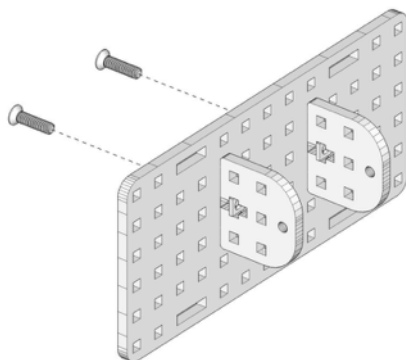
Następnie, za pomocą 2 krótkich śrubek i nakrętek, połącz dwa półokrągłe drewniane klocki z elementem zakończonym z jednej strony wpustami:



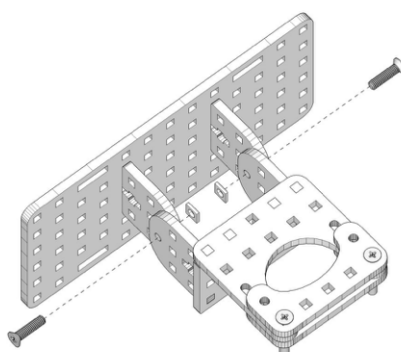
Połącz obydwie wcześniej skręcone elementy ze sobą za pomocą 1 krótkiej śrubki i nakrętki:



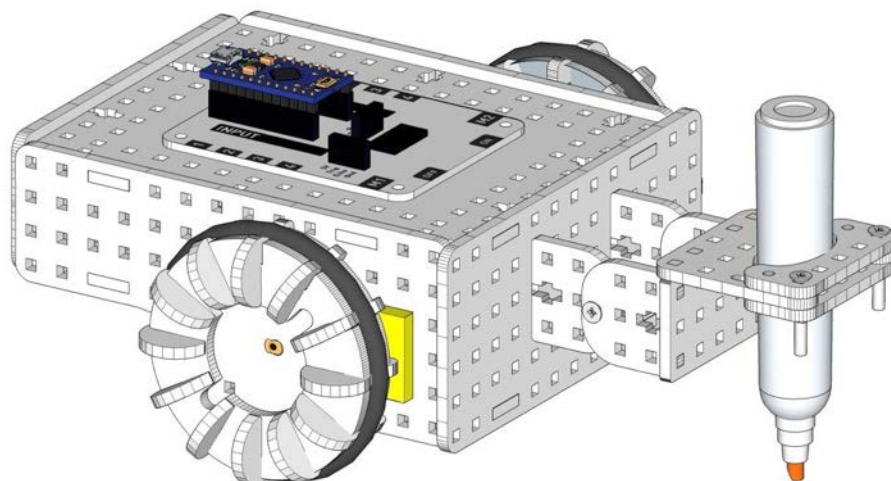
Następnie zdemontuj ściankę frontową pojazdu, odkręć od niej "uśmiech" i czujnik odległości. W to miejsce (na środku na ścianie frontowej) przykręć kolejne 2 półokrągłe klocki, przy pomocy 2 krótkich śrubek i nakrętek:



Następnie połącz uchwyt ze ścianką frontową pojazdu za pomocą 2 krótkich śrubek i nakrętek - tak, aby półokrągłe klocki tworzyły ruchomy zawias. Nie dokręcaj śrubek do końca, ponieważ pisak powinien być ruchomy - musi swobodnie opadać na podłoże.



Na zakończenie rozbudowy pojazdu zamontuj ponownie ściankę frontową z przyczepionym uchwytem z przodu pojazdu. W otworze uchwytu umieść piasek i dokręć długie śrubki tak aby piasek był sztywno zamocowany. Robot malujący jest gotowy.



Ćwiczenie 2 - programujemy robota rysującego (ok. 30 min)

Prosimy uczniów o włączenie komputerów i robotów, (jeśli nie było to zrobione wcześniej) sparowanie ich przez BLUETOOTH z komputerami (hasło parowania 1234), a następnie uruchomienie aplikacji LOFI Robot ScratchX, połączenie robotów z aplikacją i włączenie Scratcha.

Prosimy, aby uczniowie najpierw przygotowali skrypt "awaryjnego zatrzymania robota": Kiedy klawisz Spacja naciśnięty - obracaj silnik M1 z mocą 0 i obracaj silnik M2 z mocą 0.

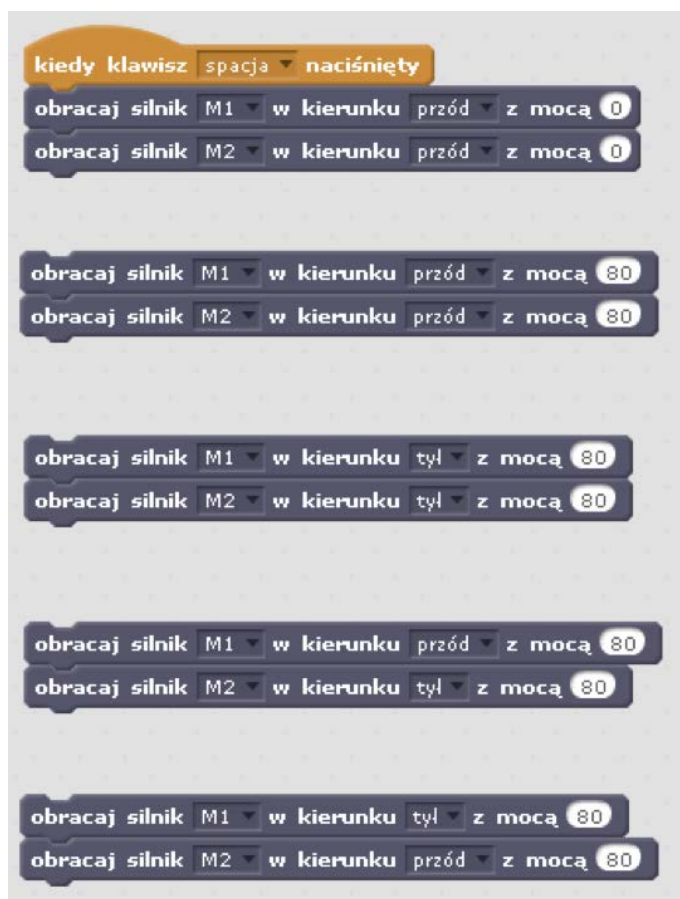
Następnie prosimy, aby uczniowie zrobili 4 skrypty - każdy składający się z dwóch bloków "Obracaj silnik" - odpowiadające jeździe robota:

- do przodu - M1 w przód i M2 w przód
- do tyłu - M1 w tył i M2 w tył
- skręt w lewo - M1 w przód i M2 w tył
- skręt w prawo - M1 w tył i M1 w przód

Początkowo ustawiamy wszędzie moc na np. 80. Kliknięcie każdego ze skryptów powoduje odpowiedni ruch robota, a naciśnięcie spacji zatrzyma robota.

Zadajemy uczniom pytanie: Czy wiecie, w jaki sposób sprytnie / szybko zmieniać prędkość jazdy, aby nie trzeba było zmieniać tego parametru za każdym razem w 8 przed chwilą użytych blokach?

Prawidłowa odpowiedź: Powinniśmy zastosować (stworzyć nową) zmienną.



Z kategorii “Dane”, tworzymy nową zmienną o nazwie “prędkość”. Następnie owalny blok oznaczający prędkość wstawiamy w każdym z 8 bloków obracania silnikami. Przy pomocy polecenia “Ustaw prędkość na ...” możemy w każdej chwili przypisać zmiennej “prędkość” dowolną liczbę i od tej chwili wszystkie silniki będą obracały się z taką prędkością. Jeśli zechcemy zmiany prędkości - wystarczy kolejny raz Ustawić prędkość na inną wartość i od tego momentu wszystkie polecenia dotyczące jazdy robota będą odbywały się z tą prędkością.

Następnie pokazujemy uczniom blok “Kiedy otrzymam ...”. Wprowadzenie w tym bloku dowolnego słowa, np. “Przód” i przypięcie tego bloku z góry do wcześniej przygotowanych bloków, spowoduje przypisanie słowa/komunikatu “Przód” z jakąś czynnością robota, w tym przypadku - jazdą do przodu.

Analogicznie dodajemy komunikaty “Kiedy otrzymam ...” - tył, lewo, prawo - do wcześniej przygotowanych skryptów.

Następnie pokazujemy uczniom, jak możemy z tego skorzystać. Dzięki blokom “Nadaj ..” możemy szybko odwołać się do wcześniej zdefiniowanej grupy bloków - skryptu. Dzięki temu możemy wielokrotnie wykorzystywać te same fragmenty kodu, a nasz program będzie prostszy i bardziej przejrzysty:



Zadajemy uczniom polecenia, aby zaprogramowali robota, do rysowania jakiejś figury, dzięki zastosowaniu następujących bloków: “kiedy kliknięto zieloną flagę”, “ustaw prędkość na ..”, “zawsze”, “powtórz ... razy”, “nadaj ...”, “czekaj ...”, jak w przykładzie powyżej. Zachęcamy uczniów do testownia, zmiany parametrów, zmiany skryptów.

Ćwiczenie 3 - pętla i rekurencja (ok. 20 min)

W zależności od czasu, jaki poświęcimy na wcześniejsze zadania i czasu, jaki nam pozostanie, można omówić przy okazji robota malującego:

1. **Prezentacja działania PĘTLI** - robot wykonuje sekwencję dwóch kroków np. PRZÓD, LEWO - poprzez powtórzenie 4 razy powstaje kwadrat.
2. **Prezentacja pojęcia REKURENCJI** - jeden parametr zwiększa się (lub zmniejsza) za każdym powtórzeniem pętli. Robot rysuje wzór np. w formie powiększającej się spirali - nawiązanie do FRAKTALI. Można omówić powtarzające się wzory i sekwencje w naturze, np. pajęczyna, paproć, nasiona słonecznika.

3. Podsumowanie i ewaluacja

Czas na realizację tej części: ok 5 minut.

Prosimy o posprzątanie zestawów i odłożenie części do skrzynek,, wyłączenie komputerów.

Zadajemy uczniom pytania:

- Co najbardziej podobało się Wam podczas dzisiejszej lekcji?
- Z czym mieliście największe problemy?
- Co można byłby zrobić inaczej?
- Do czego można wykorzystać umiejętności zdobyte na tej lekcji?

Uwagi/alternatywy:

W scenariuszach lekcji w ramach ścieżki Majsterkownicze 2.0 w programie #Superkoderzy wykorzystujemy zestaw **EDUBOX** firmy LOFI Robot. Szkoły, które nie posiadają zestawu tej firmy scenariusze lekcji mogą zrealizować pracując na Arduino i zakupionych indywidualnie podzespołach elektronicznych (czujnikach, silnikach, diodach, płytkach prototypowych) lub innych zestawach robotów edukacyjnych.