

Ćwiczenie 1

# COŚ Z NICZEGO!

POZNAJEMY ŚRODOWISKO SCRATCH 2.0.

# WPROWADZENIE

Celem zajęć wprowadzenie uczniów w środowisko programistyczne Scratch 2.0. Uczniowie poznają elementy interfejsu programu i uczą się jego podstawowych funkcji. Jednym z najważniejszych zagadnień w pracy z programem jest praca z obiektami i różne sposoby poruszania nimi w ramach Sceny.

W trakcie zajęć prezentowanych jest kilka podstawowych sposobów poruszania obiektem w Scratch'u. Przy okazji poznajemy szereg podstawowych poleceń programistycznych wykorzystywanych w Scratch'u. Dodatkowym celem zajęć jest przypomnienie i zastosowanie w praktyce takich zagadnień matematycznych jak oś liczbowa, układ współrzędnych i stopnie, które wykorzystywane są w trakcie zajęć do opisu ruchu obiektu.

## MATERIAŁY POTRZEBNE DO ZAJĘĆ

Wyposażenie sali zajęciowej musi obejmować:

1. odpowiednią ilość komputerów (jeden komputer na każdą parę uczniów).

Minimalne wymagania sprzętowe dla komputerów zajęciowych to:

- system operacyjnym Windows, Mac lub Linux (32 bitowy),
- ponad 23 megabajty wolnej przestrzeni dyskowej;

2. komputer dla prowadzącego o minimalnych wymaganiach sprzętowych jw.;

3. rzutnik, telewizor lub tablicę multimedialną połączoną z komputerem prowadzącego i umożliwiającą wygodne wyświetlanie treści z komputera prowadzącego wszystkim uczniom;

4. oprogramowanie Scratch 2.0. Oprogramowanie to jest darmowe i dostępne w wersji online i offline. Wersja online dostępna jest poprzez przeglądarkę internetową obsługującą Flash na stronie <https://scratch.mit.edu/>. Korzystanie z tej wersji oprogramowania wymaga stabilnego łącza internetowego dostępnego na wszystkich komputerach w sali zajęciowej. Wersja offline oprogramowania dostępna jest do pobrania na stronie <https://scratch.mit.edu/scratch2download/> i musi zostać zainstalowana na każdym z komputerów zajęciowych wraz z programem Adobe Air w wersji 2.6+ (dostępny wraz z oprogramowaniem);

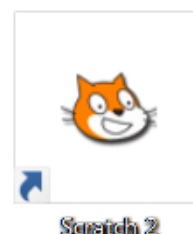
5. pliki z grafikami do zajęć dostarczone wraz z pakietem materiałów do zajęć dostępne na każdym z komputerów uczniów.

# ZADANIE 1 - WPROWADZENIE

## CEL ZADANIA

Celem tej części zajęć jest zapoznanie się z środowiskiem programistycznym Scratch oraz przygotowanie go do rozpoczęcia programowania.

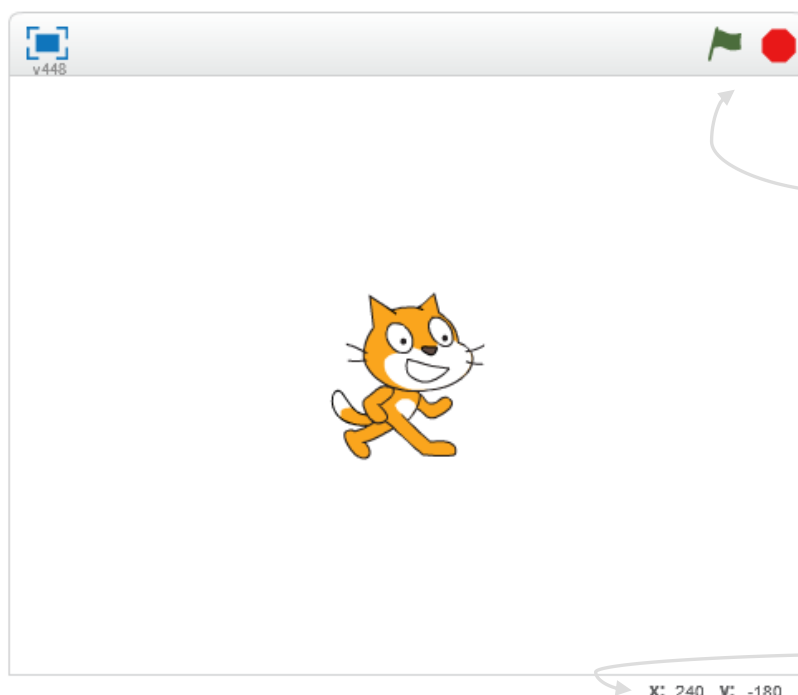
1. Przygotowanie do programowania rozpoczniemy od uruchomienia środowiska Scratch 2.0. Przy pierwszym uruchomieniu środowiska należy wybrać odpowiednie ustawienia językowe – menu ustawień językowych kryje się pod ikoną globu w pasku zadań. Rozwiń je i wybierz z listy język polski.



2. Okno środowiska Scratch ma kilka istotnych elementów, z którymi warto się zapoznać przed przystąpieniem do programowania. Pasek zadań znajduje się u góry ekranu. Oferuje on dostęp do podstawowych funkcji programu takich jak zapisanie lub otwarcie pliku czy cofnięcie ostatniej zmiany, a także dostęp do dodatkowych funkcji Scratch'a. Nieco dalej na prawo na pasku zadań znajdują się narzędzia pozwalające na wykonywanie szeregu operacji na obiektach i blockach.



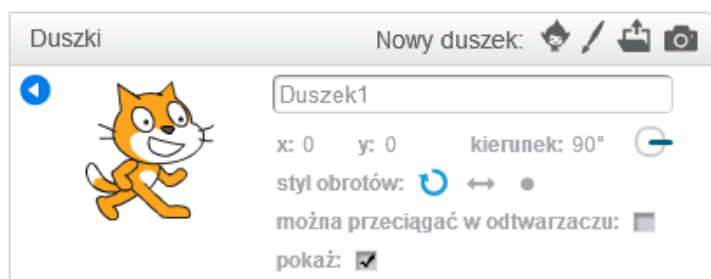
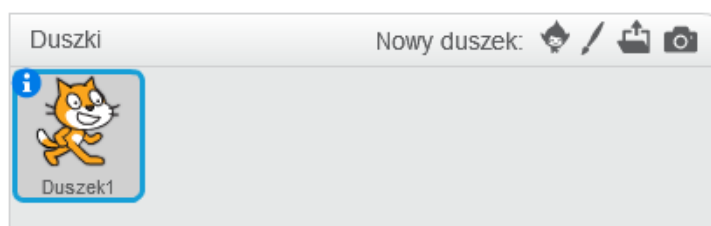
3. Poniżej paska zadań znajduje się pole Sceny – to na niej dzieje się cała akcja. Tu pojawiają się wszystkie dodane do programu obiekty oraz odgrywają wszystkie wydarzenia zakodowane w napisanym przez nas programie.



Zielony przycisk flagi i czerwony przycisk stopu służą do uruchamiania i zatrzymywania skryptów programu.

Współrzędne określają pozycję obiektu na scenie w poziomie (oś x) i pionie (oś y).

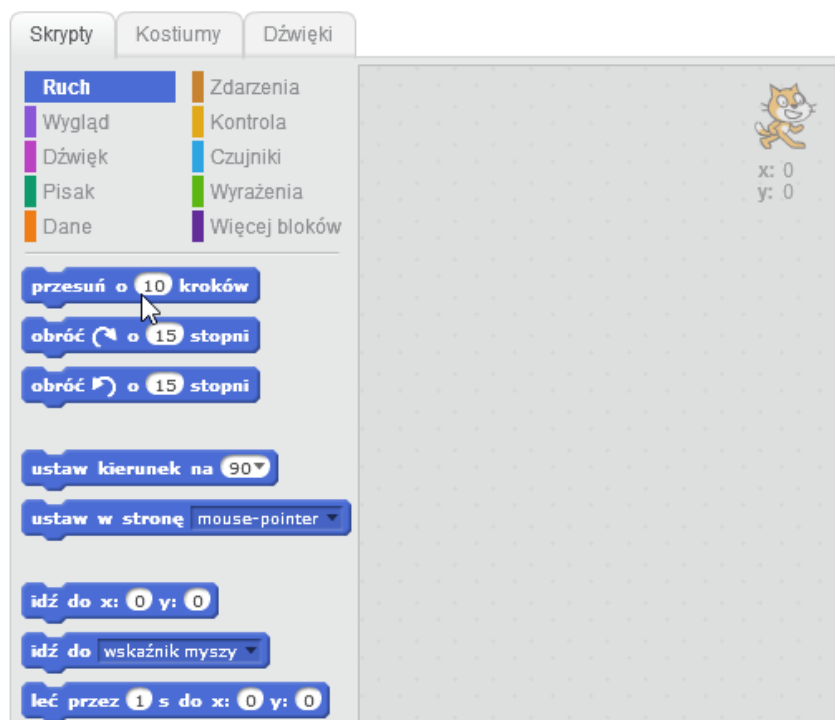
4. Poniżej Sceny, przy lewej krawędzi ekranu znajduje się menu tła. Zawiera ono miniaturę aktualnie wyświetlanego tła, oraz przyciski umożliwiające jego zmianę. Nowe tło możemy narysować w edytorze graficznym Scratch'a, załadować z biblioteki grafik lub z pliku. Jako tło Sceny możemy także dodać zdjęcie wykonane za pomocą kamery komputera. Po kliknięciu miniatury tła uzyskamy dostęp do panelu skryptów tła oraz edytora graficznego i biblioteki dźwięków tła.



5. Po prawej stronie od menu tła znajduje się menu duszków umożliwiające dodawanie i zarządzanie obiektami na Scenie. W Scratch'u takie obiekty nazywamy duszkami. W nagłówku menu znajdują się przyciski, dzięki którym możemy dodać nowe duszki do Sceny. Wciśnięcie przycisku z literką „i” na ikonie duszka spowoduje przejście do panelu jego właściwości.

6. Panel właściwości duszka zawiera informacje o jego nazwie, położeniu, kierunku i stylu obrotów. Styl obrotów określa czy wraz ze zmianą kierunku poruszania się duszka zmienia się też wygląd grafiki. W panelu właściwości można sprawdzić również czy duszek jest widoczny czy ukryty na Scenie.

Zakładki biblioteki bloków.



Bloczki programowe.

7. Główne pole zajmujące większą część ekranu to pole skryptów. To w nim będziemy tworzyć programy korzystając z biblioteki bloczków podzielonej na tematyczne zakładki: Ruch, Wygląd, Dźwięk, Pisak, Dane, Zdarzenia, Kontrola, Czujniki, Wyrażenia i Więcej bloczków. Każda z zakładek zawiera oddzielną kategorię bloczków. Skrypty tworzymy przesuwając bloczki z biblioteki na pole skryptów, łącząc je ze sobą tak, by tworzyły logiczną całość.

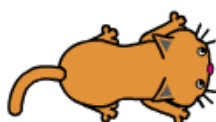
## ZADANIE 2 – USTALANIE POZYCJI STARTOWEJ

### CEL ZADANIA

Celem zadania jest rozpoczęcie pracy z programem Scratch. W tym zadaniu napiszemy program poruszający obiektem po okręgu. Jest to jeden z licznych sposobów poruszania obiektem możliwych do osiągnięcia w Scratch'u. Przy realizacji celu poznamy i wykorzystamy kilka podstawowych bloczków programu.

### JAK TO ZROBIĆ

1. Zanim zaczniemy programować usuniemy ze Sceny domyślnie dodany obiekt kota. Duszka możemy usunąć w panelu duszka korzystając z listy, która pojawi się po kliknięciu prawym przyciskiem myszy w jego ikonę, lub dzięki opcji "Usuń" w pasku zadań – aby z niej skorzystać należy wybrać narzędzie nożycz i kliknąć na wybranego duszka w polu Sceny. Na tym etapie warto też program zapisać i nadać mu charakterystyczną nazwę, np. „zadanie2”.



Cat2

2. Czas na dodanie duszka, którym na dzisiejszych zajęciach będziemy sterować. W panelu duszków kliknij przycisk „Wybierz duszka z biblioteki”, znajdź i zaznacz obiekt o nazwie „Cat2” i kliknij przycisk „Ok”. W ten sposób dodaliśmy do programu nowego duszka. Zauważ, że duszek pojawił się na Scenie, a jego miniatura w panelu duszków.

3. Zachowaniem duszka na Scenie możemy sterować poprzez skrypty, które napiszemy w jego panelu skryptów. Każdy duszek ma oddzielny panel skryptów, a skrypty, które na nim umieszczamy dotyczą tylko jego. Do interakcji między skryptami różnych duszków służą specjalne bloczki.

Każdy skrypt musi zaczynać się od bloczka startowego. Przejdź do panelu skryptów duszka „Cat2” i z biblioteki bloczków wybierz zakładkę „Zdarzenia”. W zakładce znajdź bloczek „kiedy flaga” i przeciągnij go na pole skryptów. Bloczek ten jest jednym z bloczków startowych. Polecenia pod nim przypięte zostaną wykonane po wciśnięciu przycisku zielonej flagi nad Sceną lub po dwukrotnym kliknięciu w sam bloczek.

4. Czas na określenie pozycji początkowej duszka. W każdym programie dobrze jest określić warunki, jakie powinien on przyjąć po jego uruchomieniu. W innym wypadku każde uruchomienie programu może zakończyć się innym efektem. W bibliotece bloczków przejdź do zakładki „Ruch”. Wybierz z niej bloczek „idź do ...” i dodaj go do skryptu tak, by przykleił się pod bloczkiem startowym. Tak połączzone dwa bloczki możemy już nazwać skryptem. W polach numerycznych ostatnio dodanego bloczka wpisz współrzędne  $x = -140$  i  $y = 0$ . Współrzędne określają położenie duszka na Scenie. Punkt o współrzędnych  $x = 0$  i  $y = 0$  znajduje się na środku sceny. Współrzędna  $x$  przyjmuje wartości dodatnie dla punktów po prawej stronie od środka i wartości ujemne dla punktów po lewej stronie. Współrzędna  $y$  przyjmuje wartości dodatnie dla punktów powyżej środka Sceny i ujemne dla punktów poniżej środka.

5. Teraz możesz przetestować program. Warto robić to po każdym etapie programowania – pozwala to na wczesne wykrycie ewentualnych błędów i ich szybką korektę. Aby przetestować program kliknij przycisk zielonej flagi nad sceną lub dwukrotnie kliknij w bloczek startowy skryptu. Kot powinien znaleźć się po lewej stronie Sceny.



## ZADANIE 3 – RUCH DUSZKA PO OKRĘGU

### CEL ZADANIA

Celem zadania jest wykorzystanie podstawowych bloczków środowiska Scratch do zaprogramowania ruchu duszka po okręgu. Do wykonania zadania zastosowano bloczki ruchu i dwa rodzaje pętli programowej – skończoną pętlę „powtórz” i nieskończoną pętlę „zawsze”.

### JAK TO ZROBIĆ

1. Czas na poruszenie duszkiem. Z zakładki „Ruch” dodaj do skryptu bloczek „przesuń o ...”. W jego oknie numerycznym wpisz wartość 25. Przetestuj program – duszek poruszy się o 25 kroków w prawo.

2. Aby duszek wykonał poruszył się dalej, powtórzmy polecenie „przesuń o ...”. Aby nie wklejać niepotrzebnie wielu takich samych bloczków, użyjemy do tego instrukcji pętli. Pętla to instrukcja programistyczna, która powtarza określone instrukcje. Przejdź do zakładki „Kontrola” i znajdź w niej bloczek „powtórz”. Jest to bloczek pętli, w której możemy określić ile dokładnie razy instrukcje mają ulec powtórzeniu. Dodaj polecenie do programu tak by obejmowało bloczek „przesuń o ...”. W oknie numerycznym pętli wpisz 10. Przetestuj program – duszek poruszył się 10 razy dalej niż przedtem!

3. Aby urozmaicić ruch duszka dodamy do skryptu instrukcję obrotu. Wróć do zakładki „Ruch” i wybierz bloczek „obróć w prawo o ...”. Dodaj go do skryptu wewnątrz pętli, pod bloczkiem „przesuń o ...”. W polu numerycznym bloczka wpisz liczbę 10 – bloczek obróci grafikę duszka o 10 stopni w prawo.



4. Poprzez wykorzystanie bloczka „obróć” zaczęliśmy ingerować w kierunek duszka. Aby program działał zawsze tak samo musimy zatem ustalić kierunek początkowy duszka. Z zakładki „Ruch” dodaj do skryptu bloczek „ustaw kierunek na ...” i dodaj go przed pętlą „powtórz”. Z listy rozwijanej bloczka wybierz ustawienie 0 (góra).

5. Jak wiemy, pełen obrót koła wynosi 360 stopni. Aby nasz duszek wykonał pełen obrót, powinniśmy bloczek „obróć o 10 stopni” wykonać 36 razy. W oknie numerycznym pętli „powtórz” wpisz liczbę 36. Przetestuj program by zobaczyć jak działa.

6. Nasz duszek po uruchomieniu programu robi kółko po Scenie. Na koniec dodamy do programu kolejną pętlę, która sprawi, że duszek będzie się po okręgu poruszał nieustannie. Przejdź do zakładki „Kontrola” i znajdź w niej pętlę „zawsze”. Dodaj ją do programu tak, by obejmowała wszystkie bloczki poza startowym. Zapisz plik i zobacz jak działa skończony program.

## ZADANIE 4 – RUCH DUSZKA ZA WSKAŹNIKIEM MYSZY

### CEL ZADANIA

Celem zadania jest wykorzystanie podstawowych bloczków środowiska Scratch do zaprogramowania ruchu duszka za wskaźnikiem myszy komputerowej. Do wykonania zadania zastosowano bloczki oraz pętlę programową.

### JAK TO ZROBIĆ

1. W kolejnym zadaniu poznamy inną metodę sterowania ruchem duszka. Zapisz plik jako nowy korzystając z opcji „Zapisz jako” i nadaj mu nową nazwę, np. „zadanie4”. Usuń skrypt duszka „Cat2” przeciągając go poza panel skryptów lub klikając prawym przyciskiem i wybierając opcję „Usuń”.

2. W tym programie duszek będzie miał za zadanie podążać za kursorem myszy komputerowej przesuwanej przez użytkownika. Skrypt rozpoczniemy blokiem startowym. Przejdź do zakładki „Zdarzenia” i przenieś do pola skryptów blok „kiedy flaga”.

3. Czas na ustalenie pozycji startowej duszka. Tym razem chcemy by na początku programu duszek znajdował się na środku Sceny. Przejdź do zakładki „Ruch” i dodaj do skryptu blok „Idź do ...”. W polach numerycznych blocka wpisz współrzędne  $x = 0$  i  $y = 0$ . Zapisz i przetestuj program. Kot powinien przenieść się na środek Sceny.



4. Aby duszek poruszał się za wskaźnikiem myszy musimy odpowiednio określić jego kierunek. Z zakładki „Ruch” dodaj do skryptu blok „ustaw w stronę” i z jego listy rozwijanej wybierz opcję „wskaźnik myszy”.

5. Teraz możemy poruszyć duszkiem. Z zakładki „Ruch” dodaj na koniec skryptu blok „przesuń o ...”. W jego polu numerycznym możesz zostawić domyślnie wpisaną wartość 10.

6. Skrypt poruszający duszkiem za wskaźnikiem myszy jest już prawie skończony. Na razie testując program nie możemy dobrze zobaczyć jego działania ponieważ kierunek duszka ustawiany jest względem kursora myszy tylko raz. Żeby program działał poprawnie, kierunek ten musi być ustawiany nieustannie. Aby tak się stało, dodamy do programu instrukcję pętli. Przejdź do zakładki „Kontrola” i wybierz z niej blok „zawsze”. Dodaj go do skryptu tak aby obejmował dwa ostatnie bloki. Zapisz plik i przetestuj jak działa skończony program – duszek kota powinien podążać za wskaźnikiem kursora myszy.

## ZADANIE 5 – STEROWANIE Z WYKORZYSTANIEM PRZYCISKÓW Klawiatury KOMPUTERA

### CEL ZADANIA

Celem zadania jest zaprezentowanie kolejnego mechanizmu sterowania duszkiem. Tym razem do sterowania wykorzystano przyciski na klawiaturze komputera. W zadaniu zastosowano wielowątkowość i zaprezentowano alternatywny sposób uruchamiania skryptu.



## JAK TO ZROBIĆ

1. W tym zadaniu poznamy kolejną metodę sterowania ruchem duszka. Zapisz plik jako nowy korzystając z opcji „Zapisz jako” i nadaj mu nową nazwę, np. „zadanie5”. Usuń skrypt duszka „Cat2” przeciągając go poza panel skryptów lub klikając prawym przyciskiem i wybierając opcję „Usuń”.

2. Tym razem napiszemy mechanizm, który umożliwi sterowanie duszkiem z wykorzystaniem strzałek na klawiaturze komputera. Rozpocznijmy jak zwykle od bloczka startowego. Przejdź do zakładki „Zdarzenia” i przenieś do pola skryptów bloczek „kiedy flaga”.

3. Ustal pozycję startową duszka na środek Sceny. Przejdź do zakładki „Ruch” i dodaj do skryptu bloczek „Idź do ...”. W polach numerycznych bloczka wpisz współrzędne  $x = 0$  i  $y = 0$ . Zapisz i przetestuj program. Kot powinien przenieść się na środek Sceny.

4. Ponieważ w toku programu będziemy zmieniać kierunek ruchu duszka, na początku skryptu ustalimy kierunek początkowy. Z zakładki „Ruch” dodaj do skryptu bloczek „ustaw kierunek na ...”. W polu bloczka pozostaw domyślną wartość 90 oznaczającą kierunek w prawo.

5. Zaprogramujemy teraz fragment skryptu, który będzie stale poruszał duszkiem. Dodaj do programu bloczek „przesuń o ...”. Przejdź do zakładki „Kontrola” i znajdź w niej pętlę „zawsze”. Dodaj ją do skryptu tak, by obejmowała ona ostatni bloczek. Dzięki temu przesuwanie duszka o 10 kroków będzie się ciągle powtarzać. Przetestuj jak działa program.



7. Czas na dodanie możliwości zmiany kierunku ruchu duszka. W tym zadaniu napiszemy do tego celu aż cztery odrębne skrypty. Każdy z nich będzie uruchamiany po naciśnięciu odpowiedniego przycisku na klawiaturze. Przejdź do zakładki „Zdarzenia” i znajdź w niej bloczek startowy „kiedy klawisz naciśnięty”. Dodaj go do panelu skryptów i umieść w dowolnym miejscu. Ten skrypt będzie wykonywany niezależnie od skryptu zielonej flagi i uruchamiany za każdym razem gdy użytkownik wciśnie określony przycisk na klawiaturze. Z listy rozwijanej bloczka wybierz opcję „strzałka w górę”.

6. Naciśnięcie górnej strzałki powinno zmienić kierunek ruchu duszka na ruch ku górze. Przejdź do zakładki „Ruch” i dodaj z niej do nowego skryptu bloczek „ustaw kierunek na ...”. Z listy rozwijanej bloczka wybierz opcję 0 (góra). Przetestuj działanie programu.



8. Aby program posiadał możliwość sterowania duszkiem w pozostałych kierunkach, potrzebujemy jeszcze trzech podobnych skryptów uruchamianych pozostałymi strzałkami klawiatury komputera. Nie musisz robić ich ręcznie! Naciśnij prawym przyciskiem myszy na bloczek „kiedy klawisz naciśnięty” i wybierz opcję duplikuj by skopiować skrypt. Nowy skrypt umieść w dowolnym miejscu na panelu skryptów. Powtórz duplikowanie jeszcze dwa razy, a następnie dostosuj parametry bloczków w nowych skryptach tak by wynosiły odpowiednio:

- strzałka w dół: 180,
- strzałka w prawo: 90 oraz
- strzałka w lewo: -90.

Zapisz plik i przetestuj skończoną grę. Możesz teraz zmieniać kierunek ruchu duszka korzystając z przycisków na klawiaturze.