

Scenariusz: Czym jest programowanie

Autor: Scenariusz stworzony przez Fundację Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego, objęty licencją CC-BY-SA „Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 3.0 Polska”.

Czas trwania: 90 min

Cele szczegółowe. Uczeń:

- Zna zasady programowania jako uporządkowanego zbioru instrukcji, na przykładzie codziennych czynności, takich jak np. przepis na ciasto, przygotowywanie herbaty, mycie zębów,
- Zna zasady programowania komputerowego (programowanie jako komunikowanie się z urządzeniem poprzez wydawanie mu instrukcji) oraz poznaje możliwości wynikające z posiadania tej umiejętności (uczeń poznaje przykłady sprzętów elektronicznych z bliskiego otoczenia, np. komputerów, smartfonów, pralek, wind jako urządzeń, które ktoś wcześniej zaprogramował),
- Umie opracować prosty algorytm dotyczący codziennej sytuacji (np. dojście do szkoły) oraz prosty program w świecie fizycznym (bez użycia komputera), a także umie sprawdzić ich poprawność.

Potrzebne zasoby:

- Ilustracje przedstawiające sekwencje trzech czynności z życia codziennego uczniów: przygotowanie herbaty ([pobierz >](#)), mycie zębów ([pobierz >](#)), wstawianie prania ([pobierz >](#)).
- Kredki i kartki papieru (blok rysunkowy A4).
- Ilustracje obrazujące przykłady programowalnych urządzeń do ćwiczenia na temat programowania komputerowego ([pobierz >](#)).

Szczegółowy przebieg zajęć:

1

Z czym kojarzy ci się programowanie – burza mózgów

- Nauczyciel pyta uczniów, czy wiedzą, **czym jest programowanie**. Zachęca do podawania swoich skojarzeń (**burza mózgów**). Osoba prowadząca podsumowuje odpowiedzi i doprecyzowuje wiedzę uczniów, dążąc do uproszczonej definicji: „programowanie to wydawanie poleceń po to, by zrealizować jakieś zadanie”.
- Skojarzenia uczniów mogą być związane z technologiami (roboty, komputery itd.); warto podkreślić, że są to bardzo dobre skojarzenia i dotyczą programowania komputerowego, o którym porozmawiamy w dalszej części spotkania. Teraz skupimy się na tym, co jest istotą programowania i przekonamy się, że codziennie programujemy!
- Istotą programowania są **instrukcje, polecenia, komendy**. Każdego dnia, robiąc różne czynności, wykonujemy polecenia. Część z nich to polecenia, które ktoś nam wydaje słownie (np. rodzice, którzy proszą nas o posprzątanie pokoju), część to polecenia, które ktoś spisał w formie instrukcji krok po kroku (np. instrukcja złożenia zabawki lub mebla, przepis na jakieś danie). A część to polecenia, które wykonujemy nieświadomie, sami z siebie. Kiedyś się ich nauczyliśmy i wykonujemy je, bo wiemy, że bez tego nie uda nam się zrobić naszego zadania.
- Nauczyciel pyta, czy uczniowie lubią naleśniki i czy pomagali kiedyś rodzicom przy ich przygotowaniu. Mówi, że zrobienie naleśników jest dla rodziców **zadaniem**, a żeby udało się je zrealizować, rodzice muszą wykonać **kilka czynności, które są określone w przepisie**.

- Nauczyciel zapowiada, że zaraz przeczyta przepis na ciasto na naleśniki. Prosi uczniów, żeby zwrócili uwagę na to, co wyróżnia polecenia z przepisu.

Przepis na naleśniki:

Przygotuj miskę i mikser. Do miski wsyp 1 szklankę mąki. Dodaj 2 jajka, następnie 1 szklankę mleka, a na koniec pół szklanki wody. Następnie korzystając z miksera zmixuj wszystkie składniki, aż uzyskasz gładką masę. Następnie do masy dodaj 3 łyżki oleju. Ponownie zmixuj wszystkie składniki. Odstaw ciasto na 1 godzinę. Ciasto jest gotowe, możesz zacząć smażyć naleśniki.

- Nauczyciel zadaje uczniom pytania, których celem jest doprowadzenie na podstawowe cechy instrukcji – polecenia muszą być **dokładne** (precyzyjne) oraz **wykonane w odpowiedniej kolejności**. Przykłady pytań: „Czy naleśniki by wyszły, jakbyśmy nie wiedzieli, ile dokładnie jajek mamy dodać?”, „Czy naleśniki by wyszły, jeśli jajka dodalibyśmy na sam koniec (nie miksując ich z resztą składników)?”
- Nauczyciel tłumaczy uczniom, że taki przepis na wykonanie danego zadania w postaci ułożonych krok po kroku instrukcji nazywamy **algorytmem**.

2

Programujemy czynność z życia codziennego z dostępnych poleceń

- Nauczyciel dzieli uczniów na pary i rozdaje im zestaw ilustracji przedstawiających czynność „**przygotowanie herbaty**”.
- Ich zadaniem jest **ułożenie karteczek z czynnościami** w odpowiedniej kolejności.
- Nauczyciel podsumowuje ćwiczenie. Sprawdza, czy wszystkim grupom udało się prawidłowo ułożyć polecenia. Wspólnie z uczniami omawia ćwiczenie. Może się okazać, że „**przepisy**” na herbatę **w różnych grupach różnią się między sobą, ale są poprawne**. Niektóre czynności można wykonać zamiennie, np. „Weź szklankę” i „Weź herbatę”. Można też najpierw przygotować szklankę i herbatę, a dopiero potem wstawić wodę (choć w ten sposób tracimy trochę czasu, bo dłużej będziemy musieli czekać na wodę). Są jednak czynności, których kolejność nie może być zamieniona, np. bez uzyskania wrzątku nie możemy zalać herbaty (bo się nie zaparzy). Omawiając dwa nieco różniące się między sobą (prawidłowe) algorytmy, warto zwrócić uwagę, że oba są prawidłowe i że w programowaniu najważniejszy jest cel. Jeśli grupa zgodzi się, że w obu przypadkach herbata wyjdzie – zadanie zostało wykonane poprawnie. W prawdziwym programowaniu jest podobnie – może być wiele sposobów na osiągnięcie celu.

Przykładowe prawidłowe rozwiązanie:

1. Nalej wody do czajnika,
2. Postaw czajnik na kuchence,
3. Włącz kuchenkę,
4. Weź szklankę,
5. Weź torebkę herbaty,
6. Nasyp herbatę (lub włóż torebkę ekspresową) do szklanki,
7. Poczekaj, aż woda zacznie wrzeć,
8. Wyłącz gotującą się wodę,
9. Zalej wodą herbatę,
10. Dodaj cukier,
11. Zamieszaj,
12. Pij.

- Nauczyciel rozdaje uczniom karteczki z kolejną czynnością lub czynnościami (w zależności od tempa pracy uczniów) - mycie zębów i/lub wstawianie prania. Zadaniem uczniów jest ułożenie prawidłowych algorytmów. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonania ćwiczenia i omawia je na forum.

Przykładowe rozwiązanie: mycie zębów

1. Weź szczoteczkę,
2. Weź pastę,
3. Nałóż pastę na szczoteczkę,
4. Odlóż pastę na miejsce,
5. Umieść szczoteczkę w ustach,
6. Szczotkuj zęby, aż wszystkie będą wyczyszczone,
7. Odkręć wodę,
8. Oplucz szczoteczkę i buzię,
9. Zakręć wodę,
10. Odlóż szczoteczkę do kubeczka,
11. Wytrzyj buzię,
12. Przejrzyj się w lustrze.

Przykładowe rozwiązanie: wstawianie (ciemnego) prania

1. Przygotuj brudne ubrania,
2. Posegreguj ubrania na dwie kupki wg koloru: na ciemne i jasne,
3. Włóż ciemne ubrania do miski (przygotuj do przeniesienia do pralki),
4. Idź do pralki,
5. Otwórz pralkę,
6. Włóż pranie,
7. Zamknij pralkę,
8. Weź proszek,
9. Otwórz pojemnik na proszek,
10. Wsyp proszek do pojemnika,
11. Zamknij pojemnik na proszek,
12. Ustaw odpowiedni program,
13. Wciśnij play, aby uruchomić pralkę.

3

Programujemy czynność z życia codziennego i sami tworzymy polecenia

- Kolejne zadanie to „**zrobienie kanapki z masłem, serem i pomidorem**”. Nauczyciel zachęca uczniów do udziału w burzy mózgów i wspólnego ustalenia czynności, jakie po kolei muszą być zrealizowane, aby przygotować taką kanapkę. Nauczyciel zapisuje algorytm na tablicy. Zwraca uwagę na konieczność formułowania precyzyjnych poleceń. Może to robić, zadając pytania pomocnicze, np. „Ile kromek chleba należy ukroić?”, „Czy na pewno przed pomidorem na kanapkę nie powinniśmy położyć jeszcze czegoś” itp. W starszych grupach warto wymagać bardziej precyzyjnych poleceń np. dotyczących gramatury masła itp.

Przykładowe rozwiązanie:

1. Przygotuj składniki (bochenek chleba, masło, kostkę żółtego sera, całego pomidora, nóż),
2. Ukrój kromkę chleba,
3. Posmaruj chleb masłem,
4. Ukrój plasterki sera,
5. Połóż plasterki sera na chlebie,
6. Ukrój dwa plasterki pomidora,
7. Połóż jeden plasterki pomidora na kanapce,
8. Połóż drugi plasterki pomidora na kanapce,
9. Posprzątaj po sobie,
10. Zjedz kanapkę.

4

Tworzymy ilustracje do poleceń

- Uczniowie pracując w dwuosobowych grupach wykonują ilustracje obrazujące czynności, które trzeba wykonać, a następnie w odpowiedniej kolejności układają je na ławkach. Czynności powinny być kolejno ponumerowane. Nauczyciel indywidualnie sprawdza poprawność. Dwie-trzy chętne grupy pokazują pozostałym uczniom swoje prace .

* w tym miejscu warto zrobić 5-10 minut przerwy

5

Dowiadujemy się, czym jest programowanie komputerowe

- Nauczyciel tłumaczy uczniom, czym jest programowanie komputerowe, rozumiane jako „**wydawanie urządzeniom elektronicznym odpowiednich, zrozumiałych poleceń, dzięki czemu urządzenia wykonują to, co chcemy**”.
- Nawiązuje do wykonanych wcześniej ćwiczeń dotyczących życia codziennego i tłumaczy, że programowanie polega na przełożeniu **algorytmu** (przepisu działania, pomysłu, jak coś zrobić) na język, który jest zrozumiały dla komputera. Program to nic innego jak **zapis instrukcji, który jest zrozumiały dla komputera**.
- Tłumacząc istotę programowania, można posłużyć się porównaniem komputera do bardzo posłusznego i wytresowanego psa, który wykonuje wszystkie nasze polecenia, a programowanie komputera do tresury zwierzęcia. I tak np. komendą, którą wykonuje piesek, jest „podaj łapę”. Treser pracuje z psem i uczy go podawania łapy (treser wcześniej nauczył się, jak uczyć psa – poznał język programowania psa). Gdy pies nauczy się podawać łapę, wykonuje tę komendę wydaną przez wszystkich, nie tylko tresera. Przy programowaniu takim treserem jest programista. Gdy raz nauczy komputer wykonywać jakąś czynność (np. po podwójnym kliknięciu w ikonkę otwiera się program), wszyscy użytkownicy komputera mogą później z tego korzystać. **Programowanie komputerowe to właśnie takie tresowanie komputera i innych urządzeń. Tresujemy je raz, by potem móc korzystać z ich umiejętności. A do tresury wykorzystujemy słowa, które są dla komputerów zrozumiałe.**
- Nauczyciel tłumaczy, że w życiu codziennym otaczają nas urządzenia, które ktoś wcześniej zaprogramował, wytresował i powiedział, w jaki sposób mają reagować. Komputer/laptop to tylko jedno takie urządzenie. Nauczyciel zachęca uczniów do podania innych przykładów. Oprócz skojarzeń oczywistych (tablet, smartfon), warto naprowadzić uczniów (np. zadając pytania dodatkowe) na mniej oczywiste rozwiązania – samochód (komputer pokładowy, czujniki parkowania), pralka (przyciskając odpowiednie guziki, wybieramy temperaturę prania, tempo wirowania), winda (winda wie, na jakiej wysokości ma się zatrzymać po wciśnięciu przycisku „2”), bankomat (wie, jaki banknot (banknoty) ma wypłacić po wybraniu „100”) itp. Przy omawianiu przykładów można posłużyć się obrazkami, przyczepiając je kolejno do tablicy.

Scenariusz: Sterowanie osobą w świecie fizycznym oraz postacią na papierowej planszy (bez użycia komputera)

Autor: Scenariusz stworzony przez Fundację Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego, objęty licencją CC-BY-SA „Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 3.0 Polska”.

Czas trwania: 90 min

Cele szczegółowe. Uczeń:

- Rozumie i analizuje proste problemy – układa w logiczną całość instrukcje do sterowania osobą w świecie fizycznym oraz pionkiem na papierowej planszy.
- Planuje i tworzy algorytmy za pomocą poleceń: „Idź do przodu”, „Skręć w lewo”, „Skręć w prawo”, korzystając z kartek ze strzałkami, które je symbolizują – dla osiągnięcia celu, jakim jest sterowanie osobą w świecie fizycznym.

Potrzebne zasoby:

- Karty do sterowania (do pobrania ze strony projektu lub do samodzielnego opracowania przez nauczyciela) – podana liczba zestawów odpowiada czteroosobowej grupie uczniów:
 - strzałki: strzałka w górę, strzałka symbolizująca obrót w prawo, strzałka symbolizująca obrót w lewo – po trzy zestawy ([pobierz >](#));
 - karty z symbolem „Start” i „Meta” – po jednym zestawie ([pobierz >](#));
 - karta z poleceniem „Kiedy...” – po jednym zestawie ([pobierz >](#));
 - Mata edukacyjna lub 22 kartki A4 – po jednym zestawie.

Szczegółowy przebieg zajęć:

Zajęcia warto wykonać na korytarzu, tak aby uczniom nie przeszkadzały ławki.

1

Wprowadzenie

Nauczyciel prosi uczniów o przypomnienie, czego nauczyli się podczas poprzednich zajęć, a zwłaszcza jakimi poleceniami sprawiali, że nauczyciel (wcielający się w rolę robota) zrobił to, co miał zrobić (np. doszedł do tablicy i chwycił gąbkę).

W klasie I nauczyciel dodatkowo proponuje uczniom krótkie ćwiczenie ruchowe – na orientację w przestrzeni – utrwalające w ruchu pojęcia: lewo, prawo, idź, obrót itp.

2

Wprowadzenie instrukcji – strzałek oraz „Kiedy...”

Nauczyciel robi krótkie **wprowadzenie**, tłumacząc, że prawdziwe roboty czy urządzenia nie są tak domyślne jak człowiek i rozumieją tylko wybrane instrukcje, które są określone w słowniku danego języka programowania (tak jak w języku polskim – porozumiewamy się w oparciu o określoną grupę słów. Jeżeli nie znamy języka chińskiego, a ktoś wyda nam polecenie po chińsku, nie będziemy mogli go wykonać, bo go

nie rozumiemy). Od teraz będziemy programować, wydając polecenia spośród kilku dostępnych – takich, które są zrozumiałe dla naszego robota lub komputera.

Dzisiaj będziemy sterować robotami w oparciu o trzy polecenia. Nauczyciel wprowadza **trzy instrukcje w postaci strzałek** i tłumaczy, co oznaczają. Odpowiednio:

- Strzałka do przodu – przesunąć się o krok do przodu.
- Strzałka symbolizująca obrót w prawo – skręć w prawo – nauczyciel demonstruje, jak wygląda obrót w prawo dla 90 stopni.
- Strzałka symbolizująca obrót w lewo – skręć w lewo – nauczyciel demonstruje, jak wygląda obrót w lewo dla 90 stopni.

Nauczyciel prosi ochotnika i z jego pomocą demonstruje, na czym polega wydawanie poleceń za pomocą strzałek. Uczeń ochotnik pokazuje wybraną strzałkę, a osoba prowadząca wykonuje odpowiadający jej ruch. Czynność należy powtórzyć kilka razy, tak aby zademonstrowane zostało każde polecenie.

Nauczyciel kontynuuje wprowadzenie, tłumacząc, że maszyny nie są tak domyślne, by bez naszej pomocy wiedzieć, kiedy rozpocząć wykonywanie zadania. Musimy dać im zrozumiały dla nich sygnał. Będziemy do tego używać polecenia: **„Kiedy... (miejsce do wstawienia czynności)”**.

Nauczyciel tłumaczy, jak korzystać z blozka i pokazuje trzy przygotowane możliwości uruchomienia naszych programów – kłaśnięcie, kucnięcie, podskoczenie.

Nauczyciel prosi kolejnego ochotnika i z jego pomocą demonstruje uruchamianie programu – uczeń wybiera czynność uruchamiającą program i ją wykonuje, a dopiero później wydaje polecenia ze strzałkami. Nauczyciel rozpoczyna wykonywanie poleceń dopiero po uruchomieniu programu (ustalenie w blozku, co uruchamia program oraz wykonanie tej czynności przez ucznia).

3

Sterujemy kolegą/koleżanką w oparciu o zamknięty zestaw poleceń

- Nauczyciel dzieli uczniów na czteroosobowe grupy i tłumaczy zasady ćwiczenia, polegającego na sterowaniu osobą (kolegą/koleżanką z grupy) za pomocą strzałek. Prosi trzech ochotników i demonstruje, na czym polega ćwiczenie. Następnie uczniowie wykonują ćwiczenie (każda grupa cztery razy).
- Każda grupa składa się z czterech osób. Ćwiczenie będzie wykonywane w czterech kolejkach. W każdej kolejce jedna osoba wciela się w rolę robota, a pozostałe osoby są programistami – ich zadaniem jest wyznaczenie pola „start”, ustalenie pola końcowego ścieżki robota („meta”), a następnie wydanie „robotowi” takich poleceń, aby przeszedł ścieżkę łączącą oba pola. Zadaniem robota będzie wykonywanie na planszy poleceń „programistów”.
- Na początku trzyosobowa grupa osób sterujących robotem tworzy planszę do gry. Można w tym celu wykorzystać maty edukacyjne do robotów. Mata składa się z 24 elementów. Jeśli w sali, w której odbywają się zajęcia, jest za mało miejsca, planszę można zmniejszyć. Gdy w szkole nie ma wystarczającej liczby mat edukacyjnych, uczniowie mogą zrobić planszę do gry z czystych kartek A4. W obu przypadkach układamy planszę 4x6 elementów.
- Kolejnym zadaniem jest wyznaczenie pól „start” i „meta”. Najpierw uczniowie wytyczają pole „start” – tu będzie rozpoczynała się ścieżka robota. Następnie w wybranym wspólnie dowolnym miejscu planszy umieszczają pole „meta”, np. tak:



- Wszyscy „programiści” zapamiętują, gdzie mieści się pole „meta”, a następnie umieszczają kartkę pod matą (pod wybranym polem) lub odwracają kartę napisem do podłogi (w przypadku papierowych plansz), tak aby „robot” nie wiedział, gdzie mieści się „meta”. Uczeń „robot” w trakcie wytyczenia ścieżki przez pozostałe osoby z grupy odchodzi na chwilę. Na sygnał grupy wraca, staje na polu „start” i czeka na polecenie pozostałych osób z grupy.
- Programiści ustawiają się w rzędzie obok planszy (np. z prawej strony), tak aby w trakcie wykonywania ćwiczenia móc ustawiać się w podobnym kierunku, w jakim względem planszy znajduje się „robot”. Wyzwaniem będzie przyjęcie odpowiedniego punktu odniesienia. Jeśli np. osoby stoją naprzeciw siebie, dla każdego „w prawo” oznacza co innego. Warto podkreślić, że „programiści” muszą wczuć się w rolę robota i wydawać polecenia zgodne z jego pozycją na planszy.
- Po kolei wydają robotowi polecenia, pokazując mu symbol odpowiedniej karty i wypowiadając polecenie. Gdy np. uczeń 1 pokaże kartę ze strzałką do przodu – robot przesuwa się o pole do przodu (podnosząc kartkę i stając na jej miejscu), następnie polecenie wydaje uczeń 2 (np. strzałka w lewo i robot skręca o 90 stopni w lewo), kolejne polecenie wydaje trzecia osoba. Jeśli po trzech ruchach robot nie dotrze do celu, kolejne polecenie wydaje ponownie pierwsza osoba itd., aż do dotarcia do celu. Zadaniem uczniów jest wspólne działanie, bo tylko tak robot dotrze do celu. Po dotarciu do celu i zebraniu przez ucznia-robotą kartki „meta” staje on na czele grupy, teraz w rolę robota wcieli się kolejny uczeń itd. Ćwiczenie powinno być wykonane cztery razy, tak aby każdy uczeń raz wcielił się w rolę robota oraz trzy razy był w grupie programistów. Uwaga! W przypadku plansz z kartek papieru warto wprowadzić zasadę, że przed zajęciem pola uczeń wcielający się w robota podnosi kartkę z tego pola (ze względów bezpieczeństwa). **Uwaga! Pierwszy „programista”, korzystając z polecenia „Kiedy...”, uruchamia program**, dopiero wówczas uczeń wcielający się w robota rozpoczyna wykonywanie zadań.
- Nauczyciel kontroluje poprawność układanych poleceń, a także wspiera uczniów w przypadku problemów.
- Jeśli sterowanie robotem przebiega sprawnie, nauczyciel może wprowadzić dodatkowe zadania, np. 1) Poprosić uczniów, żeby tak sterowali robotem, aby dotarł do celu przy użyciu jak najmniejszej liczby instrukcji lub 2) wprowadzić pola specjalne i poprosić uczniów, aby podczas drogi do „mety” robot przeszedł przez te pola.

* w tym miejscu warto zrobić 5-10 minut przerwy

4

Ćwiczenie wydawania instrukcji przy pomocy kart ze strzałkami „Idź do przodu”, „Skręć w prawo”, „Skręć w lewo”, z wykorzystaniem gry karcianej Coda Roby.

- Nauczyciel tłumaczy zasady gry „Pojedynek” (szczegółowy opis dostępny na stronie projektu).
- Uczniowie ćwiczą tworzenie algorytmów grając w parach w grę „Pojedynek”.



A series of horizontal red lines spanning the width of the page, providing a template for handwriting practice. The lines are evenly spaced and extend from the left margin to the right edge of the page.