

MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole

Obszar I. „Zakoduj robota”

Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

SCENARIUSZ 5. UWAGA: PRZEPAŚĆ! POZNAJEMY CZUJNIK LINII

scenariusz zajęć pozalekcyjnych

autor: Michał Kłosiński

redakcja: Agnieszka Koszowska

SŁOWA KLUCZOWE:

mBot, mBlock, czujnik, Scratch, sterowanie, czujnik linii

KRÓTKI OPIS ZAJĘĆ:

Podczas zajęć uczniowie i uczennice – wykorzystując wiedzę z wcześniejszych lekcji lub zajęć dotyczących programowania – tworzą skrypty w języku **mBlock** sterujące robotem **mBot**. Poznają działanie **czujnika linii** oraz jego zastosowania. Utrwalają wiedzę na temat pozostałych czujników robota. Na zakończenie wykonują zadanie: stworzenie programu zabezpieczającego robota przed upadkiem ze stołu – robot przed „przepaścią” nadaje sygnał dźwiękowy i/lub świetlny.

WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PRZEZ UCZNIĄ / UCZENNICĘ:

- zna budowę robota mBot,
- zna podstawowe elementy interfejsu programu mBlock,
- wie, co to jest czujnik linii i jakie są jego zastosowania,
- swobodnie porusza się po środowisku mBlock, wie, gdzie szukać bloków do tworzenia skryptów sterujących czujnikiem linii robota,
- potrafi stworzyć prosty skrypt sterujący czujnikiem linii robota,
- potrafi wykorzystać parametr czujnika jako element instrukcji warunkowej,
- umie wykorzystać pomiar z czujnika do sterowania innymi częściami robota,
- potrafi stworzyć prosty program w środowisku programistycznym mBlock, wykorzystując czujnik linii, sygnały dźwiękowe i świetlne.

GRUPA DOCELOWA:

Starsze klasy szkoły podstawowej (VII-) i klasy gimnazjalne (po dostosowaniu: możliwość realizacji w młodszych klasach: I-III i IV-VI szkoły podstawowej)

LICZBA UCZNIÓW/UCZENNIC W KLASIE:

Liczba optymalna: 12, liczba maksymalna: 16

CZAS TRWANIA ZAJĘĆ:

90 min (lub 2 x 45 minut)

STOPIEŃ TRUDNOŚCI/SKOMPLIKOWANIA

(w skali od 1 do 5 dla obszaru I. „Zakoduj robota”):

1 (5 wraz z zadaniami dodatkowymi)

POTRZEBNY SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE:

- komputer (przenośny lub stacjonarny),
- program mBlock (do pobrania ze strony: <http://www.mblock.cc/download/>),
- roboty mBot (złożone) – 1 robot na 1 ucznia / uczennicę, a w przypadku mniejszej liczby robotów: 1 robot na 2 lub 3 uczniów / uczennic,
- kable USB (po 1 dla każdego robota),
- projektor i laptop (w części teoretycznej).

CO NALEŻY PRZYGOTOWAĆ PRZED ZAJĘCIAMI:

- zainstalować program mBlock,
- sprawdzić poprawne działanie robota mBot oraz połączenie z programem mBlock (jeśli wystąpią problemy, warto zainstalować ponownie sterownik Arduino),
- dopasować stopień trudności zadania do potrzeb i możliwości klasy, dla której organizowane są zajęcia według wskazówek zawartych w scenariuszu,
- sprawdzić, czy wszystkie elementy robota są prawidłowo podpięte i czy brzęczyk oraz diody działają poprawnie,
- sprawdzić stan baterii zasilających robota.

KOMPETENCJE OSOBY PROWADZĄCEJ:

- zna i rozumie działanie wykorzystywanych bloków w programach Scratch i mBlock,
- potrafi podłączyć robota do komputera, używając kabla USB,
- wie, jakich bloków należy użyć do sterowania czujnikiem linii, brzęczykiem oraz do włączania i wyłączania diod,
- zna podstawowe pojęcia programistyczne (skrypt, program, pętla, instrukcja warunkowa),
- wie, dlaczego warto uczyć się programowania i jakie korzyści daje posiadanie umiejętności programistycznych,
- potrafi zachęcić do nauki programowania zarówno chłopców, jak i dziewczynki.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Część 1. – 45 minut

Wprowadzenie, przypomnienie zastosowań czujników robota. Omówienie działania czujnika linii – 10 minut

Cel: wprowadzenie uczniów i uczennic w tematykę zajęć pozalekcyjnych, rozmowa o zastosowaniach czujnika linii i innych czujników robota.

Przedstawiamy tematykę lekcji. Zapowiadamy, że na kolejnych zajęciach uczniowie będą korzystać z czujnika linii, w który jest wyposażony robot mBot. Przypominamy też inne czujniki poznane na dotychczasowych lekcjach lub zajęciach i ich zastosowania. Czujniki stosowane są w różnych urządzeniach po to, by wymusić ich specyficzne działanie wystąpieniem czynników zewnętrznych, takich jak przeszkoda na drodze czy zapadający zmrok. W życiu codziennym spotykamy wiele takich urządzeń. Pytamy uczniów, czy przychodzą im na myśl jakieś przykłady. Możliwe odpowiedzi:

- ⇒ *robot odkurzający – urządzenie, które omija przeszkody, nie spada ze schodów, może włączyć się samoczynnie w zaprogramowanym czasie,*
- ⇒ *oświetlenie ulicy włączające się, gdy robi się ciemno,*
- ⇒ *wycieraczki w samochodzie, które uruchamiają się automatycznie podczas deszczu.*

Na dzisiejszych zajęciach zaprogramujemy robota, który zachowa się podobnie jak robot odkurzający, tzn. dzięki czujnikowi linii nie spadnie ze stołu lub ze schodów. Czujnik linii znajduje się na przodzie robota i sygnalizuje swoje działanie niebieskimi diodami. Składa się on z dwóch czujników, które sprawdzają kolor podłoża w odległości ok. 1-2 cm. Po sprawdzeniu koloru wartość czujnika przybiera postać 1 lub 0. Dzięki temu robot może wykrywać ciemne linie na jasnym podłożu lub krawędź stołu czy schodów. Omawiając właściwości czujnika można wykorzystać poniższe zdjęcie lub wykonać własne zdjęcia.



Określenie warunków niezbędnych do wykonania zadania – 10 minut

Cel: określenie warunków, jakie musi spełnić program, aby spełniał założone kryteria. Wspólnie zastanawiamy się, jak powinien działać program, który dziś stworzymy i jak powinien „zachowywać się” nasz robot, by jadąc w kierunku „przepaści” (np. krawędzi stołu) uchronić się przed upadkiem. Prosimy uczniów o ich pomysły i propozycje. Dyskusję można pokierować na różne sposoby, zależnie od etapu edukacyjnego, na którym prowadzone są zajęcia, albo od stopnia zaawansowania grupy.

W klasach I-III wybieramy podstawową wersję programu: robot jedzie do przodu i gdy nie wykryje podłoża, zatrzymuje się i wydaje dźwięk.

W klasach IV-VI chcemy stworzyć bardziej zaawansowany program: robot jedzie do przodu i gdy nie wykryje podłoża zatrzymuje się, wydaje dźwięk, miga diodami, a następnie jedzie do tyłu, skręca i jedzie dalej.

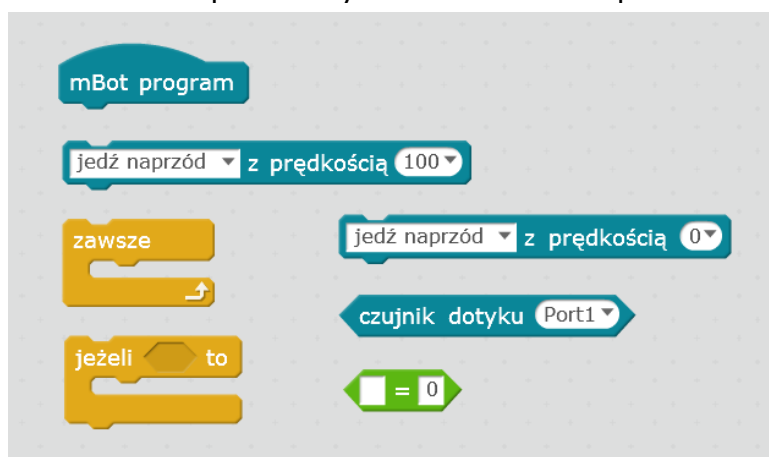
W klasach gimnazjalnych chcemy stworzyć program zaawansowany, który uwzględnia różne propozycje rozbudowany oparte na pomysłach uczniów. Można też pokusić się o rozrysowanie algorytmu działania robota.

Dzielimy uczniów na zespoły. Liczba osób w zespole zależy od liczby robotów, które mamy do dyspozycji (optymalnie: 1 robot na 2 osoby + 1 robot dla osoby prowadzącej lekcję). Każdy zespół otrzymuje jednego robota. Prosimy uczniów o sprawdzenie, do którego portu podłączony jest czujnik linii ich robota.

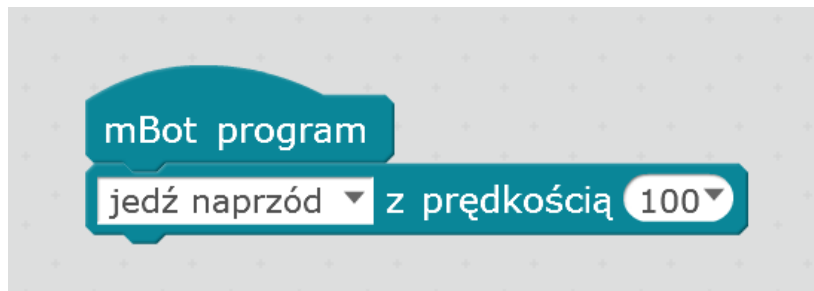
Budowa programu podstawowego – 25 min

Cel: zaprogramowanie robota, który jedzie do przodu i gdy jego czujnik linii nie wykryje podłoża, robot zatrzyma się i wyda dźwięk.

Korzystając z projektora, prezentacji multimedialnej i programu mBlock, zaczynamy od omówienia zestawu bloków potrzebnych do stworzenia podstawowego programu:



I etap - robot jedzie do przodu z prędkością 100.



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują jego działanie – robot jedzie do przodu.

II etap – robot zatrzymuje się zgodnie z warunkiem określonym na czujniku, czyli jeśli czujnik nie wykryje podłoża (będzie ono zbyt daleko), będzie jechał z prędkością równą 0, a więc zatrzyma się.



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują, czy działa – robot jedzie do przodu, a przy krawędzi stołu zatrzymuje się.

Na tym etapie warto zwrócić uwagę na asekurację robota przed upadkiem. Program w fazie testów może zawierać błędy, skutkujące niewłaściwym działaniem programu, a to z kolei może spowodować upadek robota z wysokości i jego mechaniczne uszkodzenie. Warto zacząć od mniejszej prędkości poruszania się robota.

W tym miejscu możliwa jest przerwa (kolejna część scenariusza będzie realizowana na następnej lekcji).

Część 2. – 45 minut

Przypomnienie materiału z poprzedniej części zajęć – 15 minut

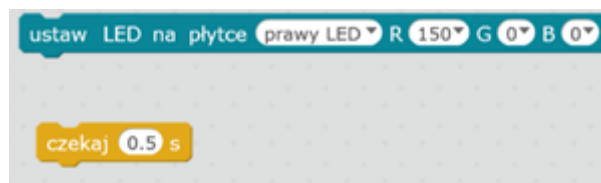
Rozpoczynamy od krótkiego przypomnienia materiału z poprzedniej części zajęć i odtworzenia powstałych skryptów.

Rozbudowa podstawowego programu – 25 minut

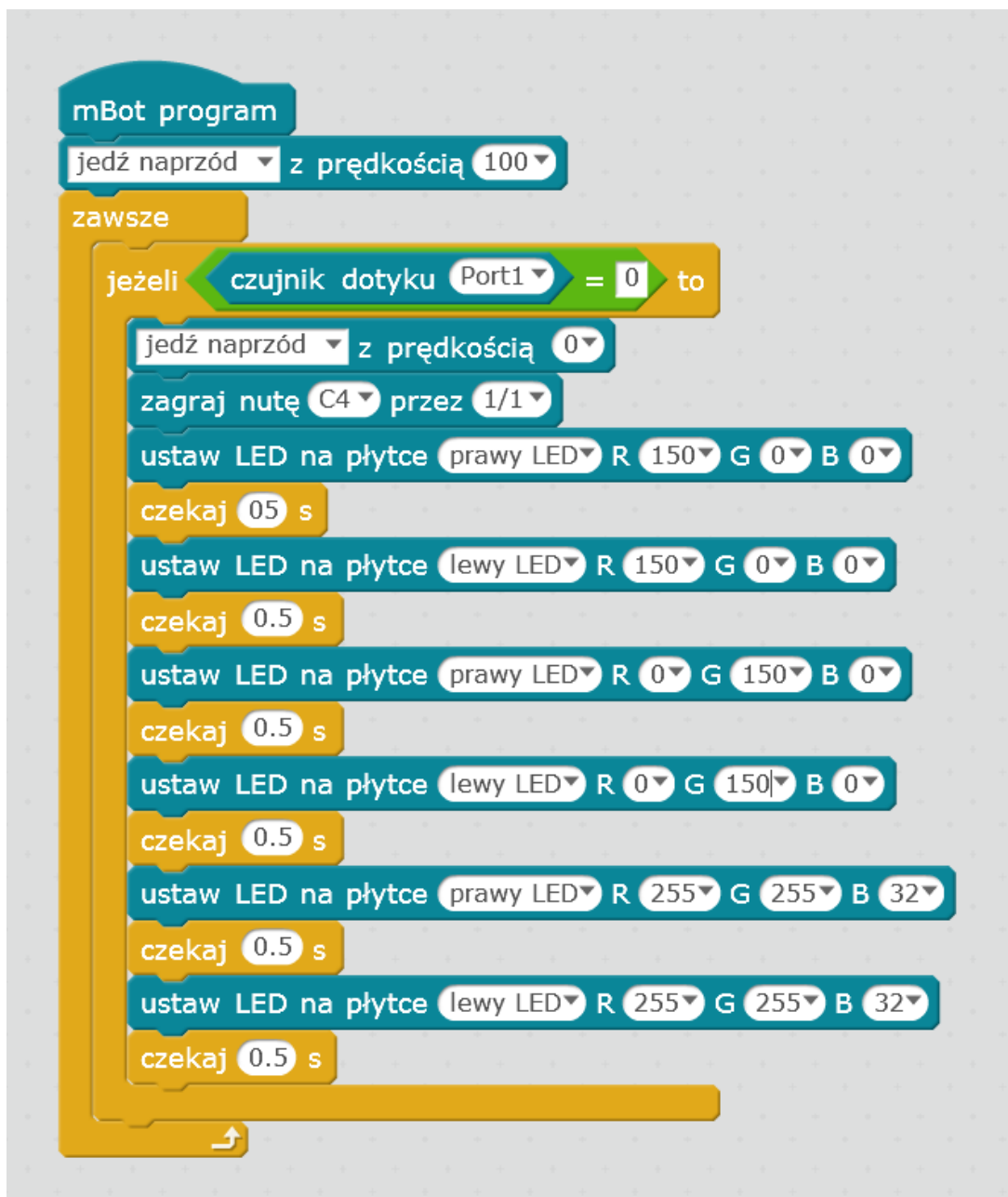
III etap – robot jedzie do przodu, gdy jego czujnik linii nie wykryje podłoża, robot zatrzymuje się, a następnie wydaje dźwięk o wybranej wysokości i długości.



IV etap – robot jedzie do przodu, gdy jego czujnik linii nie wykryje podłoża, robot zatrzymuje się, a następnie wydaje dźwięk o wybranym natężeniu i miga diodami. Na tym etapie wykorzystujemy bloki włączające diody oraz wyznaczające czas dla tego działania.

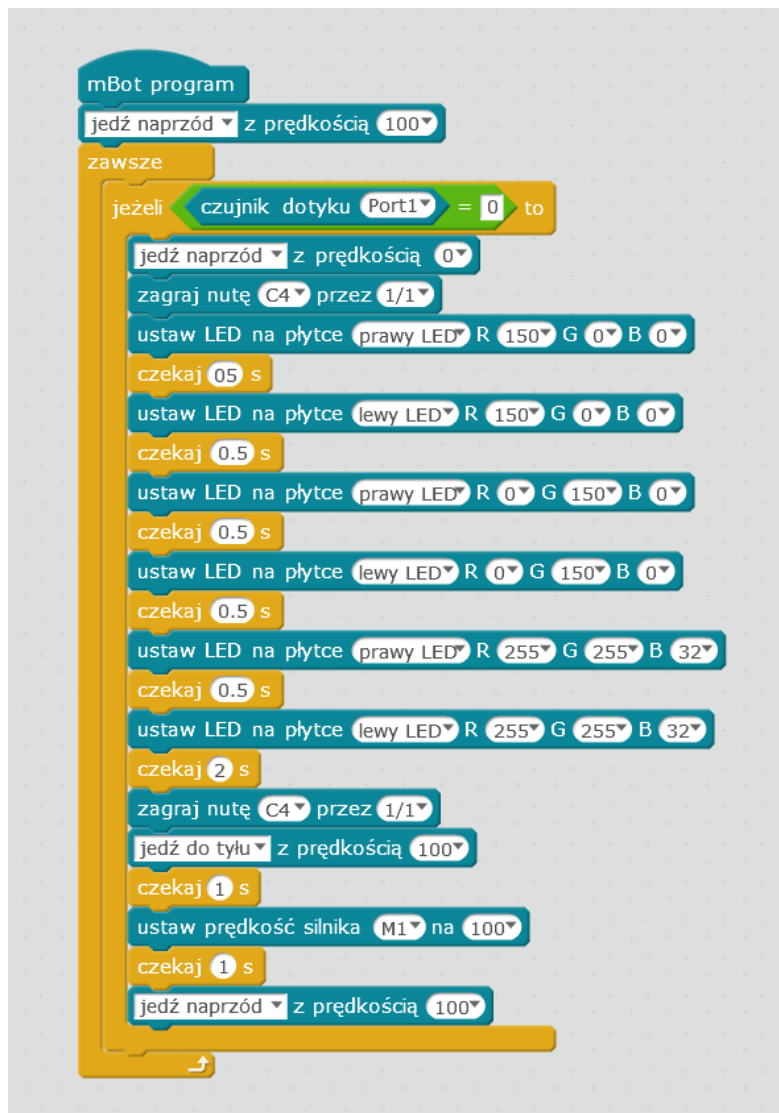


Program może wyglądać następująco:



Możemy też poprosić uczniów o ułożenie programu zgodnie z powyższym przykładem i przeanalizowanie wspólnie z nimi działania bloku z diodą, np. co powodują zmiany w poszczególnych parametrach bloku.

V etap – robot jedzie do przodu, gdy jego czujnik linii nie wykryje podłoża, robot zatrzymuje się, a następnie wydaje dźwięk o wybranej wysokości i długości, miga diodami, ponownie wydaje dźwięk, jedzie do tyłu przez chwilę – wycofuje się, potem skręca (omija krawędź) i kontynuuje jazdę do przodu.



Podsumowanie - 10 minut

Podsumowanie i pozostały czas zajęć można przeznaczyć na pytania, zabawę z robotami, indywidualne modyfikacje programów, wymianę wrażeń i doświadczeń między zespołami oraz omówienie trudności napotkanych podczas zajęć. Zespoły mogą też zaprezentować działanie swoich programów na forum całej grupy.

MOŻLIWE MODYFIKACJE DLA KLAS I-III I IV-VI:

W klasach I-III wybieramy podstawową wersję programu: robot jedzie do przodu i gdy nie wykryje podłoża, zatrzymuje się i wydaje dźwięk. Warto wydrukować zrzut ekranu programu do zbudowania – może to usprawnić prowadzenie zajęć. Na zajęciach z młodszymi uczniami warto przeznaczyć więcej czasu na testowanie programu i zabawę robotami.

W klasach IV-VI tworzymy program bardziej zaawansowany: robot jedzie do

przodu i gdy nie wykryje podłoża zatrzymuje się, wydaje dźwięk, miga diodami, a następnie jedzie do tyłu, skręca i jedzie dalej. W klasach starszych chcemy stworzyć program zaawansowany, który uwzględnia różne propozycje rozbudowy oparte na pomysłach uczniów. Można też pokusić się o rozrysowanie algorytmu działania robota.

ZADANIE SPRAWDZAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PODCZAS ZAJĘĆ:

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole tworzy program sterujący robotem, wykorzystujący zasadę działania czujnika linii. Uczniowie programują robota tak, aby działał zgodnie z założeniami programu. W wersji podstawowej programu robot jedzie do przodu, zatrzymuje się przy krawędzi stołu i sygnalizuje to dźwiękiem. W wersji rozbudowanej – robot jedzie do przodu, po niewykryciu podłoża przez czujnik linii zatrzymuje się, a następnie wydaje dźwięk o wybranej wysokości i długości, miga diodami, ponownie wydaje dźwięk, przez chwilę jedzie do tyłu, wycofuje się, skręca omijając krawędź i kontynuuje jazdę do przodu.

PIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:

Wykorzystywane kategorie bloków:

Zdarzenia: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z użytkownikami – tworzenia skryptów, które reagują na określone działania użytkownika.

Roboty: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z robotem – tworzenia skryptów, które umożliwiają sterowanie robotem i reakcję na zdarzenia oraz inicjowanie i kontrolę zdarzeń z udziałem poszczególnych elementów robota (np. czujników).

Kontrola: bloki z tej kategorii pozwalają sterować programem, na przykład dodawać do skryptu warunek, pętlę albo opóźnić wykonanie skryptu.

Wyrażenia: bloki z tej kategorii pozwalają wprowadzać do skryptu działania matematyczne lub wyrażenia logiczne.

Dodatkowe materiały - linki:

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Mistrzowie Kodowania”:

http://wiki.mistrzowiekodowania.pl/index.php?title=Strona_g%C5%82%C3%B3wna#Scratch

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Koduj z Klasą”:

http://kodujzklasa.ceo.org.pl/sites/kodujzklasa.ceo.org.pl/files/scenariusze_scratch.zip

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Link do Przyszłości”:

www.linkdoprzyszlosci.pl/zasoby

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „#SuperKoderzy”:

<http://superkoderzy.pl/scenariusze-lekcji/podstawy-scratcha/>

Nauka programowania w środowisku mBlock z wykorzystaniem robota mBot - zasoby edukacyjne programu „Mistrzowie Kodowania”:

[http://wiki.mistrzowiekodowania.pl/index.php?title=Pierwsze kroki -
_zdalne sterowanie robotem](http://wiki.mistrzowiekodowania.pl/index.php?title=Pierwsze_kroki_-_zdalne_sterowanie_robotem)

Scenariusz został opracowany na potrzeby projektu „MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole”. Celem projektu jest zwiększenie kompetencji informatycznych z zakresu programowania i wykorzystywania technologii mobilnych w uczeniu się, a także kreatywności, innowacyjności i umiejętności współpracy w zespole z wykorzystaniem TIK, uczniów/uczennic z (UCZ) z 6 szkół podnadgimnazjalnych i 4 gimnazjów Wołomina i Zielonki. Projekt dofinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego (Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa X. Edukacja dla rozwoju regionu, Działanie 10.1. Edukacja ogólna i przedszkolna, Poddziałanie 10.1.2. Edukacja ogólna w ramach ZIT).



Ten utwór jest dostępny na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).