

Czym różni się zestaw Lego Mindstorms Robot Inventor (51515) od Lego Education SPIKE Prime (45678)?

Rok 2020 jest rokiem, w którym swoją premierę miały dwa robotyczne zestawy klocków Lego - zestaw **Mindstorms Robot Inventor 51515** oraz **SPIKE Prime 45678**. Są to z całą pewnością warte uwagi propozycje, nie tylko dla pasjonatów budowania robotów i wynalazków z klocków, ale również dla szkół kształcących małych inżynierów i naukowców.



Lego Education SPIKE Prime (45678) jest zestawem z zupełnie **nowej serii** klocków Lego do nauki robotyki i kodowania, kierowanej **w szczególności dla szkół i placówek oświatowych**. Premiera zestawu odbyła się w pierwszym kwartale 2020 roku.

Zastosowany w SPIKE Prime sterownik robotów, **Duży Hub**, umożliwia programowanie konstrukcji w języku opartym o **Scratch** i w tekstowym języku programowania **Python**. Hub posiada 6 portów wejścia/wyjścia, matrycę diod LED o rozdzielczości 5x5, 6-osiowy żyroskop, głośnik oraz port microUSB typu B, przy pomocy którego możemy zarówno ładować dedykowany akumulator, jak i programować zbudowanego robota. Oprócz tego, Duży Hub umożliwia programowanie bezprzewodowe w oparciu o Bluetooth 4.0.

Najnowsza odsłona zestawu klocków do budowy robotów Lego Mindstorms Robot Inventor (51515), jest **kontynuacją** znanej już na całym świecie **serii Mindstorms**, której początki sięgają do lat 90 ubiegłego wieku. Lego Mindstorms Robotics Invention System był jednym z pierwszych zestawów łączących elektroniczne, programowalne elementy z klockami z serii Technic. Zestaw 51515, którego premiera odbyła się w czwartym kwartale 2020 roku, jest już czwartą generacją klocków z serii Mindstorms.

Robot Inventor wykorzystuje **taki sam Duży Hub jak SPIKE Prime**, w innej wersji kolorystycznej, dopasowanej do reszty klocków z zestawu. Posiada również silniki, czujniki i klocki z serii Technic - tak jak zestaw SPIKE Prime.

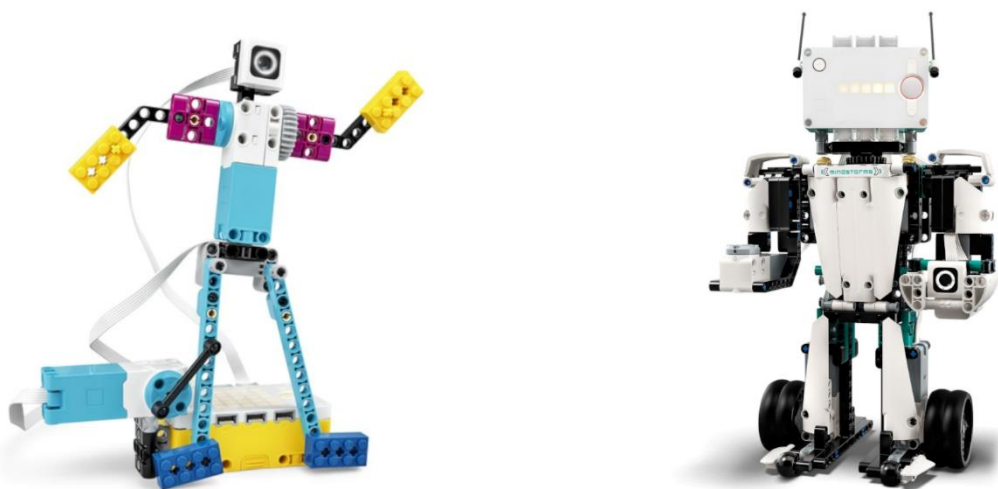
Oba zestawy mogą wydawać się podobne, mają przecież takie same możliwości programowania, podobne klocki, które zdają się różnić jedynie kolorystyką. Posiadają jednak znaczące różnice, o których warto wiedzieć zanim dokona się zakupu.

Jakie są różnice wizualne zestawów Lego Mindstorms Robot Inventor i Lego Education SPIKE Prime?

Oprócz różnic, które widzimy od razu na zdjęciach obu zestawów - czyli kolorystyki klocków i opakowaniu - różnią się one również ilością elementów i ich rodzajami.

W przypadku **SPIKE Prime**, zestaw posiada **528 elementów**, na które składają się klocki **Lego Technic** oraz **Lego Classic**. Zestaw zawiera części do budowy mini figurki Lego, różnego rodzaju kafelki i bloczki, koło pasowe, kulkę podporową czy listwę zębatą, których **nie znajdziemy w zestawie 51515**.

Lego Mindstorms Wynalazca robotów (51515) posiada za to **aż 949 elementów**, głównie **Lego Technic**, w tym znane z poprzedniej generacji Mindstorms panele, piłeczki o dwóch rozmiarach, specjalną wyrzutnię piłeczek czy koła zębate, których próżno szukać w zestawie 45678 (choć te ostatnie, są zawarte w rozszerzeniu do SPIKE Prime, czyli w zestawie Lego 45680).



Oznacza to, że nie jesteśmy w stanie zbudować konstrukcji z Lego Mindstorms 51515, posiadając wyłącznie zestaw Lego SPIKE Prime 45678, i odwrotnie.

Konstrukcje, które zbudujemy zgodnie z instrukcjami danymi przez producenta, różnić się będą również wymaganym czasem, który należy poświęcić na zbudowanie całego modelu.

W przypadku Lego SPIKE Prime, większość z ponad 40 projektów jest do zrealizowania w stosunkowo krótkim czasie, mieszczącym się w jednej godzinie lekcyjnej (**od 30 do 45 minut**, gdzie część czasu jest wymagana na oprogramowanie robota). W przypadku Lego Mindstorms, 5 głównych konstrukcji jest podzielonych na etapy, jednak **zbudowanie całej konstrukcji z klocków może zajmować ponad 60 minut**.

Kolorystyka klocków z zestawu Mindstorms Robot Inventor to biel, czerń i ciemny turkus. SPIKE Prime jest zdecydowanie bardziej kolorowy, dominują tutaj klocki fioletowe, żółte, błękitne i białe. Oczywiście pojawiają się też czerwone, zielone, szare i czarne klocki.

W kwestii opakowania, ze względu na to, że **SPIKE Prime** reprezentuje zestaw z rodziny Lego Education, opakowany jest w **praktyczny, zamykany pojemnik** wraz z **tackami do segregacji klocków**.

Lego Mindstorms jest opakowany w twarde kartonik, niestety **nie otrzymamy** tutaj żadnej **tacki do segregacji klocków**.

Jakie są różnice w elementach elektronicznych i w aplikacjach do programowania robotów?

Oba zestawy posiadają **Duży Hub z akumulatorem, czujnik koloru i ultradźwiękowy czujnik odległości**. Różnią się one kolorystyką - w przypadku Huba także oprogramowaniem układowym.

Lego SPIKE Prime posiada dodatkowo **czujnik dotyku**, który może również pełnić funkcję **czujnika siły nacisku**. Wyposażony jest też w **dwa silniki typu średniego i jeden silnik typu dużego**.

Lego Mindstorms **nie posiada czujnika dotyku, ani silnika typu dużego**, posiada za to **aż cztery silniki typu średniego**.

Do programowania Huba z zestawu Lego SPIKE Prime 45678, wykorzystywana jest aplikacja Lego Education SPIKE App. Do programowania Huba z zestawu Lego Mindstorms Robot Inventor 51515, wykorzystywana jest aplikacja Lego Mindstorms Inventor App.

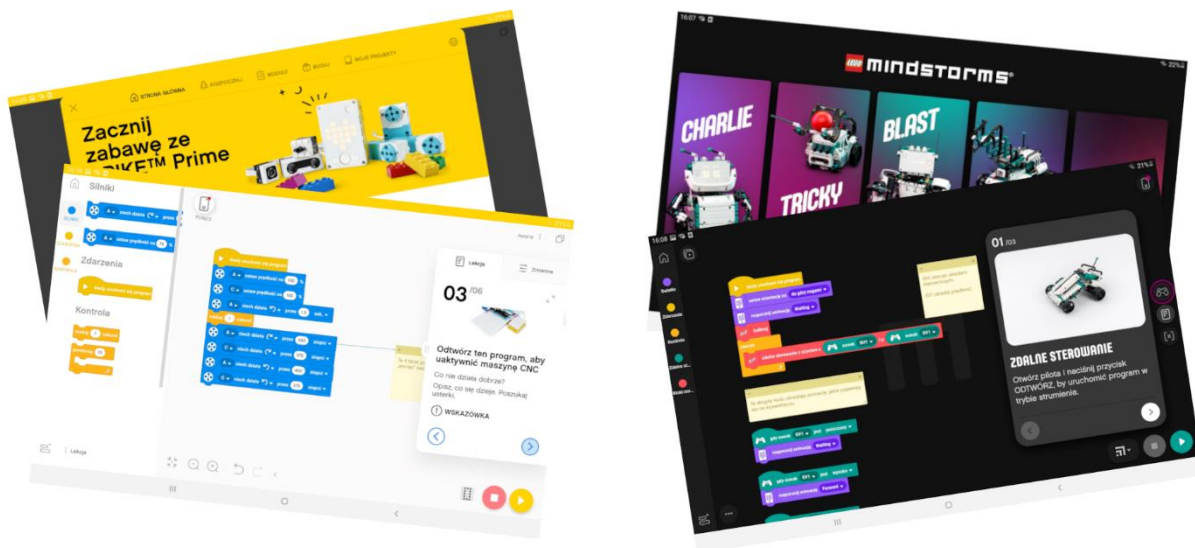


Jak to wygląda z kompatybilnością obu aplikacji z Hubami?

Sterownik z zestawu SPIKE Prime możemy połączyć z aplikacją Robot Inventor App, a sterownik z zestawu Mindstorms możemy połączyć z aplikacją SPIKE App. Zazwyczaj po połączeniu się z aplikacją, poprosi ona o aktualizację (prawdopodobnie ze względu na oprogramowanie układowe Huba), po czym możemy normalnie programować urządzenie.

Można więc tutaj mówić o kompatybilności, ale należy zwrócić uwagę na to, że Lego Mindstorms 51515 z założenia nie posiada czujnika dotyku, przez co w aplikacji Robot Inventor nie znajdziemy blozków do jego programowania przy pomocy Scratch. Aplikacja Mindstorms Inventor App bez problemu radzi sobie z czujnikiem koloru, odległości czy silnikami z zestawu SPIKE Prime. Podobnie jest z czujnikami i silnikami z zestawu Mindstorms Robot Inventor w aplikacji SPIKE App, lecz pamiętajmy też o różnicach w ilości i rodzajach elementów konstrukcyjnych.

W związku z powyższym, **kompatybilność między zestawami** można określić **najwyżej jako częściową**.



Lego Education SPIKE App działa na tabletach z systemem iOS lub Android, oraz na komputerach z systemem Windows 10, MacOS lub Chrome OS.

Lego Mindstorms Inventor App działa na tabletach z systemem iOS, Android i Fire OS (Kindle), oraz na komputerach z systemem Windows 10 i MacOS.

Obie aplikacje wymagają* Bluetooth 4.0 lub wyższej wersji.

Obie aplikacje są dostępne w polskiej wersji językowej.

* - Ostatnią istotną rzeczą, o której trzeba wspomnieć, jest możliwość programowania obu zestawów zarówno przy pomocy Bluetooth 4.0, jak i **bezpośrednio przy pomocy kabla USB** dołączonego do zestawów. Rzecz dotyczyć będzie raczej **komputerów PC, laptopów i MacBooków**, ponieważ tablety z reguły nie posiadają klasycznych portów USB dla urządzeń peryferyjnych. W przypadku, kiedy nasz komputer nie spełnia wymagania dotyczącego standardu komunikacji bezprzewodowej Bluetooth, ciągle mamy możliwość korzystania z zestawu. Wystarczy podłączyć Hub do komputera przy pomocy kabla USB i nagrać program, który następnie uruchomimy przy pomocy środkowego przycisku na sterowniku robota.

Forma zabawy i nauki w aplikacjach, czym się różnią?

Wychodząc z założenia, zestawy Mindstorms 51515 i SPIKE Prime 45678 pozwalają dzieciom na budowanie różnych wynalazków, pojazdów i robotów które następnie należy zaprogramować w dedykowanych aplikacjach. **Nie jest wymagana znajomość programowania**, ponieważ każdy z zestawów oferuje **różne poziomy trudności**, od początkujących do bardziej wymagających zadań.

Obie aplikacje dają możliwość programowania robotów z klocków przy pomocy języka opartego o **Scratch** lub popularnego, praktycznego języka programowania **Python**. Różnica między formami nauki kodowania jest związana z **założeniem zastosowania** tych zestawów.

Lego Education SPIKE Prime 45678 jest zestawem z rodziny **Lego Education**, kierowanej **głównie dla pedagogów**. Zestaw SPIKE Prime jest opartym o koncepcję nauczania STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) środkiem dydaktycznym, który został opracowany pod kątem prowadzenia lekcji.

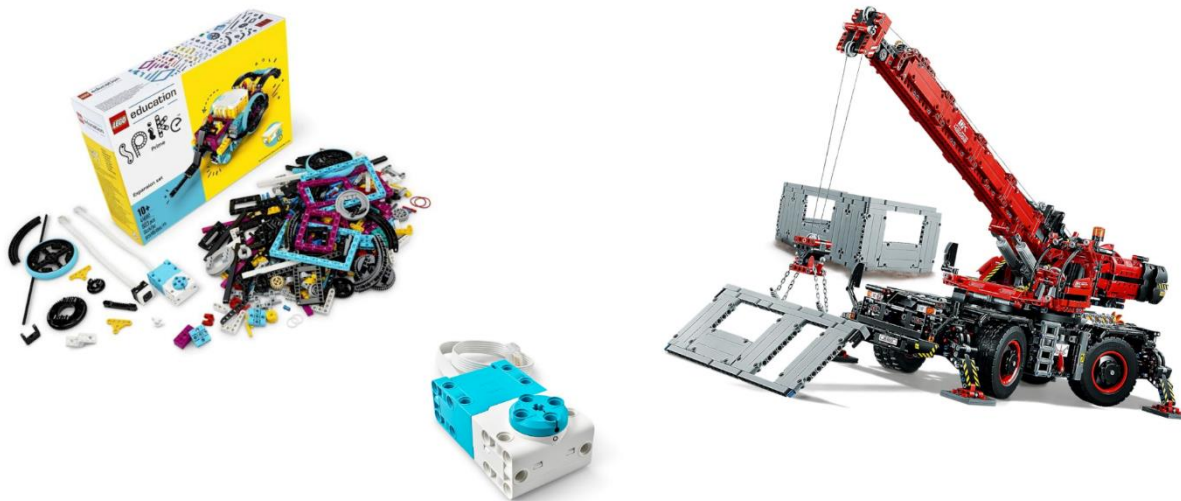
Wewnątrz aplikacji SPIKE App znajdziemy **scenariusze zajęć i ćwiczenia**, w których dzieci będą musiały rozwiązać pewne problemy z działaniem zbudowanych przez siebie konstrukcji, jednocześnie poznając coraz bardziej zaawansowane zagadnienia związane z programowaniem i logiką. Rozpoczynając od najprostszych projektów - w których należy po prostu poruszyć silnikami - przechodząc dalej do projektów, w których zbudowana z klocków drukarka ma za zadanie narysować na kartce papieru prostokąt, dzieci uczą się przez kreatywną zabawę umiejętności krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i programowania. Projektów do wykonania jest ponad 30, a każdy z nich to inna konstrukcja z klocków.

Nieco inaczej wygląda to w przypadku **Lego Mindstorms Robot Inventor 51515**, który jest **zestawem z rodziny zabawek Lego**, skierowanej **dla użytkowników domowych**. Zestaw oferuje konstrukcje nieco bardziej rozbudowane, przypominające ciekawe łaziki marsjańskie czy humanoidalne roboty. Aplikacja posiada instrukcję budowy 5 głównych konstrukcji z różnymi wariantami, wraz z opartymi na tych wariantach wyzwaniach. Wyzwania to nic innego jak ćwiczenia w których dzieci będą musiały zbudować (zgodnie z instrukcją zawartą w aplikacji) i zaprogramować m.in. wyrzutnię piłeczek, głowę humanoidalnego robota czy dźwig do uniwersalnego robota mobilnego. Zestaw stawia na kreatywną zabawę, która przy okazji nauczy dzieci programować, lub rozwinię umiejętności i pokaże zasadę działania różnych mechanizmów. **W zestawie tym jest prawie dwa razy więcej elementów niż w SPIKE Prime**, co **zachęca do eksperymentowania** z potężną bazą klocków Lego Technic. Producent zachęca do dzielenia się własnymi pomysłami i konstrukcjami w aplikacji **Lego Life**.

Zakup zestawu i... Co dalej? Akcesoria? Rozszerzenia? Z czym można łączyć zestawy?

Wiele osób chcąc kupić zestaw zastanawia się, jak długo będzie w stanie zainteresować nim swoich podopiecznych.

Oba zestawy powinny wystarczyć na długo, zarówno w przypadku zakupu zestawu do użytkowania w domowym zaciszu, jak i w szkolnej pracowni robotyki. Przejście wyzwań czy też lekcji może stanowić dopiero początek, na drodze do uczestnictwa w konkursach typu FLL (First Lego League), Lego Masters lub w lokalnych zawodach robotów Lego.



Należy pamiętać o tym, że klocki Lego są z zasady ze sobą kompatybilne, więc teoretycznie, zestawy można ze sobą dowolnie łączyć - dopóki wybieramy klocki z odpowiedniego systemu.

Lego Technic bez problemu połączymy z obydwojema zestawami. W przypadku klasycznych klocków Lego, zestaw Mindstorms może potrzebować specjalnych klocków-przejdziówek z gniazdami na łączniki z serii Technic, lub z gniazdami krzyżowymi. Ułatwi to dopasowanie większej ilości elementów do siebie. W przypadku Lego SPIKE Prime, jest tam wiele klocków z obu systemów.

Lego SPIKE Prime posiada również dedykowane rozszerzenie (zestaw 45680) oraz akcesoria, możliwe do zakupu osobno. Pozwoli to rozbudować zestaw o dodatkowe funkcje i zwiększy możliwości konstrukcyjne. Można też go wykorzystać z zestawem Robot Inventor, jednak nie jest to oficjalnie wspierane połączenie.

Lego Education SPIKE Prime Core Set (45678)	Lego Mindstorms Robot Inventor (51515)
528 elementów w kolorystyce fioletowej, żółtej, błękitnej i białej, czujnik dotyku, 2 silniki typu "Medium" i 1 silnik typu "Large"	949 elementów w kolorystyce białej, czarnej i turkusowej, brak czujnika dotyku, 4 silniki typu "Medium"
Scenariusze zajęć dla nauczycieli, ponad 40 różnych, krótkich projektów do zrealizowania, różne poziomy trudności projektów	Brak scenariuszy zajęć, 5 głównych form robota do skonstruowania, podobny poziom trudności w każdym z projektów
Zestaw jest zapakowany w plastikową skrzynkę do przechowywania klocków, wraz z tackami do sortowania elementów	Zestaw jest zapakowany w kartonowe pudełko, nie ma przegródek do sortowania elementów
Oficjalny, dedykowany zestaw rozszerzający (Lego 45680)	Brak oficjalnego, dedykowanego zestawu rozszerzającego
Pełna kompatybilność ze wszystkimi dedykowanymi akcesoriami SPIKE oraz z elementami zestawu Lego Mindstorms Robot Inventor	Częściowa kompatybilność z dedykowanymi akcesoriami SPIKE podczas korzystania z aplikacji Lego Mindstorms Robot Inventor (pełna kompatybilność przy korzystaniu z aplikacji Lego SPIKE Prime)
<p style="text-align: center;">Oba zestawy posiadają/charakteryzują się:</p> <p style="text-align: center;">Sterownik robota typu "Large Hub" o takiej samej funkcjonalności</p> <p style="text-align: center;">Dedykowany akumulator</p> <p style="text-align: center;">Czujnik koloru oraz czujnik odległości (ultradźwiękowy)</p> <p style="text-align: center;">Takie same języki programowania robota (Scratch i Python)</p> <p style="text-align: center;">Kompatybilnością z klockami z systemu Lego Technic</p>	