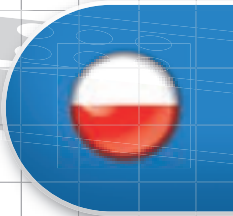


# BOFFIN

## Zestaw elektroniczny



**20**  
projektów

**200**  
elementów

Przewodnik użytkownika



## Spis treści

Rozwiązywanie podstawowych problemów	1	Rozwiązywanie zaawansowanych problemów	7
Lista elementów	2	Lista projektów	7
Użycie elementów	3	Planowanie i schematy	8
O zestawie Boffin	4	Projekty 1–159	9-54
Wprowadzenie do świata elektryki	5	Pozostałe produkty	55
Zasady bezpiecznego użycia	6		



**OSTRZEŻENIE: RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM** - Nigdy nie podłączaj obwodów do gniazdek elektrycznych w swoim domu!



**OSTRZEŻENIE: RYZYKO POŁKNIECIA** - Zestaw zawiera małe elementy i nie jest przeznaczony dla dzieci do 3 r.ż.

Zgodne z ASTM F963-96A

## Rozwiązywanie podstawowych problemów

- Większość problemów z obwodem jest spowodowana nieprawidłowym złożeniem. Zawsze dokładnie skontroluj, czy obwód jest zgodny z wykresem.
- Upewnij się, że oznaczenia +/- na elementach są umieszczone zgodnie z wykresem.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia są dobrze przymocowane.
- Wymień baterie, jeśli zaistnieje taka potrzeba.

**Producent nie odpowiada za uszkodzenie elementów w wyniku ich niepoprawnego podłączenia.**

**Uwaga:** Jeśli wydaje Ci się, że niektóre elementy są uszkodzone, postępuj zgodnie z rozdziałem Rozwiązywanie zaawansowanych problemów na stronie 7 i sprawdź, które części trzeba wymienić.

**OSTRZEŻENIE:** Przed podłączeniem obwodu zawsze skontroluj połączenia. Nigdy nie zostawiaj obwodu bez nadzoru, jeśli są w nim baterie. Nigdy nie podłączaj do obwodu dodatkowych baterii ani innych źródeł elektrycznych. Zlikwiduj jakiegokolwiek uszkodzone lub zepsute elementy.

### Nadzór osoby dorosłej:

Ponieważ umiejętności dzieci mogą być różne nawet w ramach jednej grupy wiekowej, dorośli powinni zgodnie z własną opinią zdecydować, które eksperymenty są dla dziecka odpowiednie i bezpieczne (instrukcja

umożliwia wskazanie, czy eksperyment jest dla dziecka odpowiedni). Upewnij się, że dziecko czytało i kieruje się wszystkimi podanymi instrukcjami i środkami bezpieczeństwa, oraz że ma je pod ręką w razie potrzeby.

Ten produkt jest przeznaczony dla dorosłych i dzieci, którzy przeczytali i kierują się podanymi zaleceniami i ostrzeżeniami.

Nigdy nie naprawiaj elementów. Mógłbyś naruszyć ich zabezpieczenia i narazić tak swoje dziecko na ryzyko urazu.

















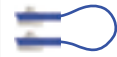








## Baterie:

- Używaj jedynie alkalicznych baterii 1,5V AA (nie są dołączone do zestawu).
- Włóż baterie w odpowiedniej polaryzacji.
- Baterii, które nie są przeznaczone do ponownego ładowania, nie moż na ładować. Akumulatory mogą być ładowane jedynie pod nadzorem osoby dorosłej i nie mogą być ładowane bezpośrednio w produkcie.
- Nie podłączaj równolegle baterii lub źródeł baterii.
- Nie łącz starych baterii z nowymi.
- Nie łącz baterii alkalicznych, standardowych (węglowo-cynkowych) i akumulatorów (niklowo-kadmowych).
- Jeśli baterie są rozładowane, wymień je.
- Nie doprowadź do zwarcia baterii.
- Nigdy nie wrzucaj baterii do ognia i nie zdejmuj osłonki ochronnej.
- Trzymaj baterie poza zasięgiem małych dzieci, które mogłyby je połączyć.

## Lista elementów z symbolami i numerami (kolory i styl mogą się różnić)

**Ważne:** Jeśli któregoś z elementów brakuje lub jest uszkodzony, **NIE ZWRACAJ PRODUKTU DO SKLEPU, ALE SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI:** info@cqe.cz, tel: +420 284 000 111, Serwis: ConQuest entertainment a. s. Kolbenova 961/27d, 198 00, Praha 9, www.boffin.pl • Dodatkowe lub zapasowe elementy można zamówić na www.toy.cz

Szt.	ID	Nazwa	Symbol	Element	Szt.	ID	Nazwa	Symbol	Element
☐ 4		Klocek 1x1, trójstronny		6BR1X1S3	☐ 1		Separator klocków		6BRTOOL
☐ 33		Klocek 1x2		6BR1X2G	☐ 3	3	Przewodnik 3-kontaktowy		6SC03
☐ 10		Klocek 1x3		6BR1X3G	☐ 2		Gniazdko 3D		6SC3DSNAP
☐ 11		Klocek 1x4		6BR1X4G	☐ 1	B3	Uchwyt na baterie - 3x baterie 1,5AA (nie są częścią zestawu)		6SCB3
☐ 11		Klocek 1x6		6BR1X6G	☐ 1	D8	Kolorowa LED		6SCD8
☐ 4		Klocek 1x10		6BR1X10G	☐ 1	D9	Niebieska LED		6SCD9
☐ 7		Klocek 1x12		6BR1X12G	☐ 1	D11	Migająca czerwona LED		6SCD11
☐ 18		Klocek 2x2		6BR2X2G	☐ 1	D12	Kolorowa LED 2		6SCD12
☐ 6		Klocek 2x4		6BR2X4G	☐ 1		Włókna optyczne		6SCFT
☐ 8		Klocek 2x6		6BR2X6G	☐ 1		Łącznik		6SCFMB
☐ 25		Bric2snap łącznik , 1x1		6BRA1X1	☐ 2		Kabel łączeniowy (pomarańczowy)		6SCJ3A
☐ 25		Bric2snap n łącznik , 1x2		6BRA1X2	☐ 3		Kabel łączeniowy (niebieski)		6SCJ4
☐ 25		Bric2snap łącznik , 2x2		6BRA2X2	☐ 1	L4	Żarówka		6SCL4
☐ 1		Siatka podstawowa 25,4 x 12,7 cm		6BRBP1	☐ 1		Soczewka do LED		6SCLENS
☐ 6		Deska 2x12		6BRP2X12DG	☐ 1	S1	Przełącznik suwakowy		6SCS1
☐ 20		Deska 2x2		6BRP2X2G	☐ 1	U32	Dzwonek melodyjny		6SCU32



# Użycie elementów

W zestawach Boffin, w ramach projektów używane są elementy z kontaktami do budowania różnych elektrycznych i elektronicznych obwodów. Każdy element pełni swoją funkcję: są tu przełączniki, światła, baterie, kable różnej długości itd. Dla łatwiejszej identyfikacji elementy mają różne kolory, numery i litery. Pojedyncze elementy są pokazane na schematach jako kolorowe symbole z numerem, który pokazuje kolejność w jakiej należy je umieszczać, żeby łatwo było je łączyć i budować w ten sposób obwód.

## Przykład:

To jest przełącznik suwakowy. Ma zielony kolor i symbol  $S1$ . Wykresy elementów w tym przewodniku nie muszą odpowiadać ich prawdziwemu wyglądowi, ale łatwo je według nich zidentyfikujesz.



Do każdego obwodu potrzebujesz źródła elektrycznego. Jest oznaczony symbolem  $B3$  i wymaga trzech baterii 1,5V AA (nie są dołączone do zestawu).



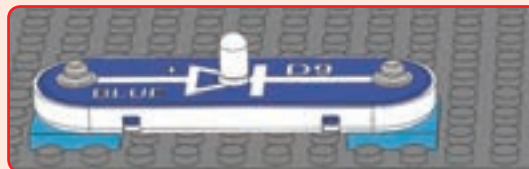
Podczas wkładania baterii do uchwytu upewnij się, że nie wyginasz w żadną stronę sprężynki i przyciskasz ją równo.



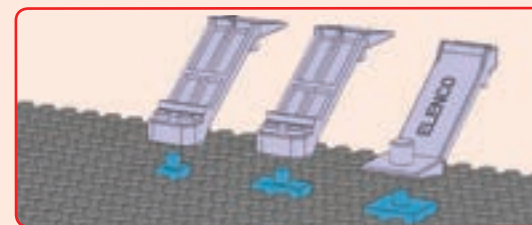
Do wybudowania nietypowych projektów w niektórych obwodach używa się kabli łączeniowych. Wystarczy przymocować je do metalowych kontaktów lub zgodnie z instrukcją.



Pojedyncze elementy będziesz często podłączać do łączników Bric2snap; po prostu je włóż:



Czasem może być trudno odłączyć łącznik Bric2snap od siatki podstawowej, deski lub klocków; w takiej sytuacji użyj separatora klocków tak, jak pokazano poniżej:



Separator klocków możesz użyć też przy wyciąganiu klocków i desek.



Zauważ, że mimo, iż w tym zestawie jest 25 sztuk każdego łącznika Bric2snap, w projektach w tym przewodniku nigdy nie użyjesz więcej niż 10. Twój zestaw zawiera dodatkowe łączniki, więc możesz łatwo eksperymentować na własną rękę z innymi zestawami Boffin i innymi zestawami klocków, które może posiadać.

**Uwaga:** Przy budowaniu projektów uważaj, żeby przypadkiem nie połączyć bezpośrednio elektrycznych pól uchwytu na baterie (tzn. nie doprowadzić do zwarcia), co mogłoby skutkować uszkodzeniem i/lub szybkim rozładowaniem baterii.

# O zestawie Boffin

## UCHWYT NA BATERIE

**Baterie (B3)** przy pomocy reakcji chemicznej produkują napięcie elektryczne. To napięcie można pojmować jako nacisk elektryczny, który napędza elektryczność przez kable i przewodniki, tak jak pompa pompuje wodę do rur. Napięcie w obwodach tego zestawu jest o wiele niższe i bezpieczniejsze niż to, które jest w domowych instalacjach. Dodawanie kolejnych baterii do obwodu zwiększa „ciśnienie” i tym samym prąd elektryczny.



Uchwyt na baterie (B3)

## PRZEŁĄCZNIK SUWAKOWY

**Przełącznik suwakowy (S1)** łączy (w pozycji „ON”) lub rozłącza (w pozycji „OFF”) przewodniki w obwodzie. Kiedy jest włączony, nie ma wpływu na wydajność obwodu. Przełączniki włączają i wyłączają elektryczność w obwodzie w podobny sposób, jak kran puszcza i zatrzymuje wodę z rur.



*(Wykresy elementów w tym przewodniku nie muszą odpowiadać ich rzeczywistemu wyglądowi, ale ich funkcje są takie same).*

## PRZEWODNIKI KONTAKTOWE I KABLE ŁĄCZENIOWE



Niebieskie **przewodniki kontaktowe i kable łączeniowe** (niebieskie i pomarańczowe) łączą pojedyncze elementy. Prowadzą elektryczność i nie mają wpływu na wydajność obwodu. Przewodniki 3-kontaktowe tworzą solidne łączenia, a kable łączeniowe wiszą swobodnie.

Kable i przewodniki prowadzą elektryczność tak, jak rury tłoczą wodę. Kolorowa plastikowa osłona zabrania elektryczności dostać się poza kabel czy przewodnik.

## MODUŁ DŹWIĘKOWY

W **dzwonku melodyjnym (U32)** zapisany jest specjalny dźwięk generujący integrowany obwód (IC), mały głośnik i kilka dodatkowych komponentów. IC zawiera kilka melodii, które w formie sygnału elektrycznego przekazuje do głośnika. Głośnik zmienia ten sygnał na wibracje mechaniczne. Wibracje stwarzają zmiany ciśnienia powietrza, który rozprzestrzenia się po całym pomieszczeniu. Dźwięk „słyszysz” w momencie, gdy ucho wychwyci te drobne zmiany.



## LED

**Kolorowa, niebieska, migająca czerwona i kolorowa LED 2 (D8, D9, D11 i D12)** to diody emitujące światło, które można rozumieć jak jednokierunkowe żarówki. Kiedy napięcie przekroczy próg przełączania, elektryczność zacznie płynąć „w przód” (w kierunku strzałki) a emitowane światło będzie silniejsze. W migającej czerwonej LED jest wbudowany mikroobwód, który ją włącza i wyłącza. Kolorowa LED i LED 2 zawierają czerwone, zielone i niebieskie diody i własny mikroobwód, który nimi steruje. Wysoki prąd elektryczny mógłby powodować spalenie diod, dlatego musi być ograniczony innymi komponentami, podłączonymi do obwodu (diody LED w Twoim zestawie zawierają ochronne rezystory na wypadek niepoprawnego połączenia). Diody zabraniają elektryczności poruszać się w „odwrotnym” kierunku.



## ŻARÓWKA

Ta **4,5V żarówka (L4)**, zawiera specjalny, cienki przewód oporowy. Przez przepływ prądu elektrycznego ten przewód nagrzewa się tak, że aż zaczyna świecić. Jeśli napięcie elektryczne w żarówce przekroczy jej pojemność, przewód może się spalić.



# Wprowadzenie do świata elektryki

Czym jest elektryczność? Nikt tego dokładnie nie wie. Wiemy tylko, jak ją wytworzyć, rozumiemy jej właściwości i wiemy, jak ją opanować. Elektryczność jest w zasadzie ruchem naładowanych cząsteczek subatomowych (tzw. **elektronów**) przez materiał pod wpływem ciśnienia elektrycznego (który stwarza np. bateria).

Źródła energetyczne, takie jak baterie, pchają energię elektryczną tak, jak pompy tłoczą wodę przez rury. Urządzenia takie jak diody LED, silniki czy głośniki używają elektryczności do działania. Przełączniki i tranzystory wpływają na tok elektryczności, tak jak kurki i krany sterują wodą. Rezystory ograniczają tok elektryczności.

Ciśnienie elektryczne wywoływane przez baterie lub inne źródła elektryczne nazywamy **napięciem** i mierzymy w **voltach** (V). Zauważ symbole „+” i „-” na bateriach, które pokazują w jakim kierunku bateria będzie „pchać” elektryczność.

**Prąd elektryczny** to masa, która określa, jak szybko elektryczność płynie przez przewodnik, tak jak prąd wody pokazuje, jak szybko woda przepływa przez rury. Określa się w **amperach** (A) lub **miliamperach** (mA, 1/1000 ampera).

„**Energia**” elektryczności to miara prędkości energii, przechodzącej przez przewody. Jest to kombinacja napięcia i prądu (Energia = Napięcie x Prąd). Określa się w **wattach** (W).

**Opór** elementów lub obwodu określa, jak bardzo opierają się ciśnieniu elektrycznemu (napięciu) i ograniczają w ten sposób tok prądu elektrycznego. Matematyczny stosunek między nimi to Napięcie = Prąd x Opór. Jeśli opór wzrośnie, zmaleje prąd. Jednostką oporu są **ohmy** ( $\Omega$ ) lub **kilo ohmy** (k $\Omega$ , 1000 ohmów).

Niemal każda elektryczność, której dziś używamy, jest stwarzana przez ogromne generatory napędzane parą lub ciśnieniem wody. Do efektywnego transportu energii używanej w domach wykorzystujemy instalacje. Silniki przetwarzają elektryczność z powrotem na energię mechaniczną w formie napędu maszyn i urządzeń. Najważniejszym

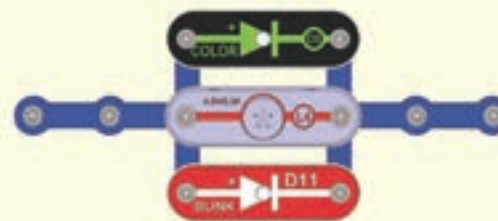
aspektem elektryczności jest dla nas fakt, że umożliwia nam łatwy transport energii nawet na wielkie odległości.

Odległość nie musi być jedynie wielka, może być też bardzo mała. Spróbuj sobie wyobrazić instalację hydrauliczną tak skomplikowaną jak obwody w radiu – to musiałyby być ogromne, ponieważ nie umiemy stworzyć tak małych rur. Elektryczność umożliwia nam jednak budowanie skomplikowanych konstrukcji w bardzo małym stosunku.

Istnieją dwa sposoby zbudowania elementów w obwodzie: szeregowo i równoległo. Oto przykłady:



Obwód szeregowy



Obwód równoległy

Umieszczenie elementów w obwodzie szeregowym zwiększa opór; dominuje wyższa wartość. Umieszczenie elementów w obwodzie równoległym zmniejsza opór; dominuje mniejsza wartość.

Części w ramach szeregowych i równoległych podobwodów mogą być zbudowane na różne sposoby, bez zmiany funkcji obwodu. Duże obwody są złożone z kombinacji małych szeregowych i równoległych obwodów.

# Zasady bezpiecznego użycia

Po zbudowaniu obwodów pokazanych w tej broszurze pewnie będziesz chciał eksperymentować na własną rękę. Projekty z tego przewodnika użyj jako instrukcji, są w nich pokazane ważne koncepcje. Częścią każdego obwodu będzie źródło elektryczne (bateria), opornik (może to być żarówka, dzwonek melodyjny lub LED z wewnętrznym rezystorem ochronnym, tunel świetlny itd.) oraz przewody między nimi. **Uważaj, żeby nie doprowadzić do zwarcia (powierzchnia bardzo małego oporu między polami baterii, więcej na przykładach z prawej), ten mógłby uszkodzić elementy i/lub szybko rozładować baterie.** Producent nie odpowiada za uszkodzenie elementów w wyniku ich niepoprawnego połączenia.

## Poniżej kilka ważnych rad:

### ZAWSZE CHROŃ OCZY, JEŚLI BĘDZIESZ EKSPERYMENTOWAĆ NA WŁASNĄ RĘKĘ.

**ZAWSZE** używaj przynajmniej jednego elementu, który ogranicza prąd elektryczny, przepływający przez obwód – np. żarówka, dzwonek lub LED (z wbudowanym ochronnym rezystorem).

**ZAWSZE** używaj przełączników wraz z innymi elementami, które będą ograniczać przepływający przez nie prąd. W innym razie może dojść do zwarcia i/lub uszkodzenia tych elementów.

**ZAWSZE** natychmiast odłącz baterie i skontroluj wszystkie połączenia, jeśli wydaje Ci się, że któryś z elementów za bardzo się nagrzewa.

**ZAWSZE** skontroluj wszystkie połączenia przed włączeniem obwodu.

**NIGDY** przenigdy nie podłączaj zestawu do instalacji elektrycznej w domu.

**NIGDY** nie zostawiaj włączonego obwodu bez nadzoru.

We wszystkich projektach z tego przewodnika elementy mogą być podłączone na różne sposoby, bez zmiany obwodu. Na przykład kolejność szeregowo i równolegle podłączonych elementów może być dowolna – ważne jest, jak kombinacje tych podobwodów są ze sobą połączone.

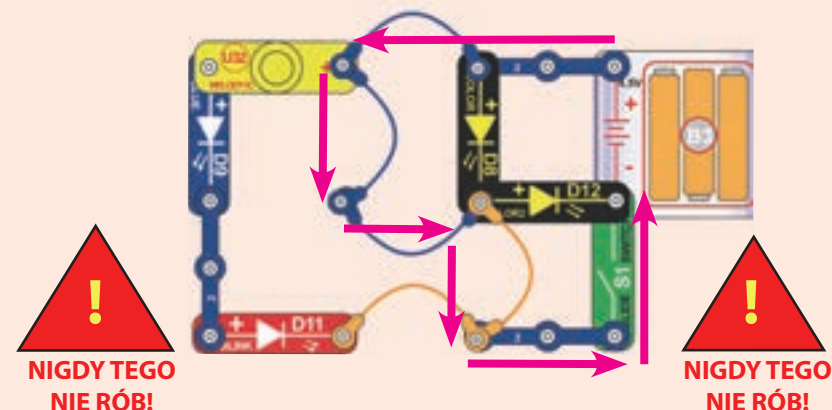
Zauważ, że mimo, iż w tym zestawie jest 25 sztuk każdego łącznika Bric2snap, w projektach z tego przewodnika nigdy nie użyjesz więcej niż 10 sztuk. Twój zestaw zawiera dodatkowe łączniki, więc możesz sam łatwo eksperymentować z innymi zestawami Boffin i innymi zestawami klocków, które może posiadasz.

## Przykłady ZWARĆ - NIGDY TEGO NIE RÓB!

Umieszczenie przewodnika 3-kontaktowego bezpośrednio na polach baterii spowoduje ZWARCIE.



Jeśli przełącznik suwakowy (S1) jest włączony, w tym dużym obwodzie dojdzie do ZWARCIA (jak pokazano strzałkami). Zwarcie na stałe uniemożliwi działanie pozostałej części obwodu.



**Ostrzeżenie dla użytkowników zestawów Boffin:** Nie podłączaj do tego zestawu dodatkowych źródeł energii elektrycznej z innych zestawów – grozi to uszkodzeniem elementów. W przypadku pytań skontaktuj się z producentem.

Wspieramy wszystkich młodych techników i inżynierów! Wysyłajcie do nas swoje propozycje obwodów i programów! Jeśli będą się wyróżniać, udostępnimy je wraz z imieniem autora i narodowością na stronie [www.boffin.pl](http://www.boffin.pl) – Propozycje wysyłajcie na [info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)

**OSTRZEŻENIE: NIEBEZPIECZEŃSTWO URAZU PRĄDEM ELEKTRYCZNYM** - Nigdy nie podłączaj zestawu Boffin do domowych instalacji elektrycznych!

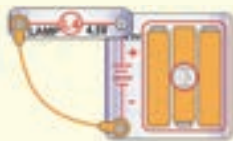
## Rozwiązywanie zaawansowanych problemów (polecamy nadzór osoby dorosłej)

Producent nie odpowiada za uszkodzenie elementów w wyniku niepoprawnego połączenia.

**Jeśli wydaje Ci się, że któryś z elementów jest uszkodzony, możesz sprawdzić, który z nich trzeba wymienić, zgodnie z poniższymi instrukcjami.**

1. **Żarówka (L4), kolorowa LED (D8), niebieska LED (D9), migająca czerwona LED (D11), kolorowa LED 2 (D12), dzwonek melodyjny (U32) i uchwyt na baterie (B3):** Umieść baterie w uchwycie. Umieść żarówkę bezpośrednio między polami uchwytu na baterie (symbolem + na diodzie LED w kierunku + na baterii). Powinna się zaświecić. Stopniowo umieszczaj LED (D8, D9, D11 i D12) jedną po drugiej bezpośrednio między polami uchwytu na baterie (symbolem + na diodzie LED w kierunku + na baterii). Powinny się zaświecić (D8 powinna zmieniać kolory, D11 powinna mrugać, a D12 powinna pomału zmieniać kolory). To samo zrób z dzwonkiem melodyjnym, umieść go bezpośrednio między polami uchwytu na baterie (symbolem + na dzwonku w kierunku + na baterii). Powinien zacząć grać melodię. Jeśli żadna z powyższych rzeczy się nie stała, wymień baterie i powtórz proces. Jeśli nadal nic się nie dzieje, uchwyt na baterie jest uszkodzony.

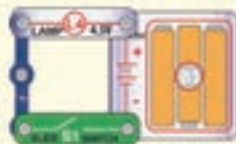
2. **Kable łączeniowe:** Użyj tego miniobwodu do przetestowania każdego kabla łączeniowego, żarówka powinna świecić.



3. **Przewody 3-kontaktowe:** Użyj tego miniobwodu do przetestowania każdego przewodu 3-kontaktowego z osobna. Żarówka powinna świecić.



4. **Przełącznik suwakowy (S1):** Zbuduj ten miniobwód; jeśli żarówka się nie zaświeci, przełącznik jest uszkodzony.



**Kolejne elementy zamówisz na: [www.toy.cz](http://www.toy.cz)**

ConQuest entertainment a.s. +420 284 000 111, [info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)

## Lista projektów

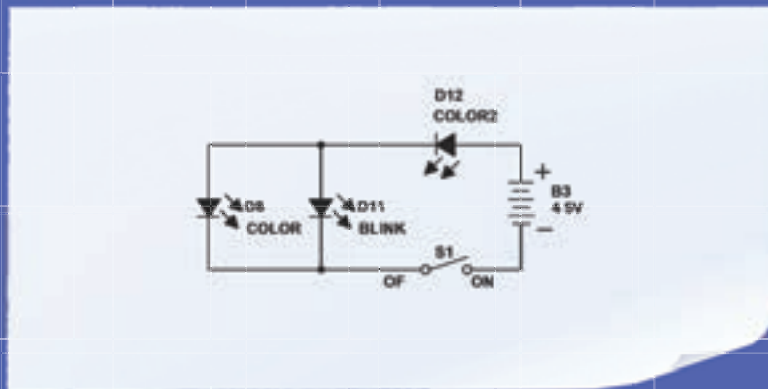
Numer	Nazwa	Strona
1.	Pierwszy obwód	9-10
2.	Pięć światel i melodia	11
3.	Mignięcie i szczęknięcie!	12
4.	Latarnia morska	13-14
5.	Kierunkowskaz	15
6.	Skrzyżowanie świetlne	16-17
7.	Forteca Bricard	18-21
8.	Most na rzece Bric	22-24
9.	Dom światel	25-26
10.	Bricosaurus	27-28
11.	Seria równoległa	29
12.	Bricowiec	30-31
13.	Trzypiętrowiec	32-34
14.	Obwód wysokościowy	35
15.	Obwód dwupiętrowy	36
16.	Światło sufitowe	37-38
17.	Reflektor	39-40
18.	W domu się świeci	41-42
19.	Zabawa na cztery	43
20.	Zabawa na więcej niż cztery	44
21.	Na strychu jest Bric	45-46
22.	Dom Brica	47-49
23.	Przekątna	50
24.	Ściana światła	51
25.	Domowa ściana światła	52
26.	Dwupiętrowy dom	53-55



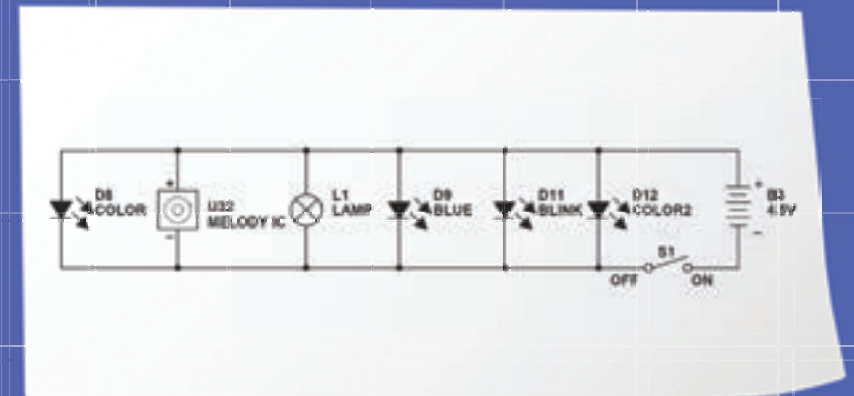
# PLANOWANIE I SCHEMATY

Kiedy zbudujesz obwody pokazane w tej broszurze, może będziesz chciał eksperymentować na własną rękę i poszerzyć je elementami z innych zestawów Boffin, które może posiadasz. Jeśli postanowisz to zrobić, wszystko dokładnie przemyśl. Posądź, czego oczekujesz od swojej konstrukcji, jak powinna wyglądać, zanim zaczniesz budowę. Każdy elektroinżynier najpierw przygotowuje sobie wykres obwodu (nazywa się go schematem), tak jak architekt najpierw zrobi wykres techniczny budynku (nazywa się to planem architektonicznym lub projektem). Schematy i plany są użyteczne przy rozwiązywaniu problemów lub przy zmienianiu czegoś w obwodzie, kiedy już jest dokończony.

Schematy połączeń opierają się na łatwych symbolach, które reprezentują pojedyncze komponenty elektryczne – często będą to takie same symbole, które znajdują się na elementach Boffin. Przewodniki oznacza się ich długością. Oto schemat projektu 11:



To schemat obwodu z projektów 2, 7, 8, 12, 13, a może i innych; mimo, że każdy z tych obwodów ma inną konstrukcję, elektrycznie są identyczne, z D8, D9, D11, D12, L4 i U32 połączonymi równolegle:



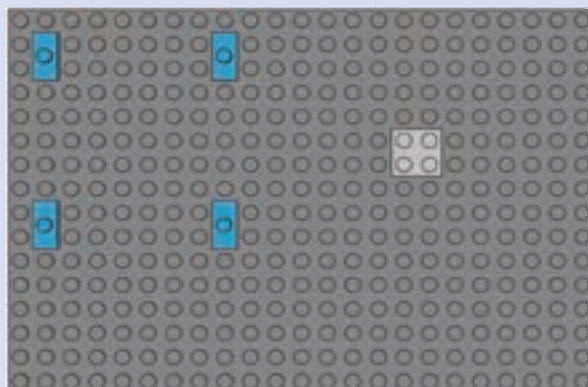
Schematy pokazują nam, jak działa obwód, nie dokładnie to, jak jest zbudowany. Tak samo plan architektoniczny budynku powie nam wiele o jego wyglądzie, ale nie dowiemy się, jakie są kolory ścian czy innych szczegółów. Spójrz na przykład planu domu:



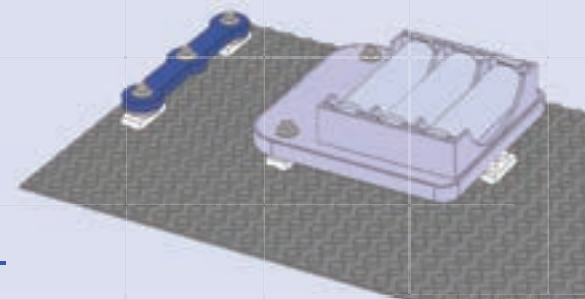
Plan architektoniczny pokazuje nam położenie domu i inne szczegóły o jego konstrukcji; w zależności od tego, dla kogo jest przygotowany. Takie wykresy dawniej nazywano odbitką. Zauważ, że symbol przełącznika elektrycznego wziął się z architektonicznego symbolu drzwi.



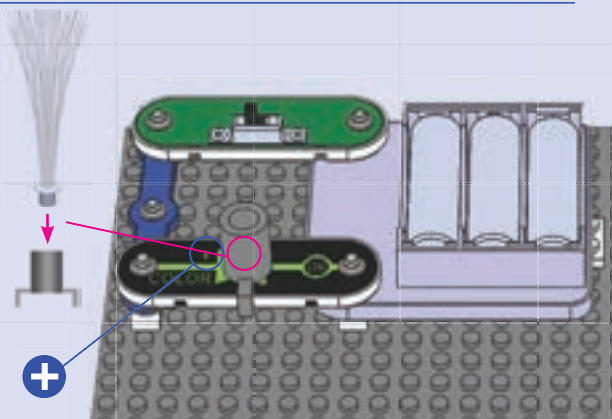
1



2



3



**UWAGA:** Ten obwód (tak jak szereg innych w tym przewodniku) używa LED, chociaż nie zawiera rezystora lub innego elementu ograniczającego tok prądu elektrycznego. Normalnie doprowadziłoby to do uszkodzenia LED, ale diody z zestawów Boffin mają wbudowane własne rezystory, więc nie dojdzie do ich uszkodzenia. Bądź ostrożny, jeśli w przyszłości będziesz pracować z LED bez takiej ochrony. Choinka i jajko mogą być połączone z innymi LED z innych zestawów.



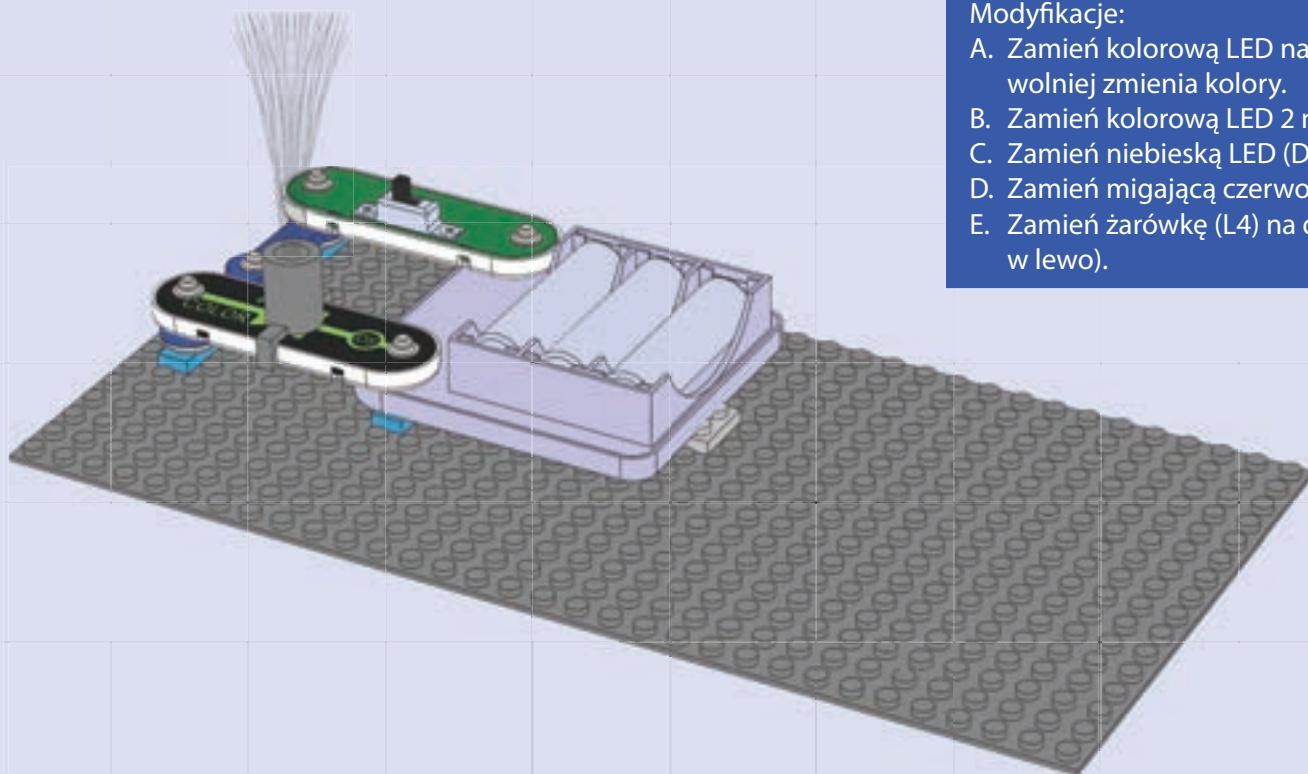
W zestawie Boffin używane są elementy elektryczne, które przymocowuje się do konstrukcji i w ten sposób tworzy różne obwody elektryczne. Te elementy mają różne kolory i numery, więc łatwo je rozpoznasz. Umieść 4 łączniki bric2snap i 1 deskę 2x2 na siatce podstawowej tak, jak pokazano na obrazku. Potem podłącz do łącznika przewodnik 3-kontaktowy i uchwyt na baterie (B3). Potem podłącz przełącznik suwakowy (S1) i kolorową LED (D8). Włóż trzy baterie AA (nie są dołączone do zestawu) do uchwytu (B3), jeśli jeszcze tego nie zrobiłeś; upewnij się, że nie wyginasz sprężynki w żadnym kierunku i dociskasz ją równo.



Włącz przełącznik suwakowy i ciesz się świetlnym przedstawieniem kolorowej LED (D8). Dla lepszego efektu umieść na diodzie łącznik, włóż do niego włókna optyczne i stłum oświetlenie w pomieszczeniu.

Modyfikacje:

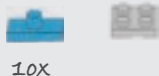
- A. Zamień kolorową LED na kolorową LED 2 (D12). Kolorowa LED 2 wolniej zmienia kolory.
- B. Zamień kolorową LED 2 na niebieską LED (D9).
- C. Zamień niebieską LED (D9) na migającą czerwoną LED (D11).
- D. Zamień migającą czerwoną LED (D11) na żarówkę (L4).
- E. Zamień żarówkę (L4) na dzwonek melodyjny (U32, symbolem „+” w lewo).



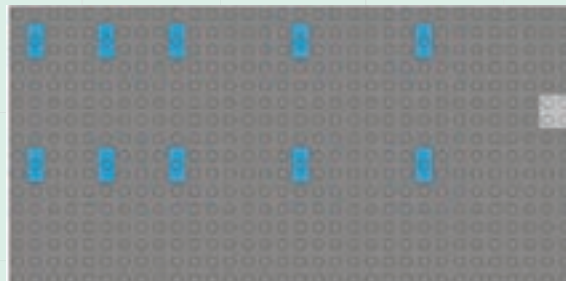
Pan Przewodzik mówi: Kiedy włączysz przełącznik suwakowy, elektryczność zacznie płynąć przez kolorową LED i z powrotem do baterii przez przełącznik. Kiedy przełącznik jest wyłączony, elektryczność jest zablokowana i dioda nie będzie świecić. LED to światło emitowane przez diodę, które zamienia energię elektryczną w światło. Kolor światła zależy od właściwości materiału, z którego dioda jest zrobiona. Kolorowa LED tak naprawdę zawiera osobne czerwone, zielone i niebieskie światła, które są sterowane przez wewnętrzny mikroobwód; te kolory można kombinować i stworzyć w ten sposób żółty, niebieskozielony, fioletowy i biały.



1



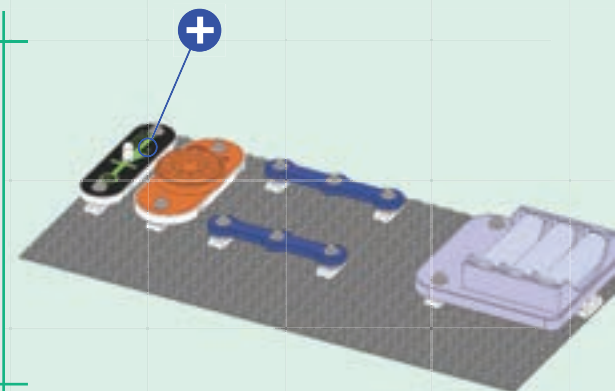
10x



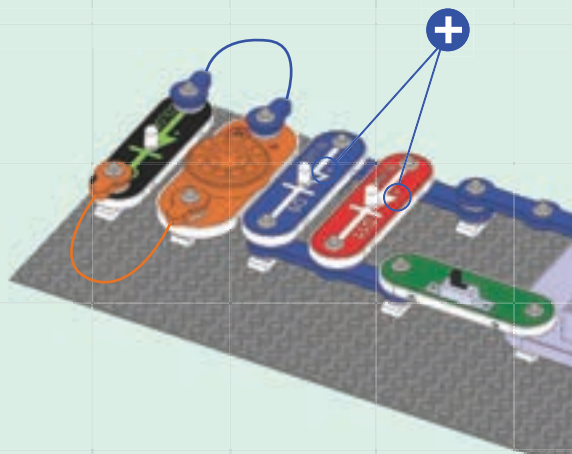
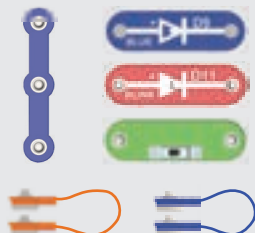
2



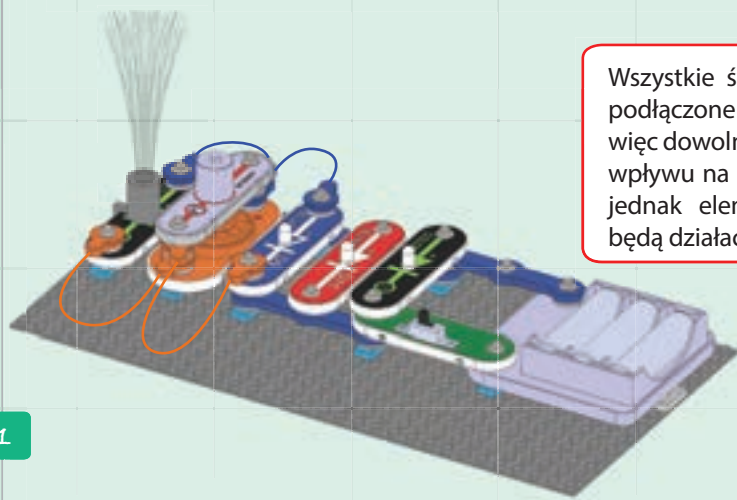
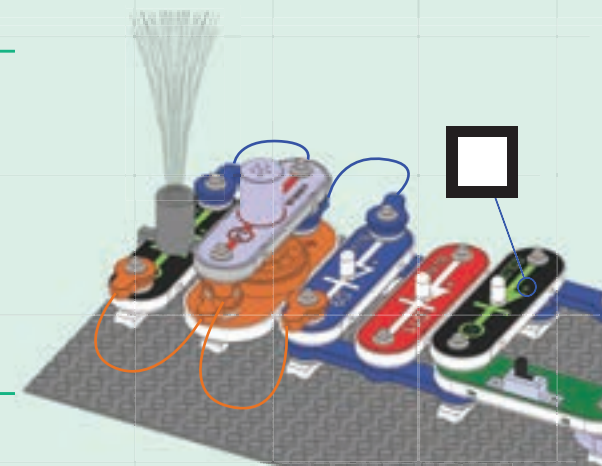
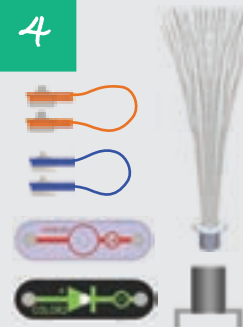
2x



3



4



Wszystkie światła i dzwonek melodyjny są podłączone równolegle, ich kolejność można więc dowolnie zmieniać – nie będzie to miało wpływu na działanie obwodu (nie podłączaj jednak elementów odwrotnie, wtedy nie będą działać).



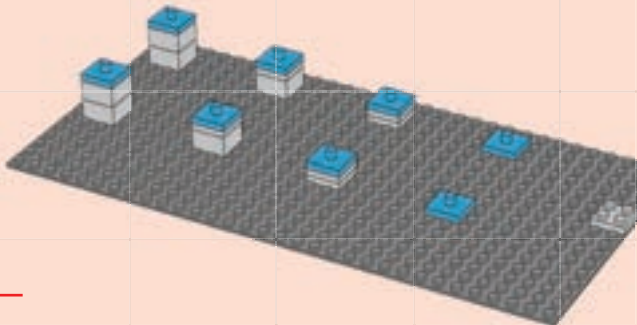
Zbuduj obwód i włącz przełącznik suwakowy (S1). Żarówka (L4), 4 LED (D8, D9, D11 i D12) powinny świecić, a dzwonek melodyjny (U32) grać melodię. Dla lepszego efektu umieść na jednej z diod łącznik, włóż do niego włókna optyczne i słum światła w pomieszczeniu.

# Projekt 3

# Mignięcie i szczęknięcie!

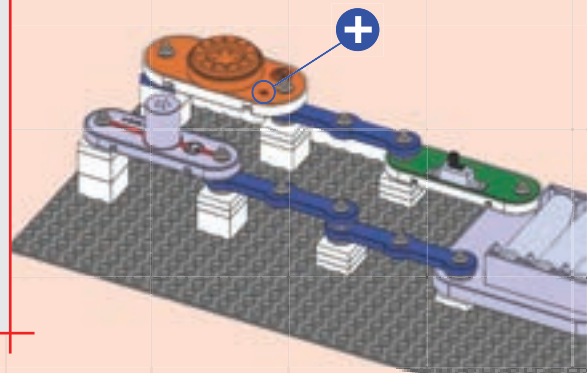
1

- 8x [blue connector]
- 7x [grey connector]
- 6x [grey connector]



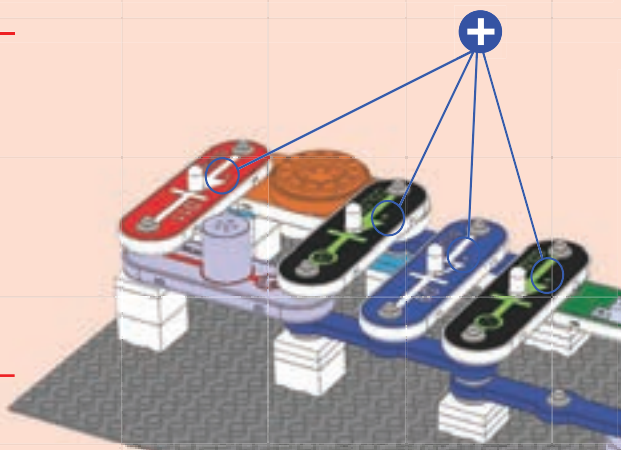
2

- 3x [blue connector]
- [green connector]
- [red connector]
- [orange connector]

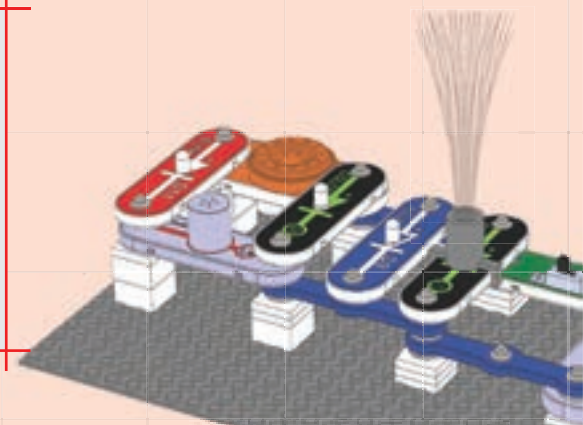


3

- [red LED]
- [green LED]
- [blue LED]
- [green LED]



4



Żebyś mógł wypróbować ich różne działania, dzwonek melodyjny (U32), migająca czerwona LED (D11) i żarówka (L4) są podłączone szeregowo.



Zbuduj obwód i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) powinny świecić, żarówka (L4) powinna być zgaszona, i może usłyszysz słabe szczęknięcie dzwonka (U32). Dla lepszego efektu umieść na jednej z diod łącznik, włóż do niego włókna optyczne i stłum światła w pomieszczeniu. Potem do jednej z tych pozycji podłącz kabel łączeniowy:

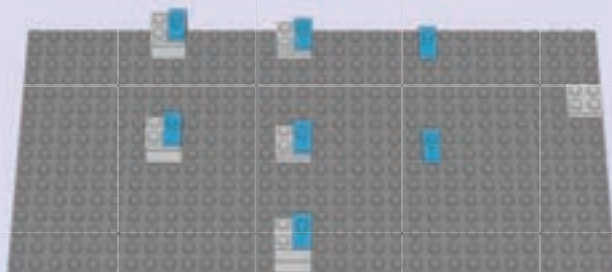
- A. Przed U32: dźwięk ustanie i D będzie świecić jaśniej.
- B. Na D11: D11 zgaśnie, a U32 zacznie grać.
- C. Między U32 a D11: L4 się rozświeci.

Demontaż obydwu ułatwi Ci separator klocków, dzięki któremu łatwo poluzujesz klocki i łączniki.

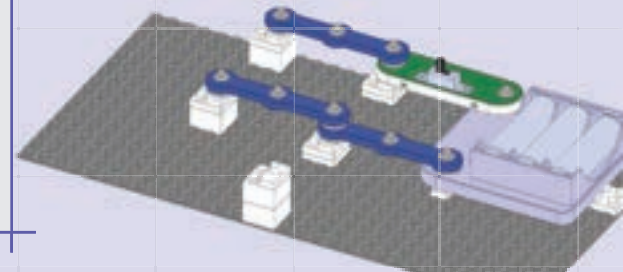




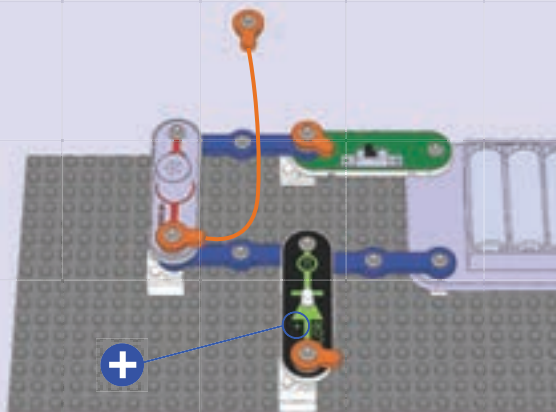
1



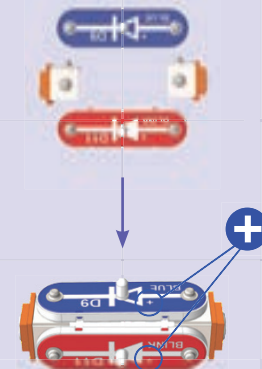
2



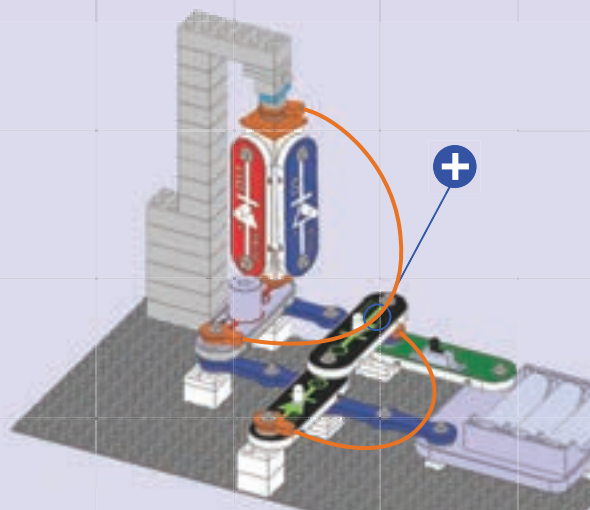
3



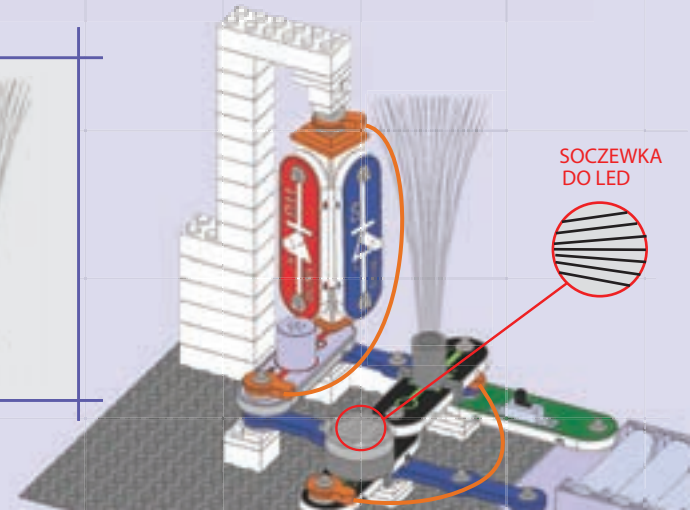
4

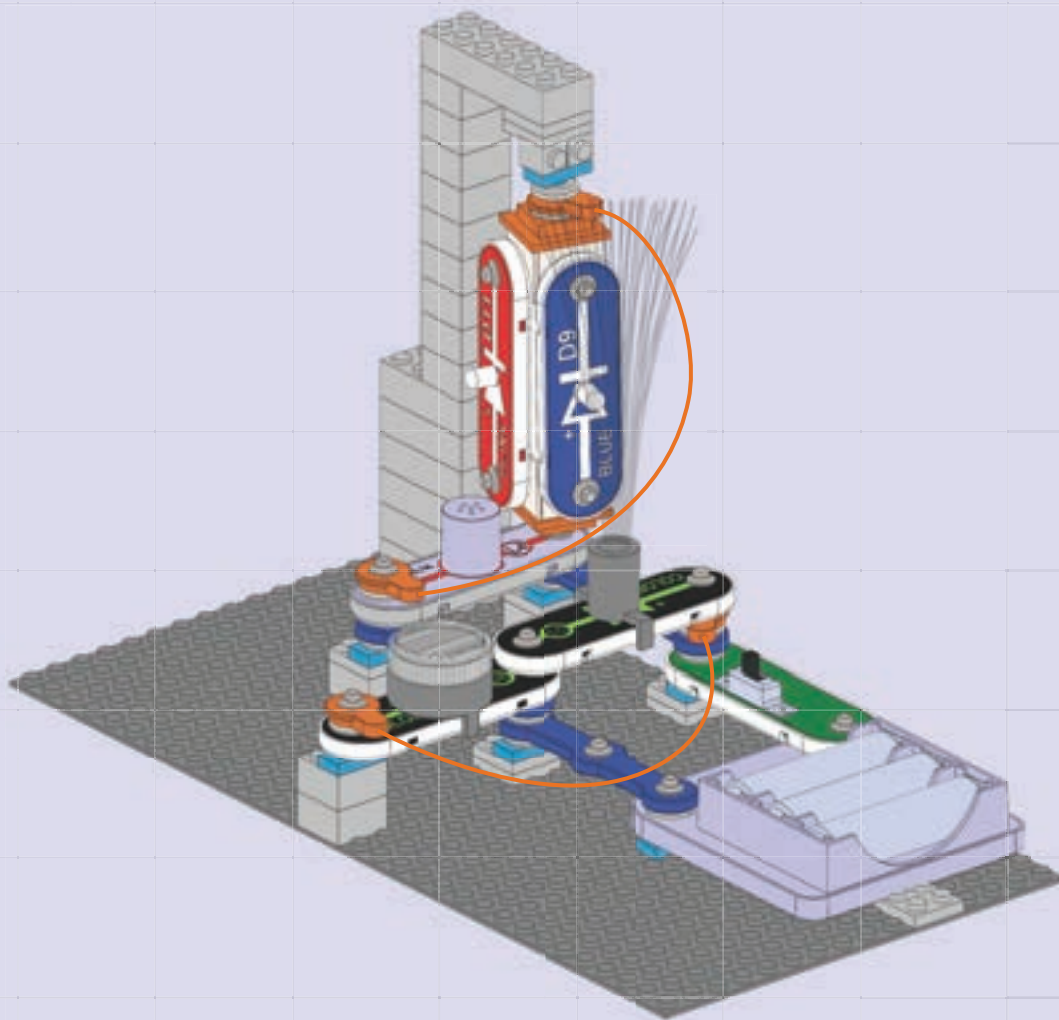


5



6





Zbuduj obwód i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) oraz żarówka (L4) powinny świecić. Niebieska i migająca czerwona LED mogą teraz przy pomocy gniazdka 3D świecić we wszystkich kierunkach. Dla lepszego efektu umieść na kolorowej LED 2 łącznik, do niego włóż włókna optyczne, włóż soczewkę przed kolorową LED (D8) i stłum światła w pomieszczeniu. Jeśli chcesz, możesz zmieniać pozycje diod.



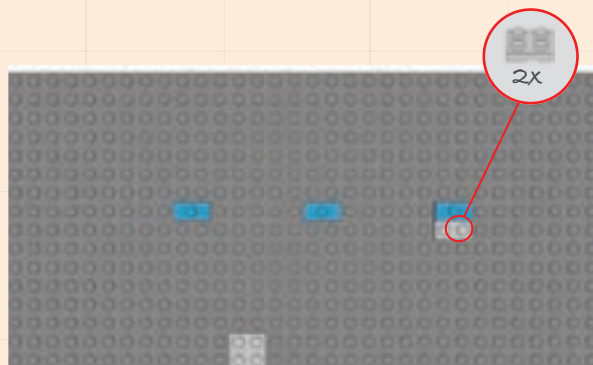


# Projekt 5

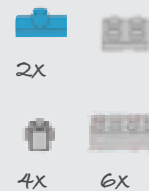
## Kierunkowskazy

Zbuduj obwód i włącz przełącznik suwakowy (S1). LED (D9 i D11) się zaświecą i mogą świecić na wszystkie strony. Możesz zamienić diody na inne.

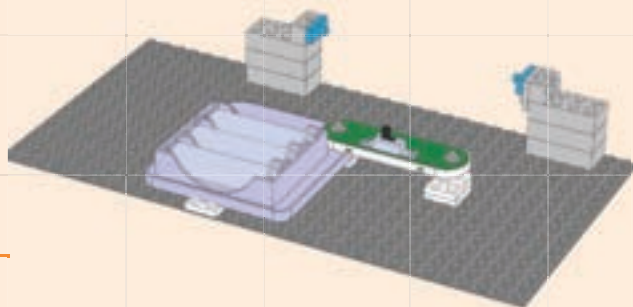
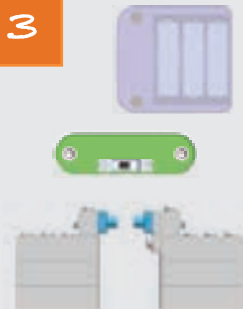
1



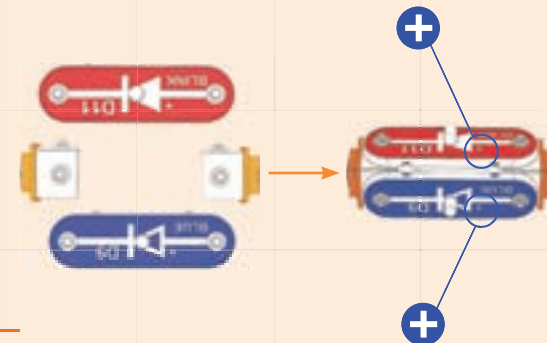
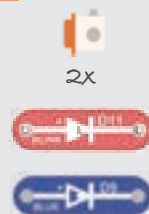
2



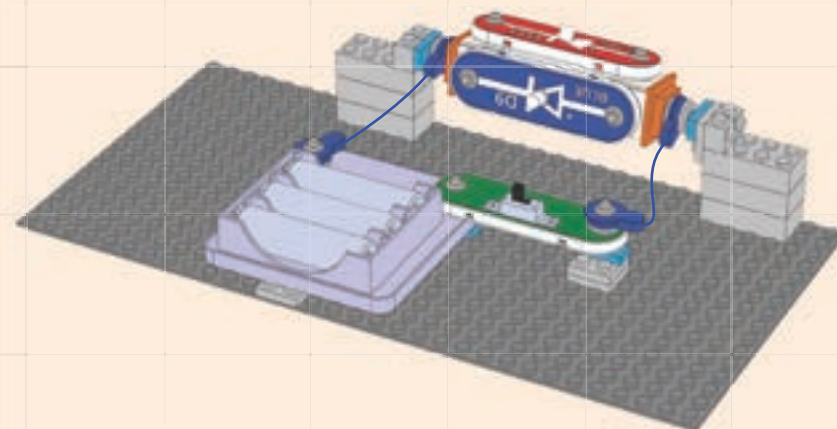
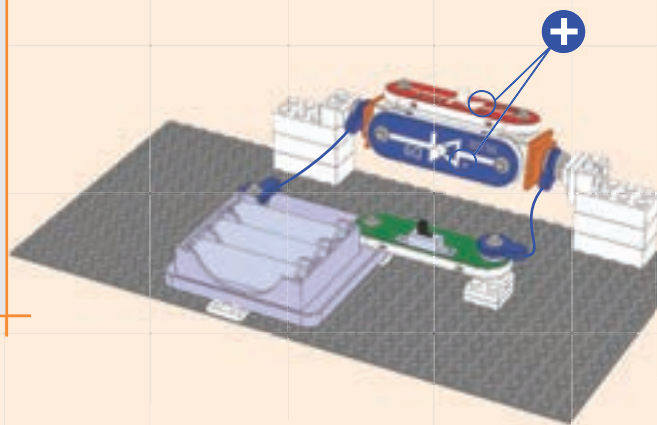
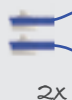
3



4



5



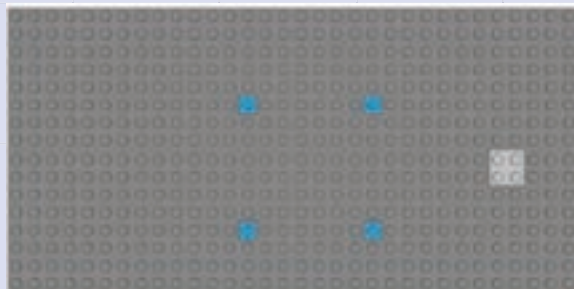




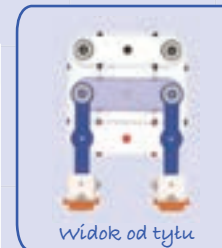
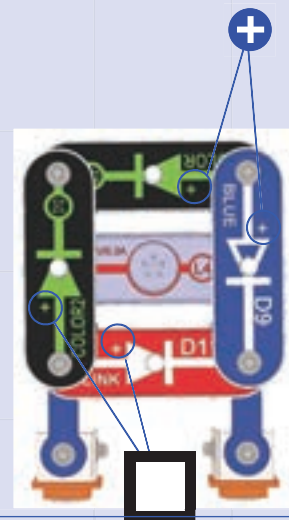
# Projekt 6

# Skrzyżowanie świetlne

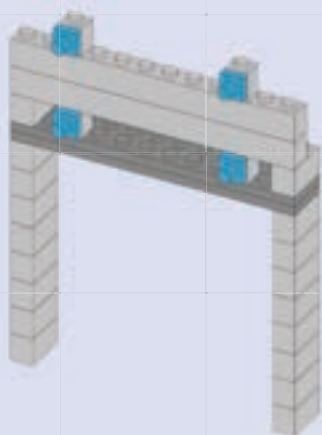
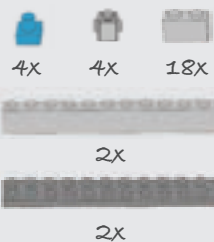
1



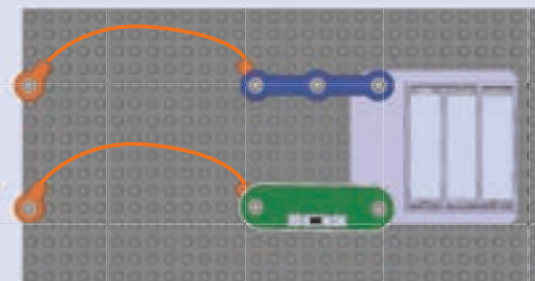
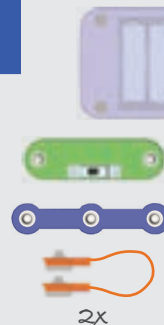
2



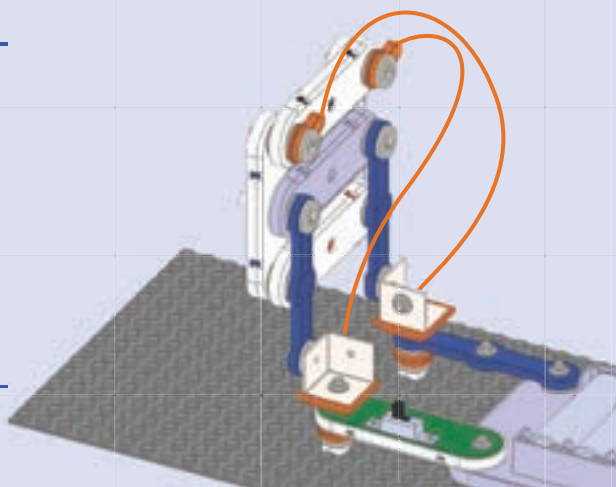
3



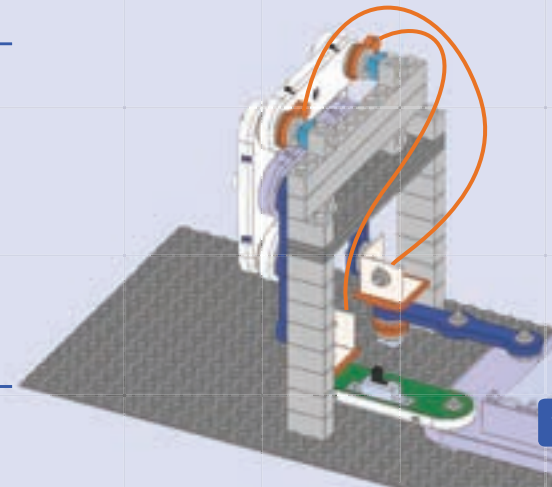
4

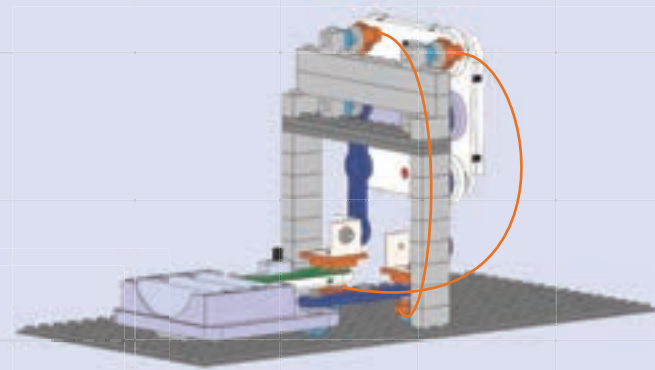
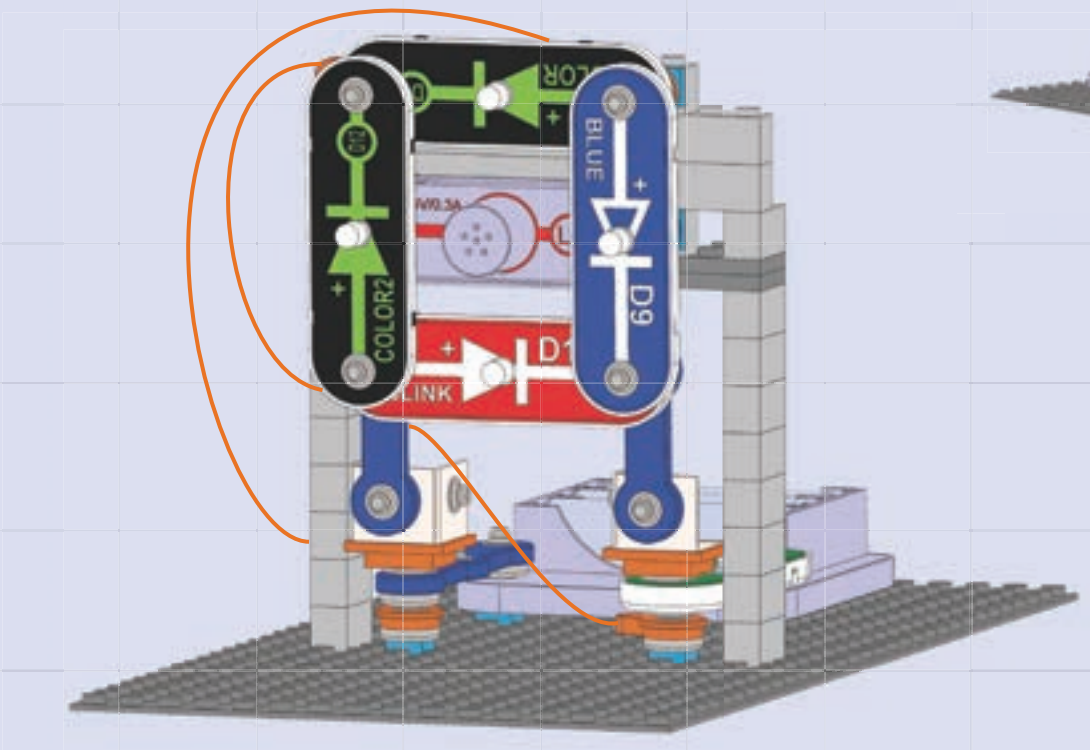


5



6





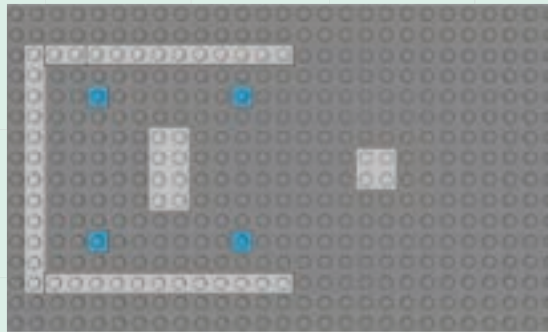
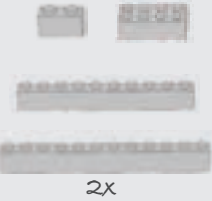
Zbuduj obwód i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED i żarówka powinny świecić.



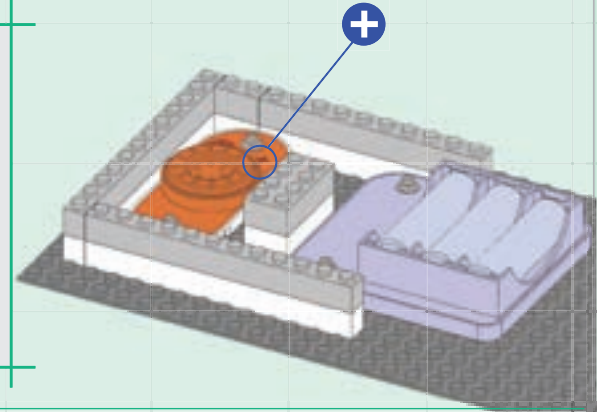
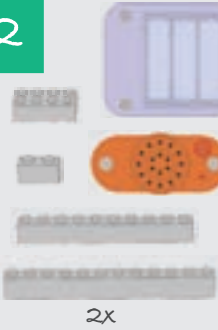
# Projekt 7

# Forteca Bricard

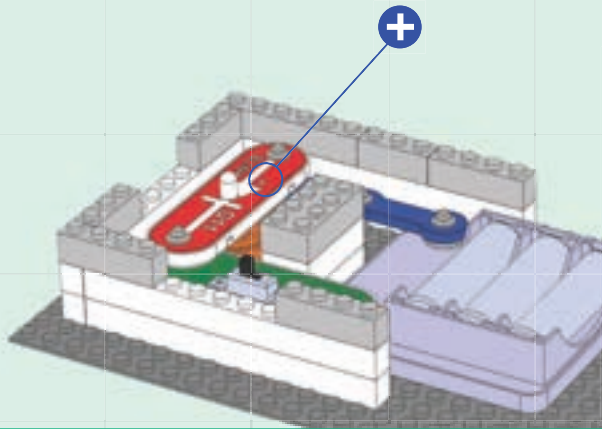
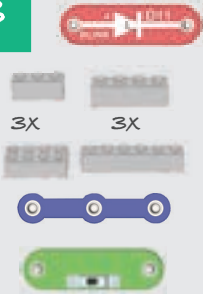
1



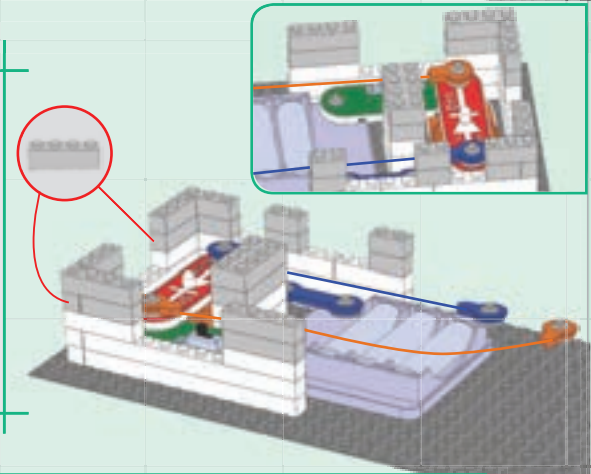
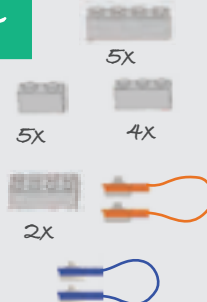
2



3



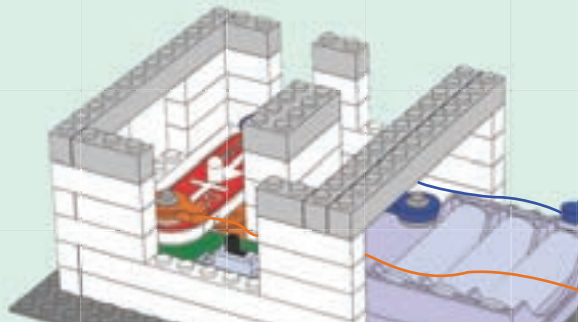
4



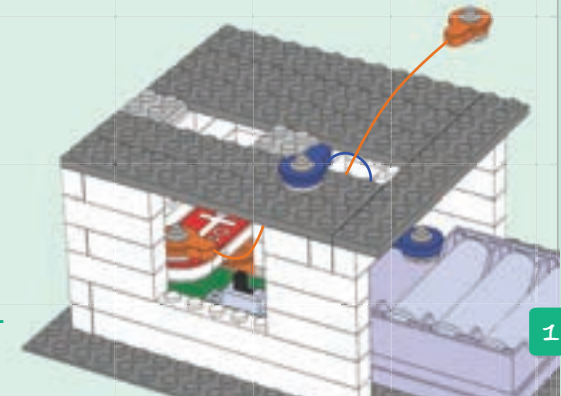
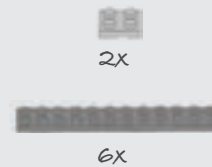
5



Uwaga: Jeśli chcesz wyłączyć dźwięk, wyjmij dzwonek (wystarczy przesunąć migającą czerwoną LED D11 na puste miejsce po dzwonku).

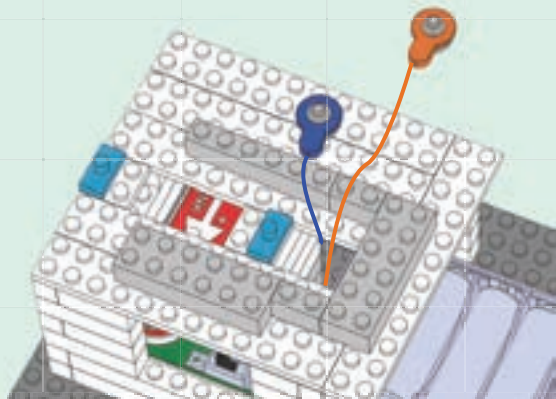


6

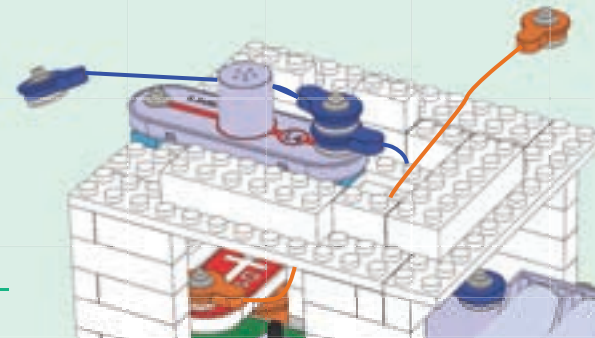




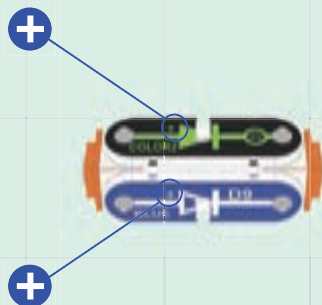
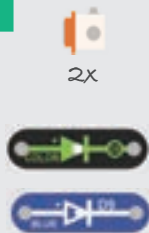
7



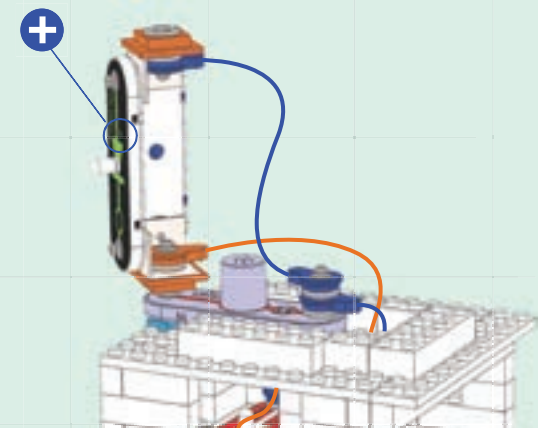
8



9

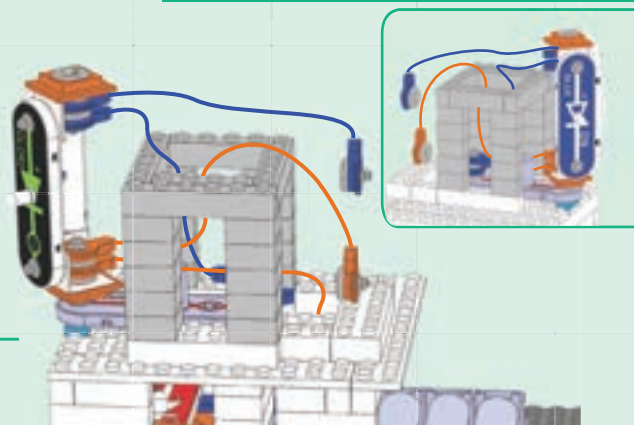
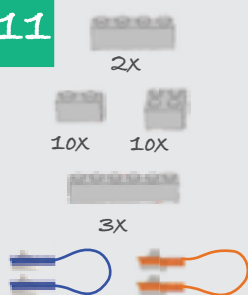


10

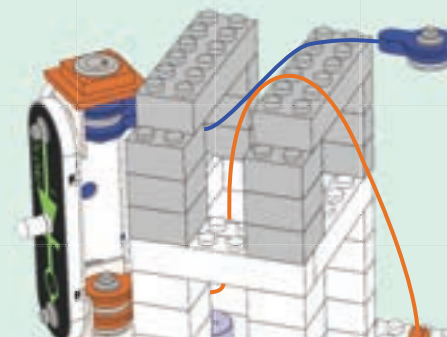
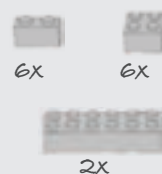


Podłącz dwa kable łączeniowe, jeden koniec zostaw luźny.

11



12

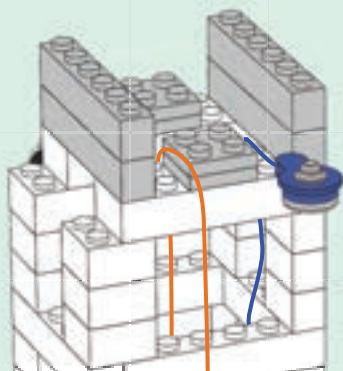




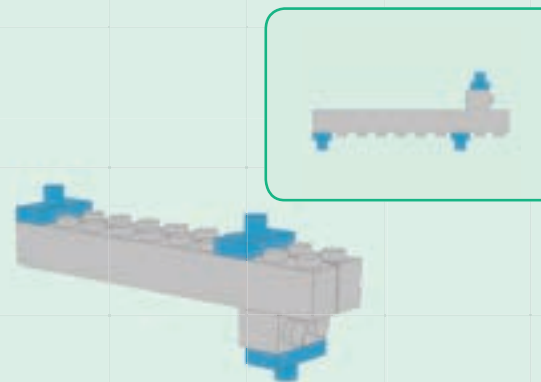
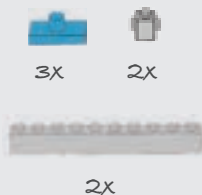
# Projekt 7

# Forteca Bricard

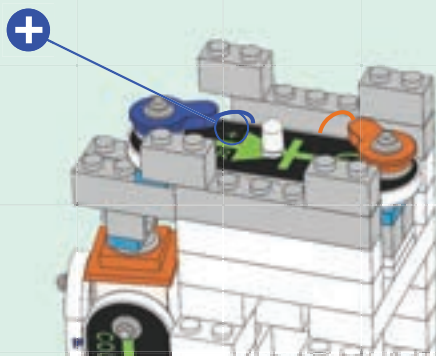
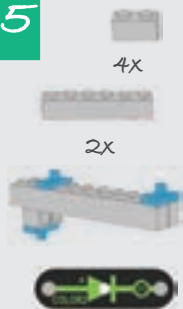
13



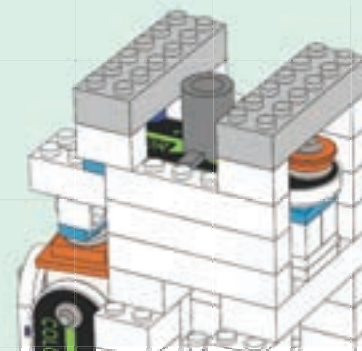
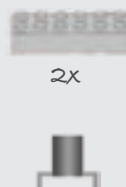
14



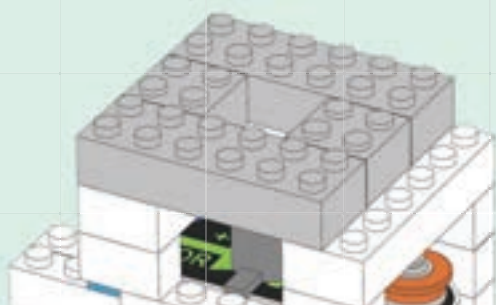
15



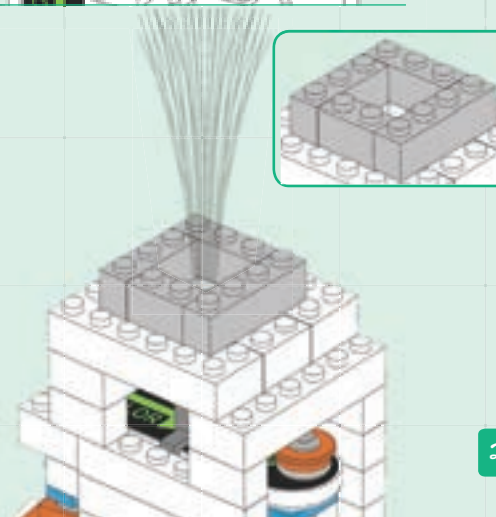
16

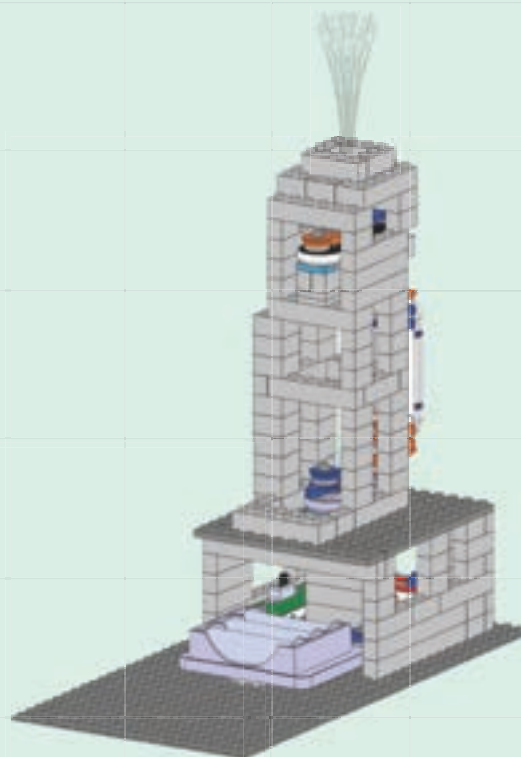
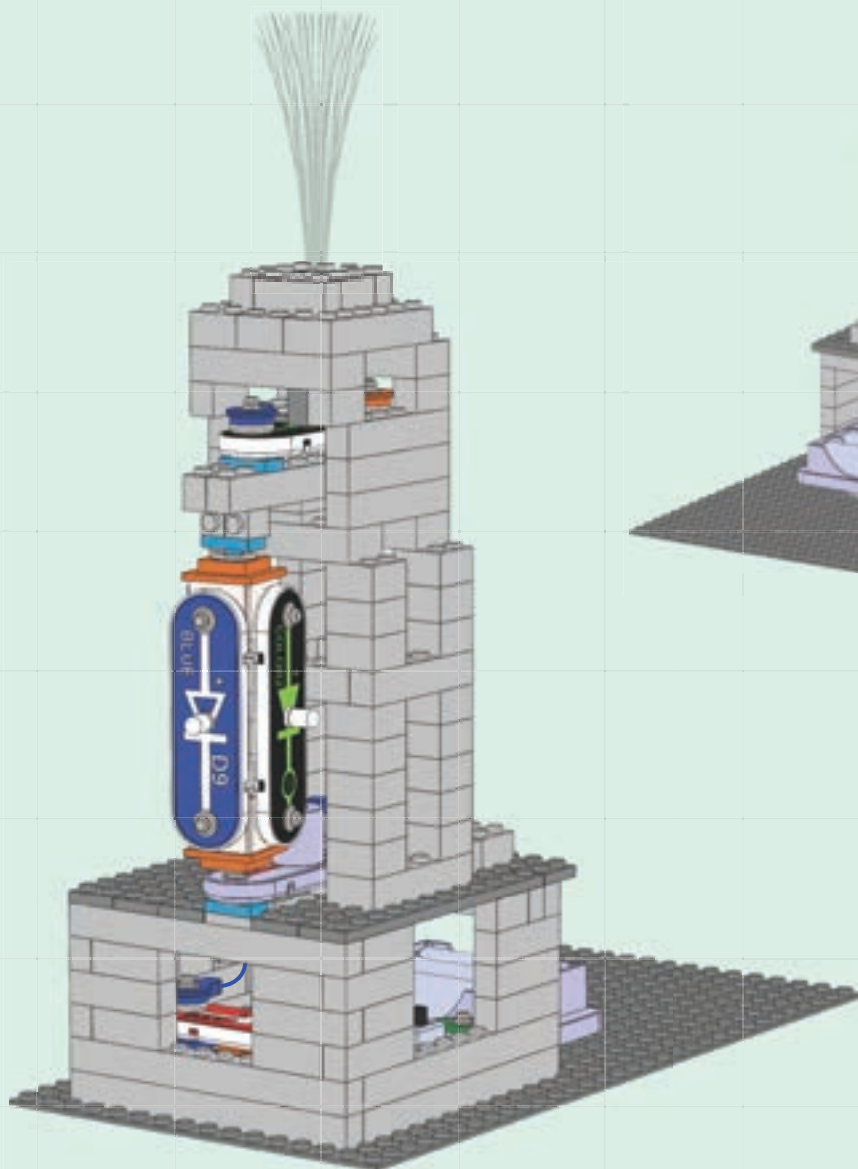


17



18





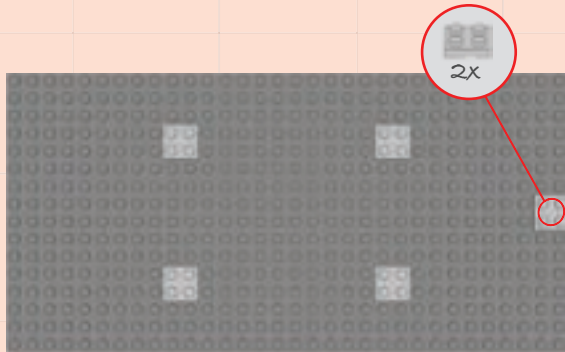
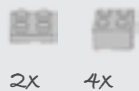
Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) oraz żarówka (L4) powinny świecić, a dzwonek (U32) grać melodię. Niebieska i migająca czerwona LED mogą teraz za pomocą gniazdka 3D świecić we wszystkich kierunkach. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu.

Jeśli chcesz wyłączyć dźwięk, wyjmij dzwonek (wystarczy przesunąć migającą czerwoną LED D11 na miejsce dzwonka).

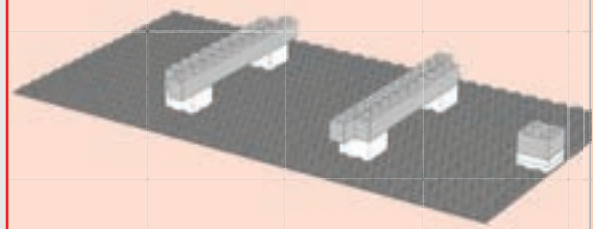
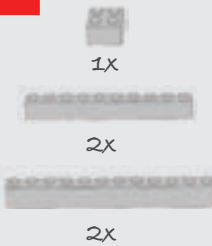
# Projekt 8

## Most na rzece Bric

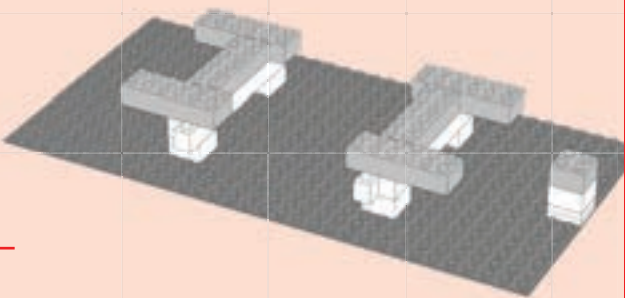
1



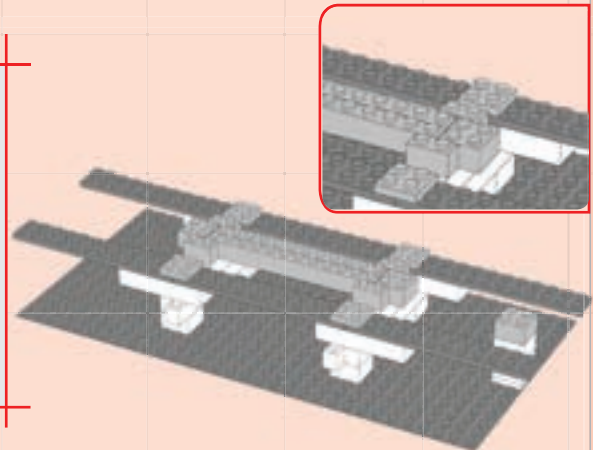
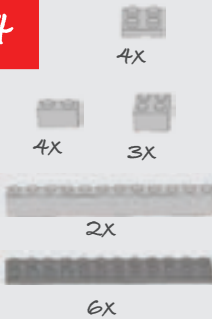
2



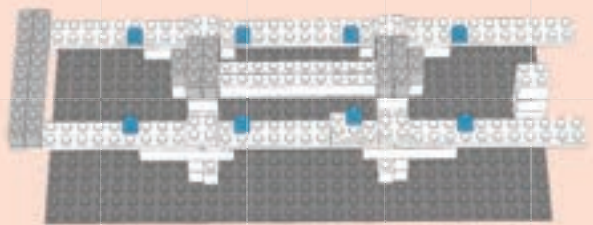
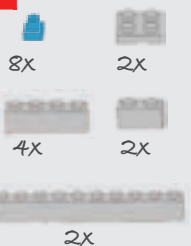
3



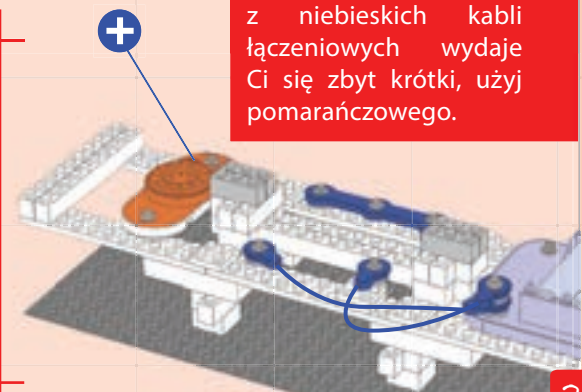
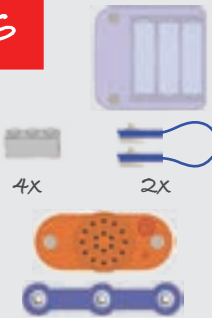
4



5



6



Uwaga: Jeśli jeden z niebieskich kabli łączeniowych wydaje Ci się zbyt krótki, użyj pomarańczowego.

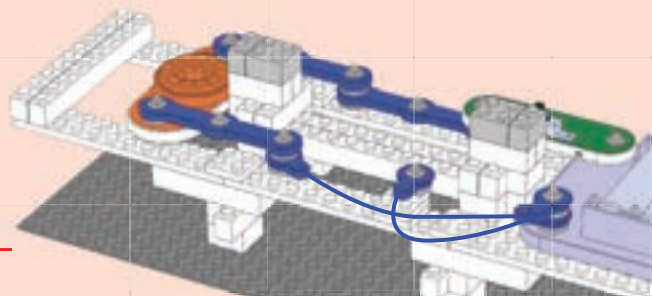




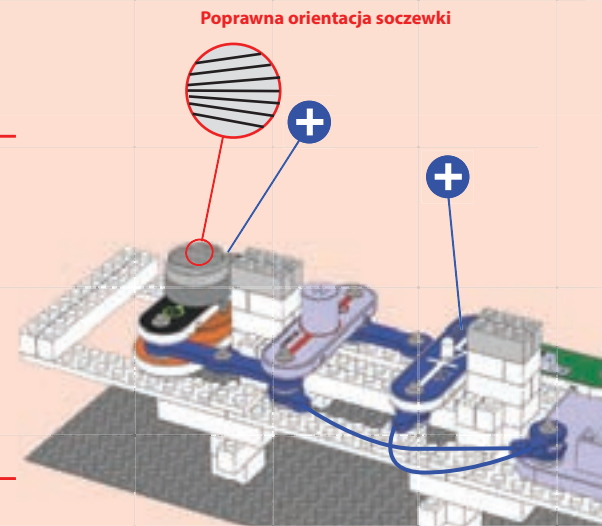
# Projekt 8

## Most na rzece Bric

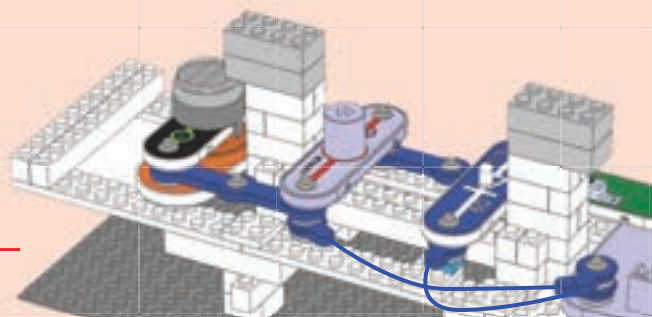
7



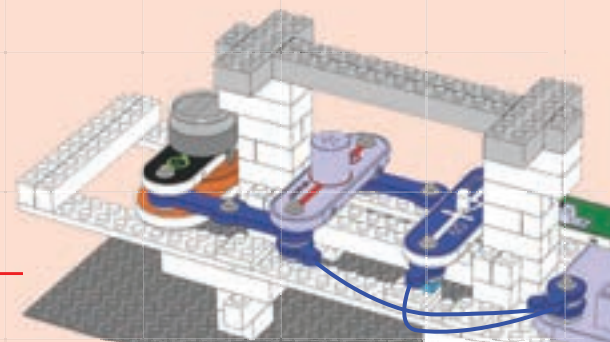
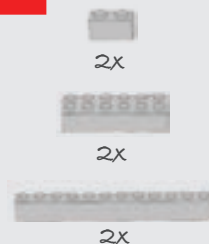
8



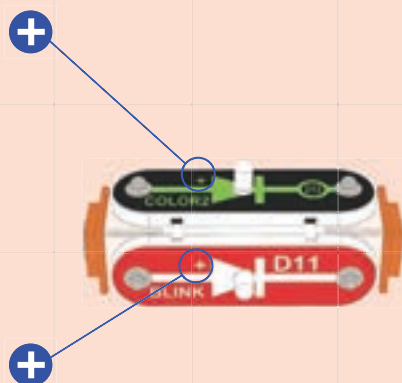
9



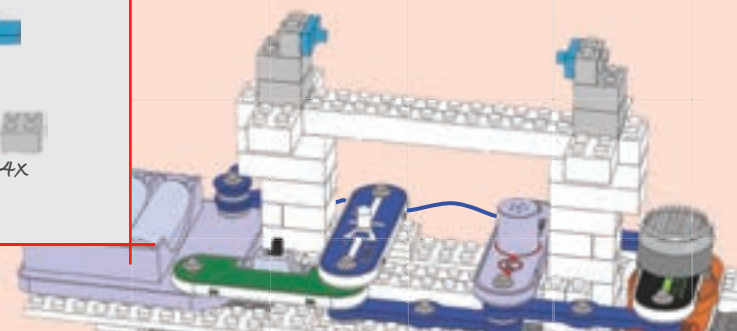
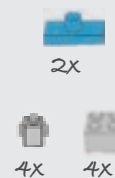
10



11



12



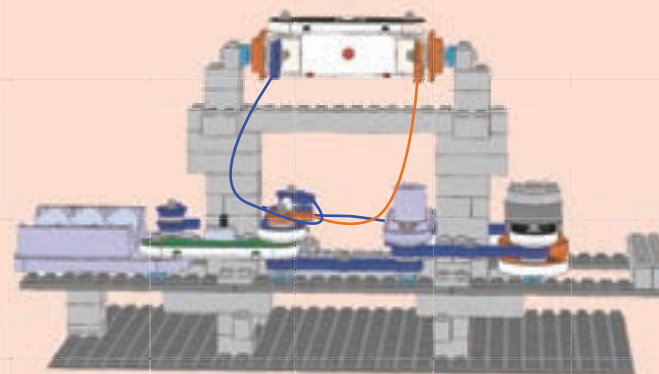
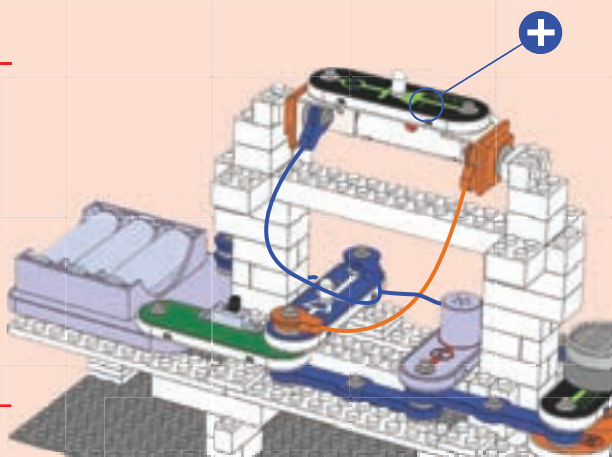
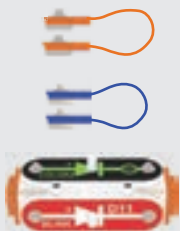




## Projekt 8

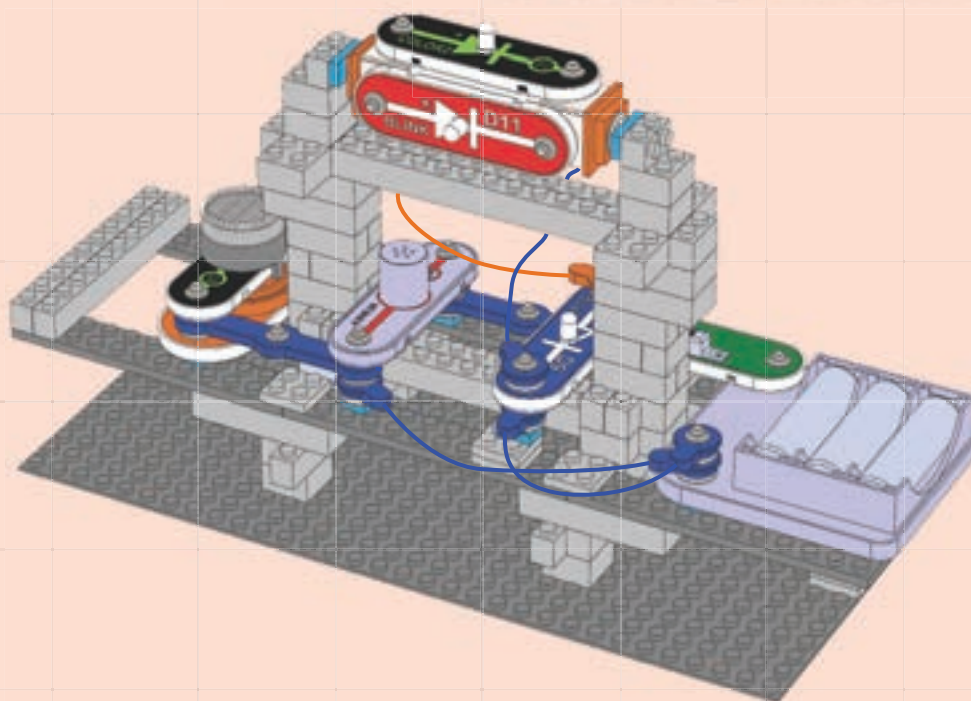
## Most na rzece Bric

13



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) i żarówka (L4) powinny świecić, a dzwonek (U32) grać melodię. Niebieska i migająca czerwona LED mogą teraz za pomocą gniazdka 3D świecić we wszystkich kierunkach. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu.

Jeśli chcesz wyłączyć dźwięk, wyjmij dzwonek (wystarczy przesunąć kolorową LED D8 na miejsce dzwonka).



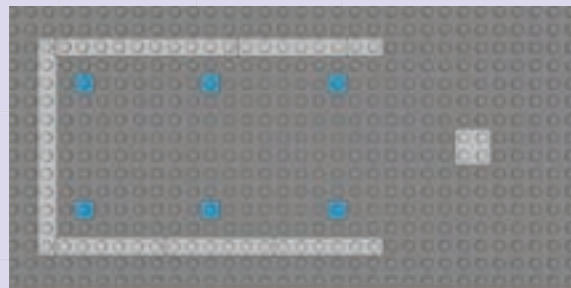
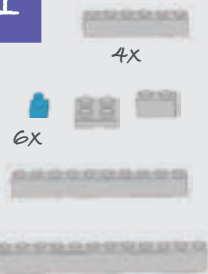


# Projekt 9

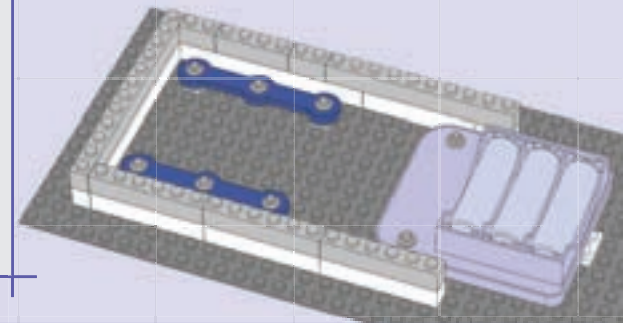
## Dom świateł

Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery (D8, D9, D11 i D12) i żarówka (L4) powinny świecić. Niebieska i kolorowa LED 2 mogą teraz za pomocą gniazdka 3D świecić we wszystkich kierunkach. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu.

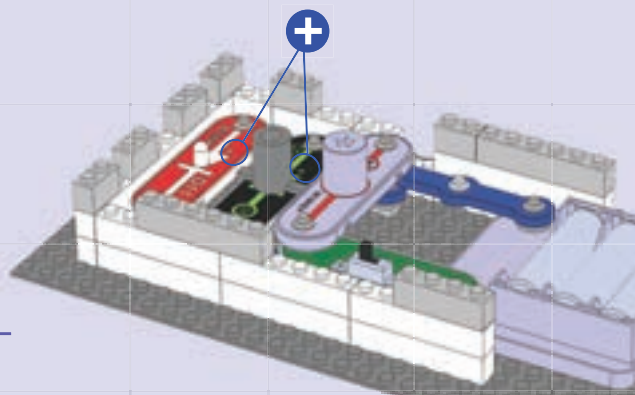
1



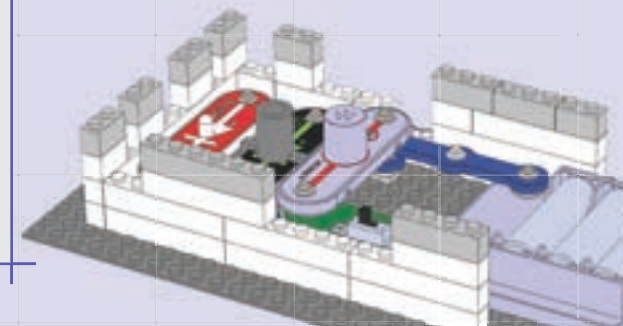
2



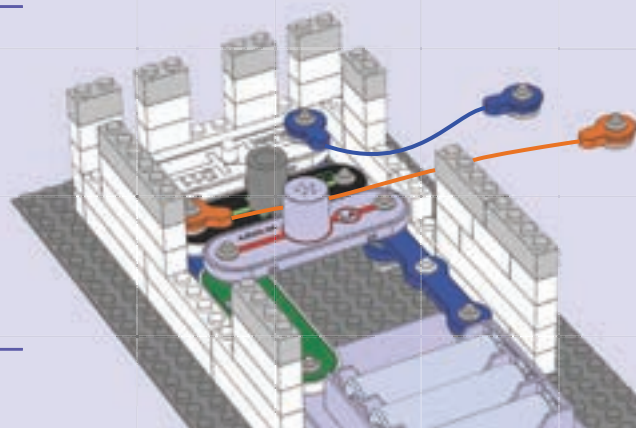
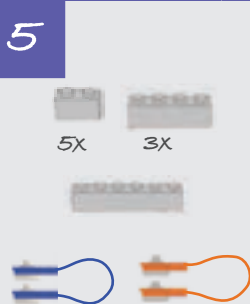
3



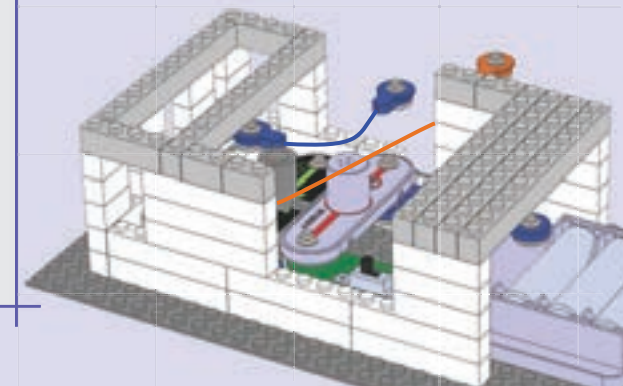
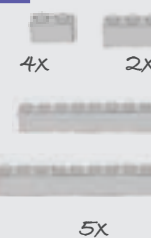
4



5



6





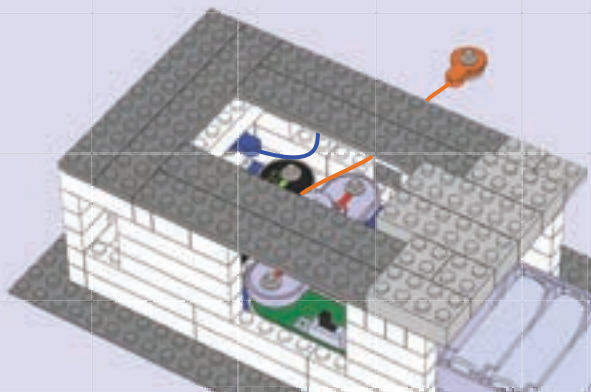
# Projekt 9

## Dom świateł

Jeśli chcesz dodać do projektu dźwięk, zmień żarówkę (L4) na dzwonek melodyjny (stroną z symbolem „+” w kierunku przełącznika suwakowego S1). Możesz też zamienić pozycje LED i żarówki.

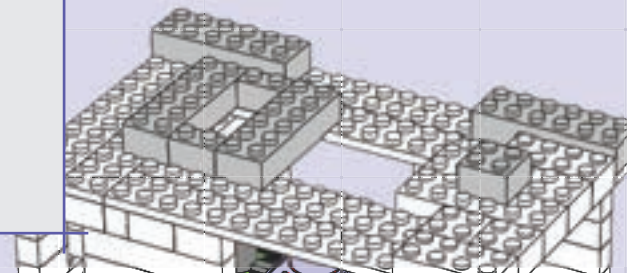
7

- 2x [1x2 grey brick]
- 2x [1x3 grey brick]
- 2x [1x2 grey brick]
- 2x [1x3 grey brick]
- 6x [1x6 grey brick]



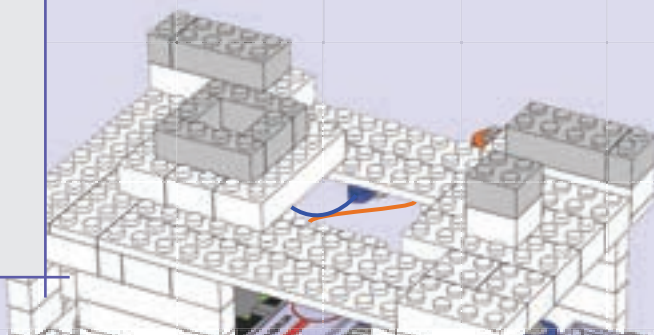
8

- 2x [1x2 grey brick]
- 4x [1x3 grey brick]



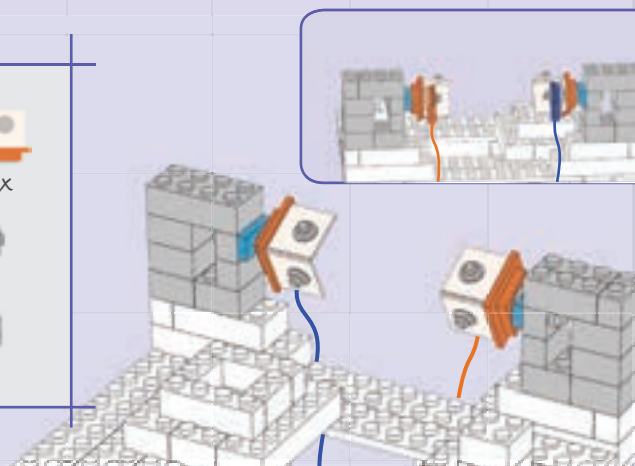
9

- 4x [1x2 grey brick]
- 2x [1x3 grey brick]
- 2x [1x2 grey brick]
- 2x [1x3 grey brick]



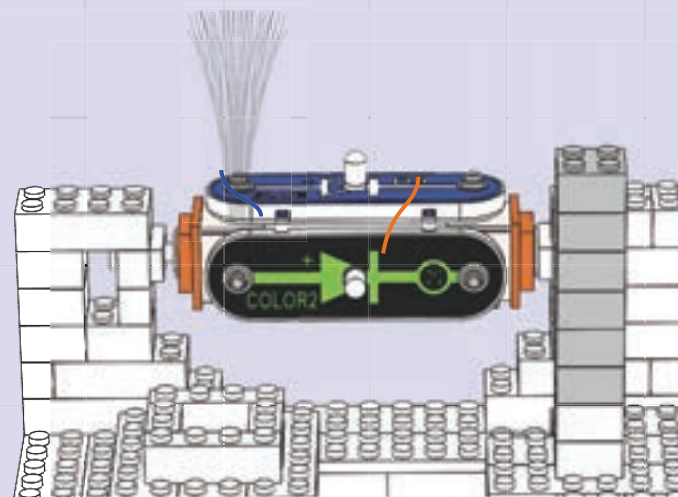
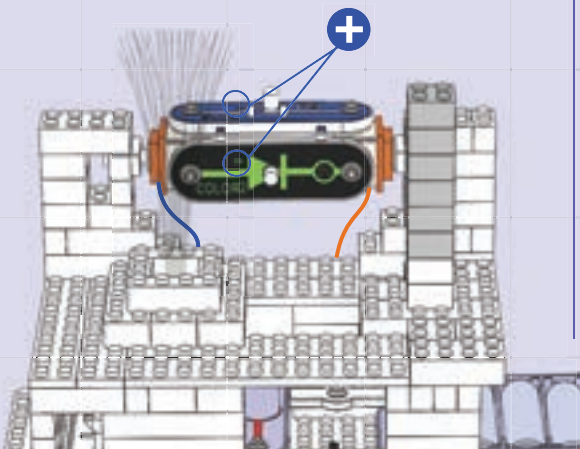
10

- 2x [blue 1x2 Technic brick]
- 2x [orange 1x2 Technic brick]
- 3x [1x2 grey brick]
- 8x [1x3 grey brick]
- 4x [1x2 grey brick]
- 2x [1x3 grey brick]



11

- 6x [1x2 grey brick]
- [blue LED]
- [green LED]
- [white LED]
- [LED light bulb]

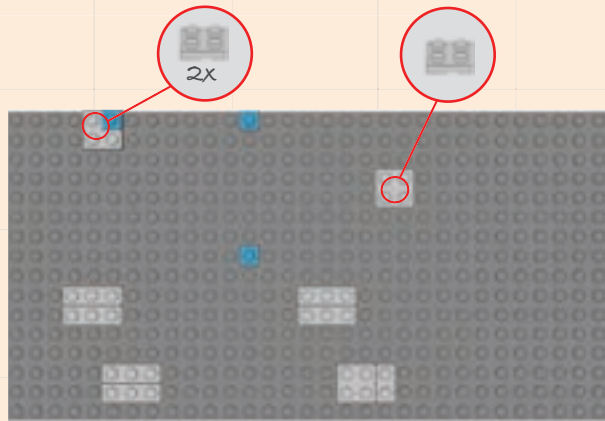




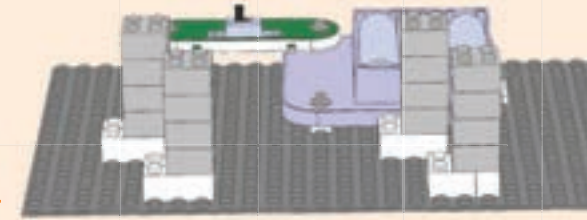
# Projekt 10

# Bricosaurus

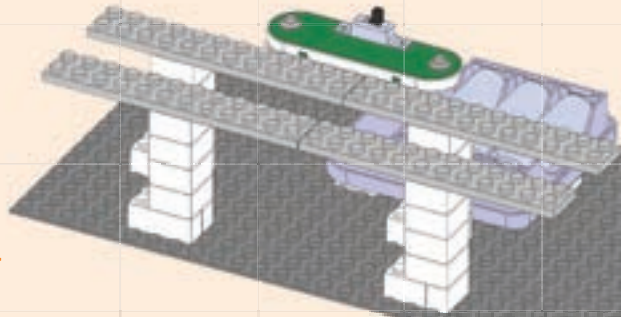
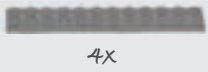
1



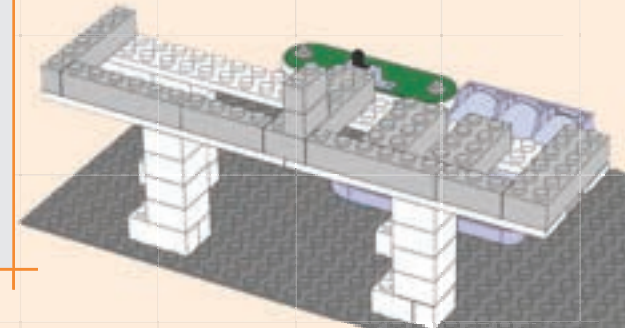
2



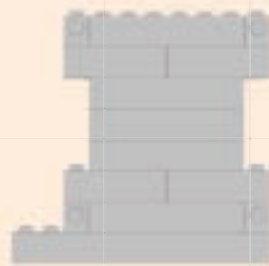
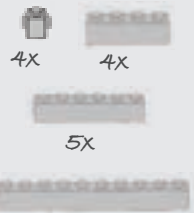
3



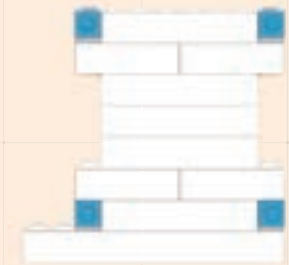
4



5

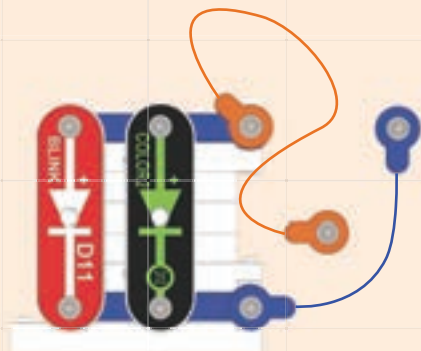
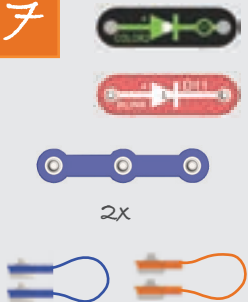


6

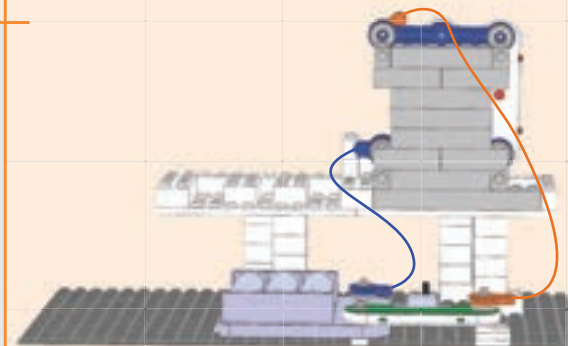
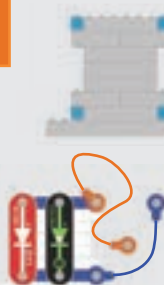




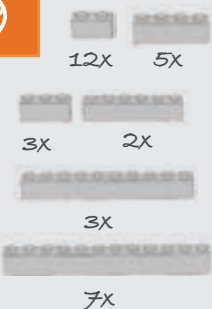
7



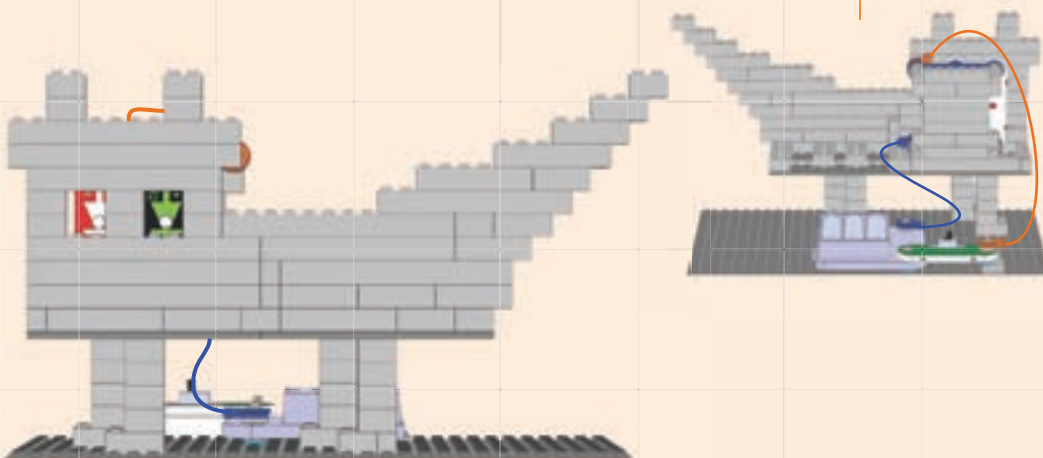
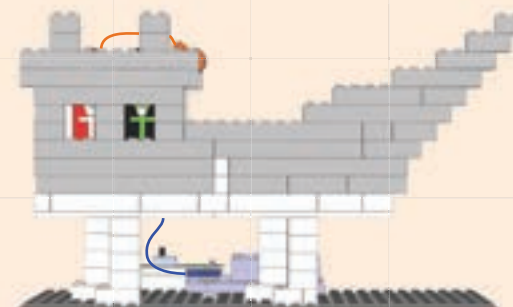
8



9



10



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). LED (D11 i D12) powinny świecić.

Kiedy teraz spojrzysz na swoją budowę, może będzie przypominać zwierzę z dzikim błyskiem w oczach. Możesz też zmienić pozycję kabli łączeniowych, żeby nie były tak widoczne. Jeśli chcesz, możesz zmienić LED na inną.

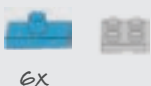




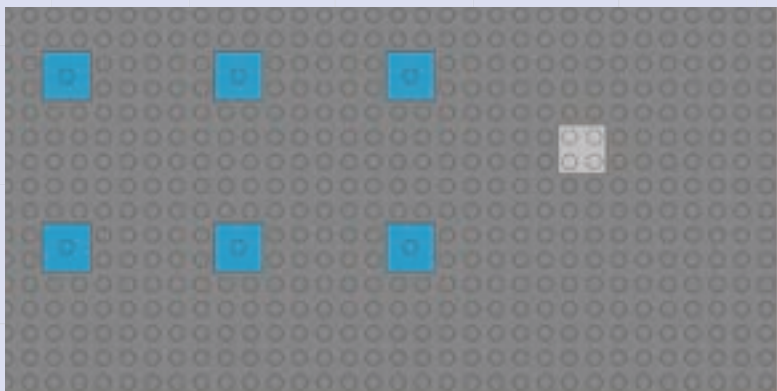
# Projekt 11

## Seria równoległa

1



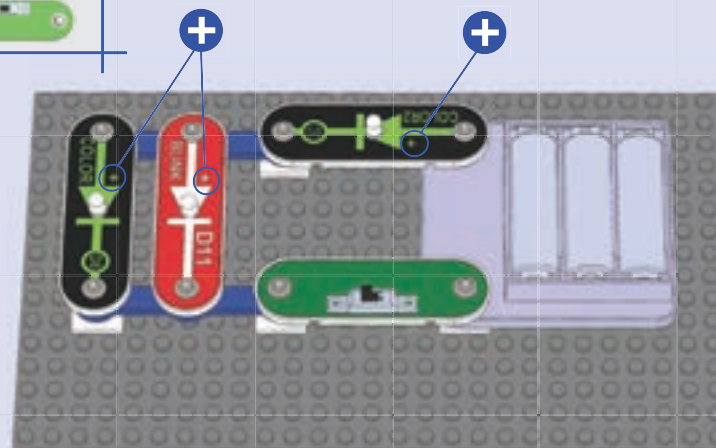
6x



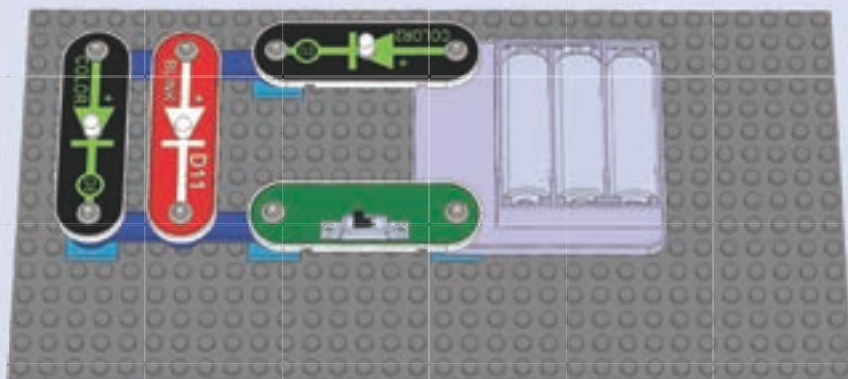
2



2x



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). LED (D8, D11 i D12) powinny świecić; obserwuj, jak będą się zmieniać. Spróbuj zmieniać pozycje LED i zastąp jedną z nich niebieską (D9); wypróbuj wszystkie kombinacje, które przyjdą Ci do głowy i obserwuj, co się stanie. Na pozycji kolorowej LED 2 możesz umieścić nieużywany przewodnik 3-kontaktowy i obserwować zmiany, które nastaną w obwodzie.



Kolorowa LED i migająca czerwona LED są tu połączone równoległe, a potem podłączone w szeregu z kolorową LED 2. Jak widzisz, ma to ciekawy wpływ na obwód. Prąd elektryczny z baterii przepływa przez kolorową LED 2, a potem rozdziela się między kolorową i migającą czerwoną LED. Potem znów łączy się w przełączniku, zanim dopłynie z powrotem do baterii. Kiedy LED są podłączone szeregowo, napięcie na baterii nie musi być dostatecznie silne na to, żeby je zupełnie rozświecić. Czerwone światło potrzebuje do rozświecenia mniej energii elektrycznej niż pozostałe kolory, więc czerwone LED będą się łatwiej rozświecać.



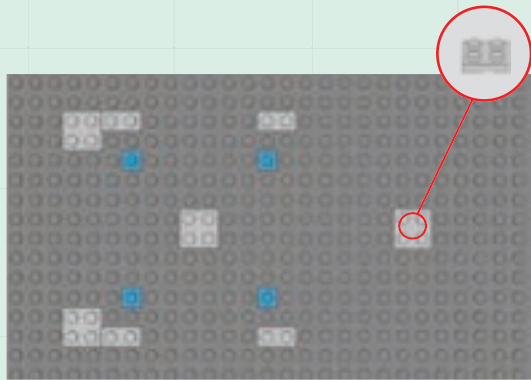


# Projekt 12

## Brícowiec

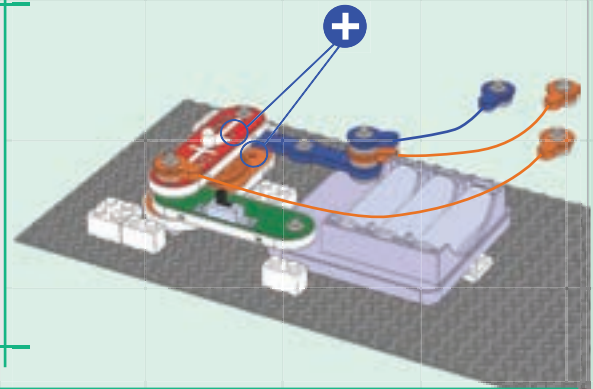
1

- 4x
- 4x
- 3x



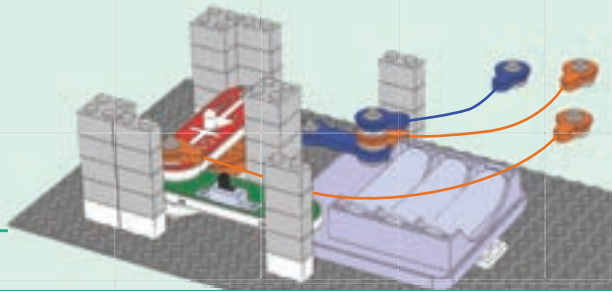
2

- 2x
- 2x
- 
- 
- 
- 
- 



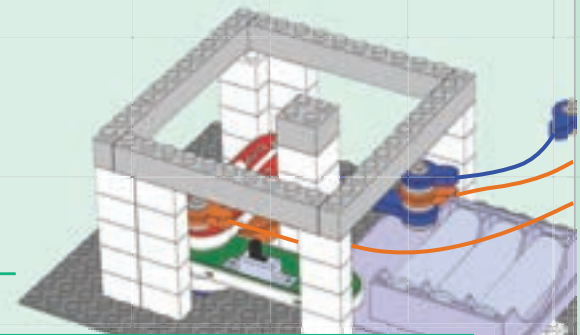
3

- 16x
- 12x



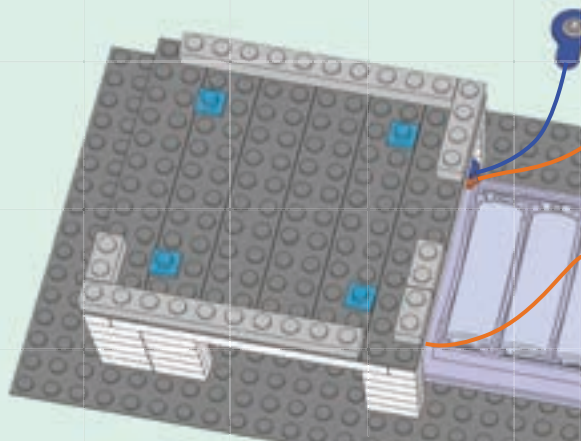
4

- 2x
- 2x



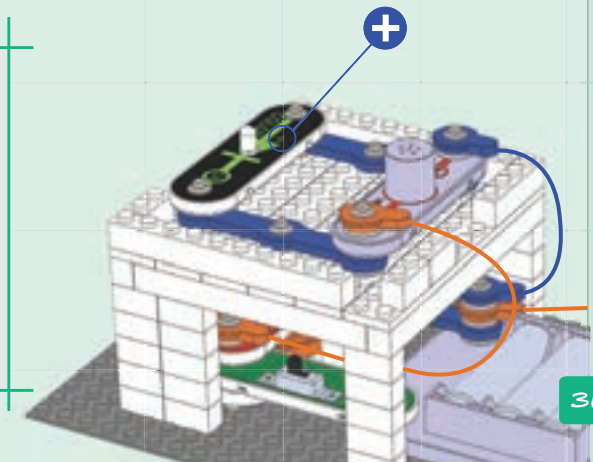
5

- 4x
- 3x
- 2x
- 6x



6

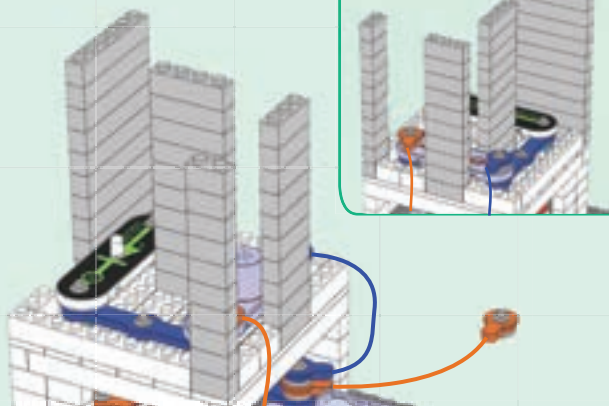
- 2x
- 
- 





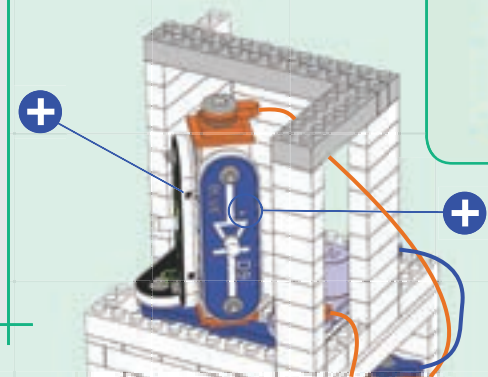
## 7

- 10x 10x
- 10x
- 10x



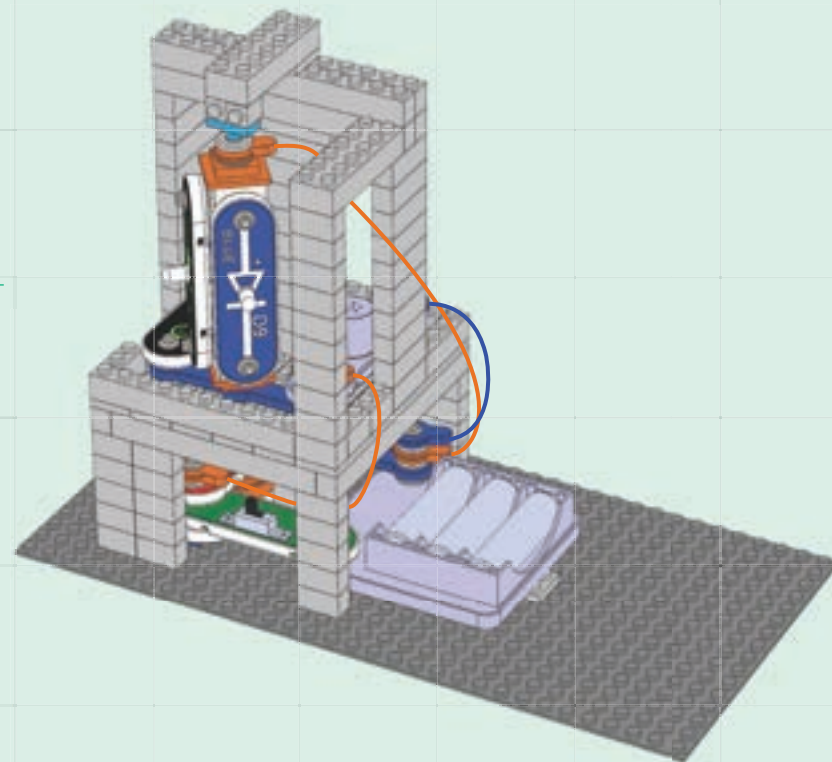
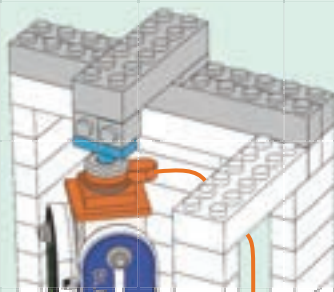
## 8

- 2x
- 2x
- 2x



## 9

- 2x
- 2x



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) oraz żarówka (L4) powinny świecić, a dzwonek (U32) grać melodię. Niebieska i kolorowa LED 2 mogą teraz przy pomocy gniazdka 3D świecić we wszystkie strony. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu. Jeśli chcesz wyłączyć dźwięk, wyjmij dzwonek (wystarczy przesunąć migającą czerwoną LED D11 na miejsce dzwonka).



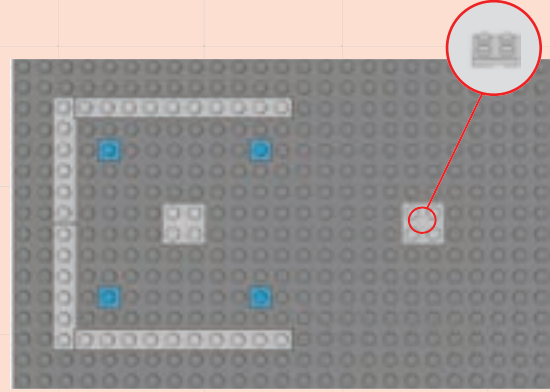


# Projekt 13

# Trzypiętrowy dom

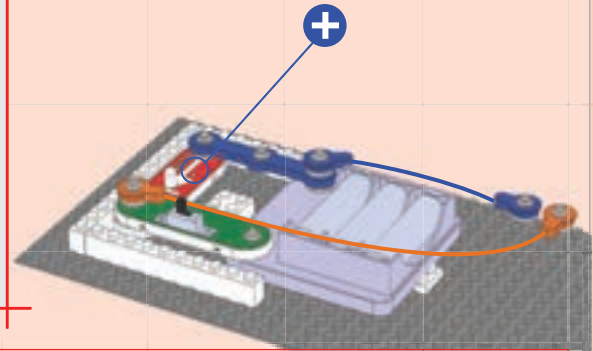
1

- 4x [Blue Pin]
- 2x [Grey 1x4 Technic Beam]
- 2x [Grey 1x10 Technic Beam]



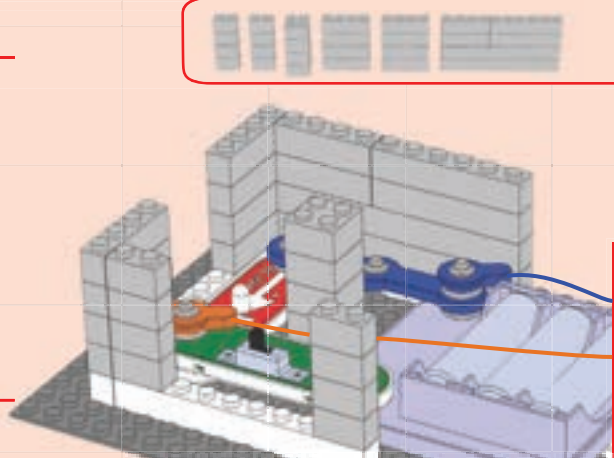
2

- [Purple Battery Box]
- [Blue Wire]
- [Orange Wire]
- [Blue 2x3 Technic Beam]
- [Red 1x4 Technic Beam]
- [Green 1x4 Technic Beam]



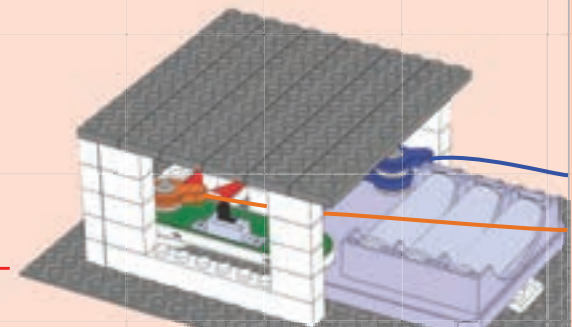
3

- 10x [Grey 1x10 Technic Beam]
- 4x [Grey 1x4 Technic Beam]
- 8x [Grey 1x2 Technic Beam]
- 2x [Grey 1x6 Technic Beam]
- 2x [Grey 1x10 Technic Beam]



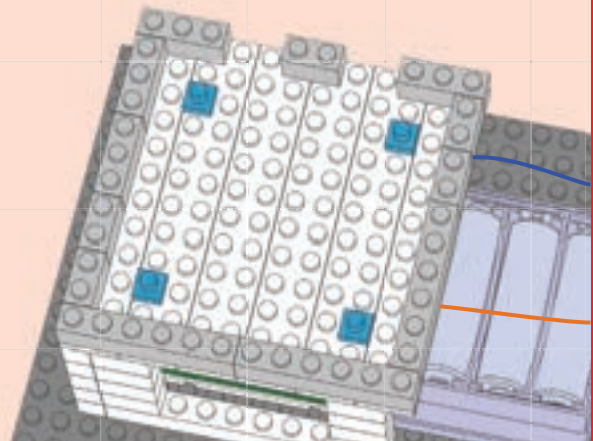
4

6x



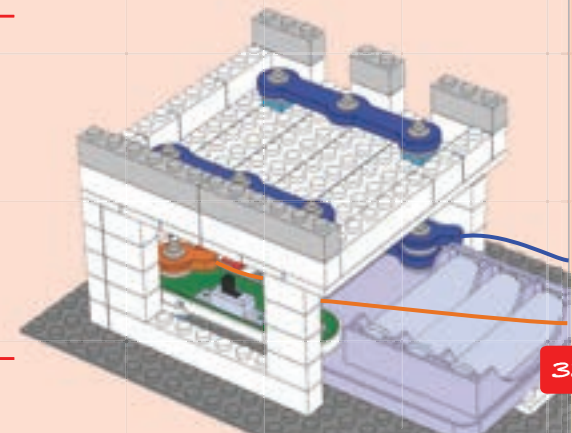
5

- 4x [Blue Pin]
- 5x [Grey 1x4 Technic Beam]
- 4x [Grey 1x2 Technic Beam]
- 3x [Grey 1x6 Technic Beam]



6

- 2x [Grey 1x4 Technic Beam]
- 2x [Grey 1x6 Technic Beam]
- 2x [Blue 2x3 Technic Beam]

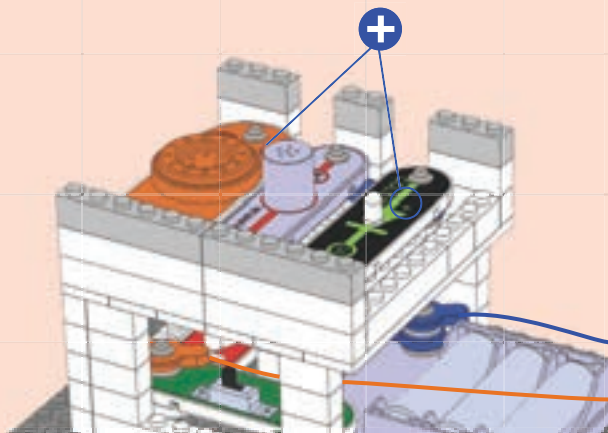
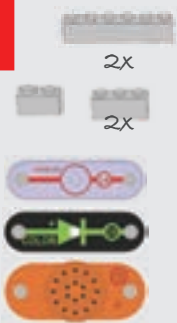




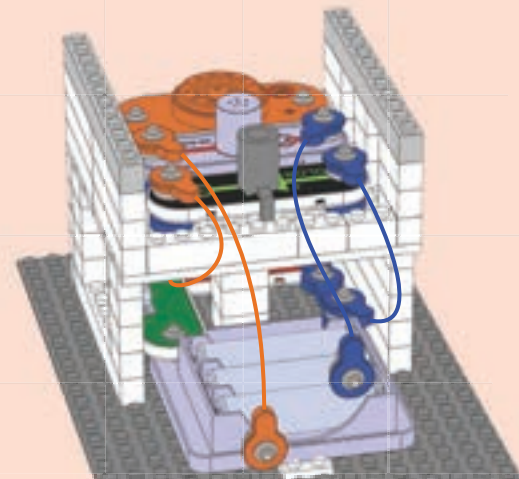
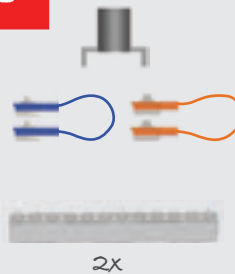
# Projekt 13

# Trzypiętrowy dom

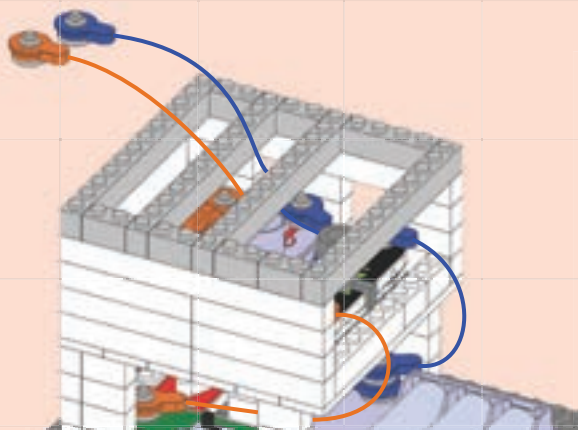
7



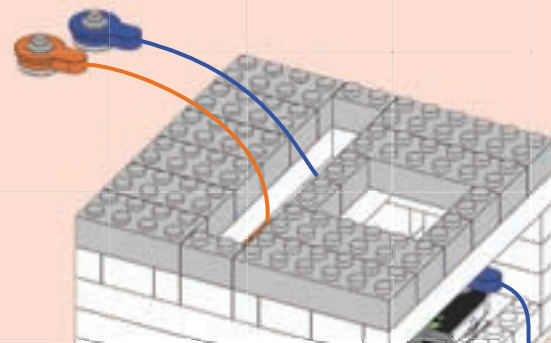
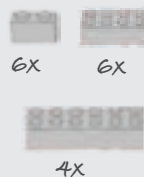
8



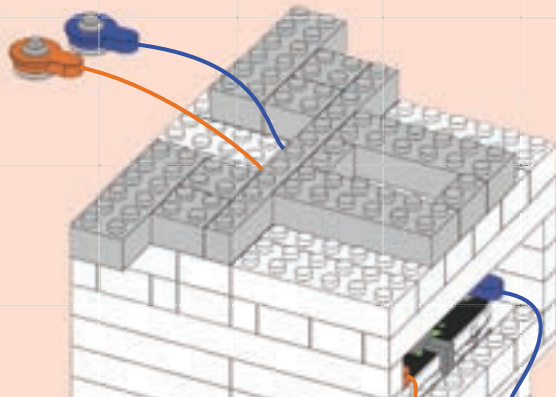
9



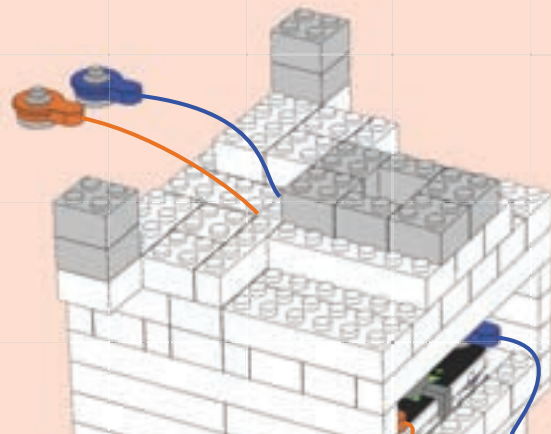
10



11



12

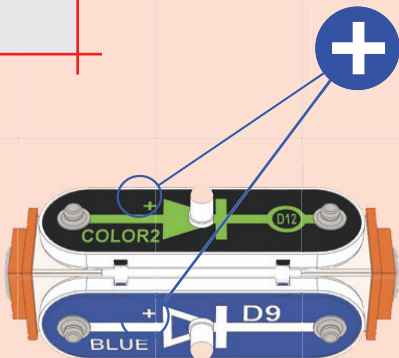
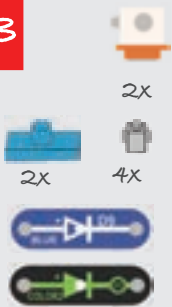




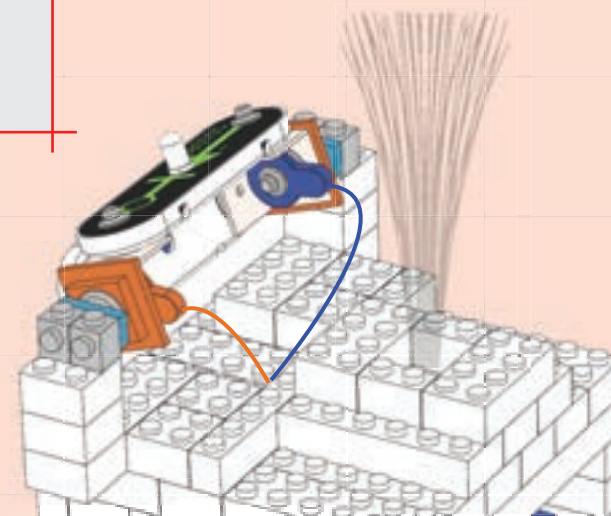
# Projekt 13

# Trzypiętrowy dom

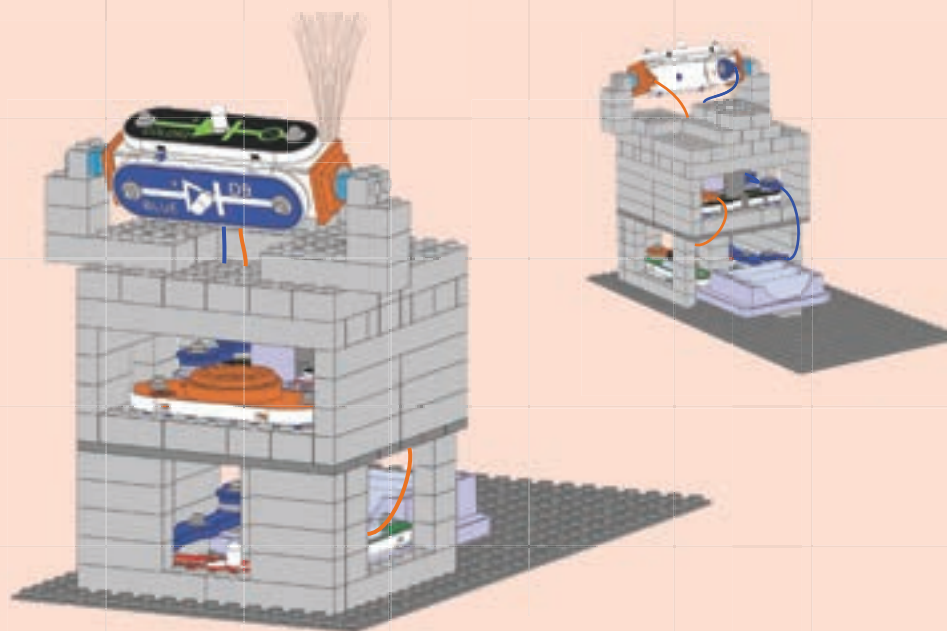
13



14



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) oraz żarówka (L4) powinny świecić, a dzwonek (U32) grać melodię. Niebieska i kolorowa LED 2 teraz mogą za pomocą gniazdka 3D świecić we wszystkie strony. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu. Jeśli chcesz, możesz usunąć dzwonek lub poprzestawiać wszystkie światła.





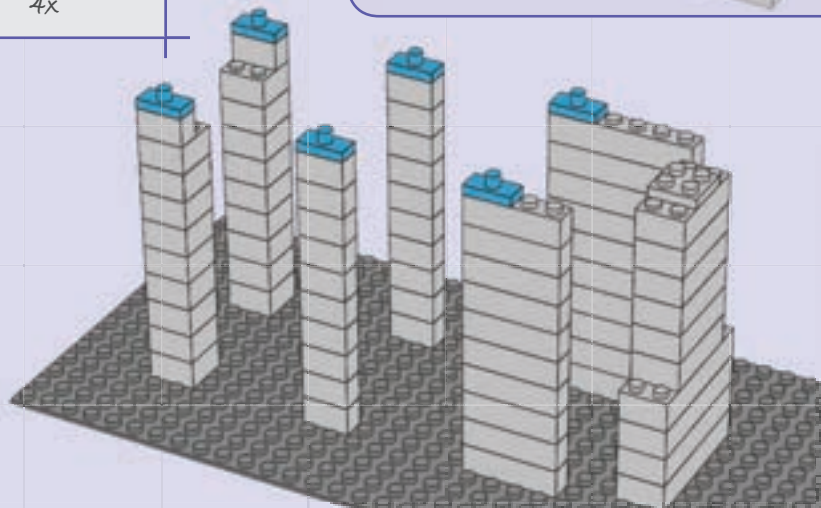
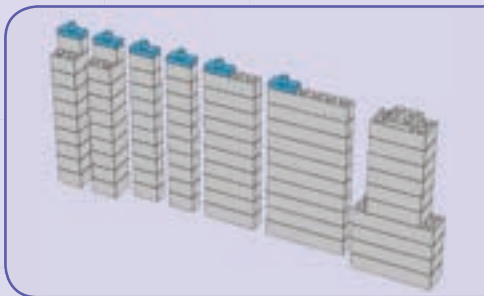
# Projekt 14

## Obwód wysokościowy

Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). LED (D8 i D9) powinny świecić, a dzwonek (U32) grać melodię. LED i dzwonek możesz zastąpić którymkolwiek ze świateł.

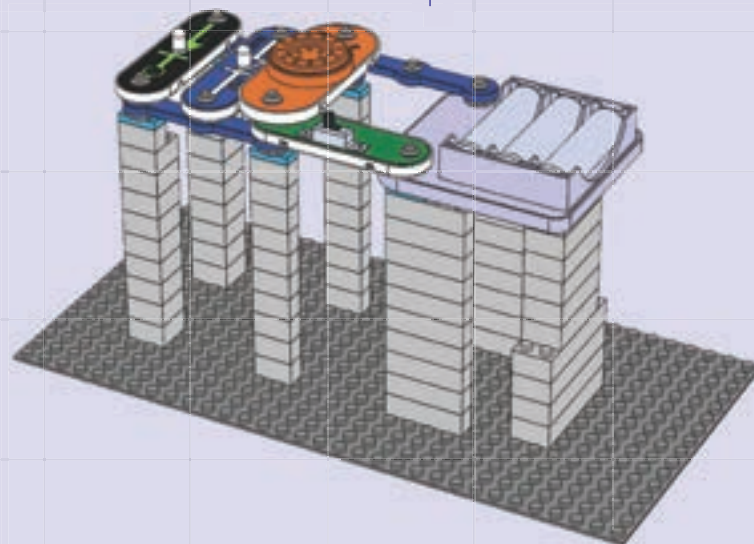
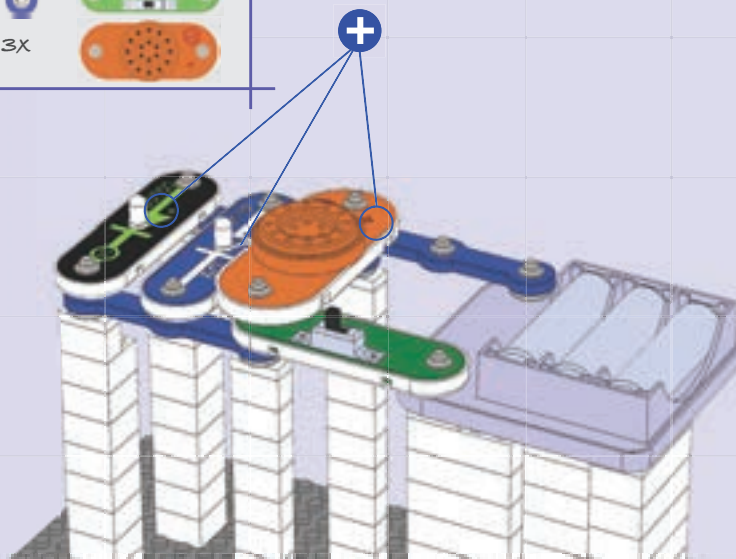
1

- 10x
- 6x 22x
- 6x 10x
- 18x 4x



2

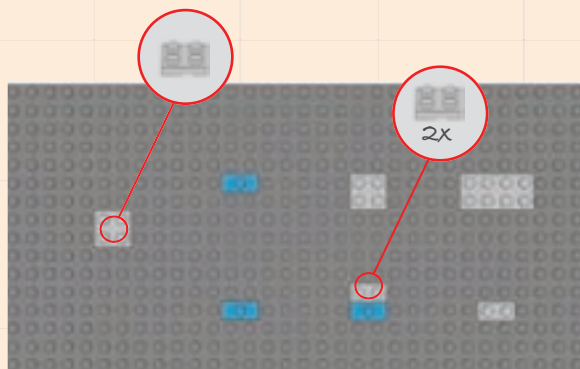
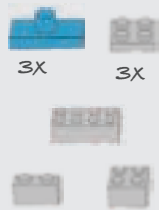
- 3x



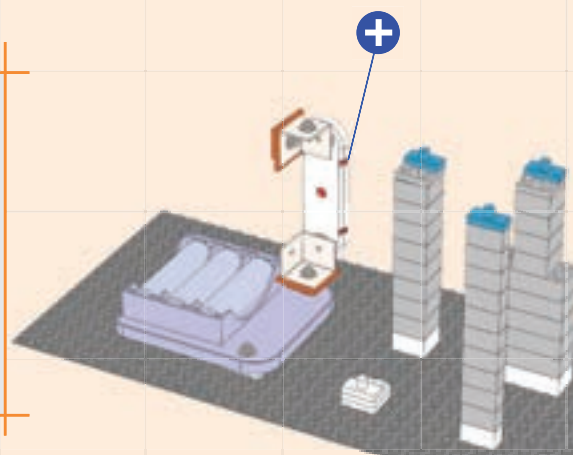
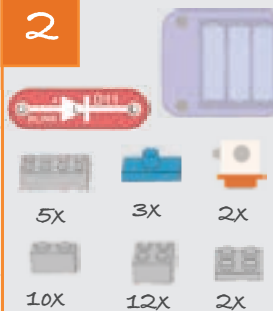
# Projekt 15

## Obwód dwupiętrowy

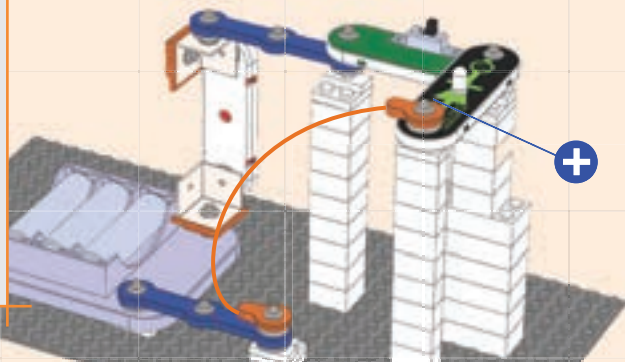
1



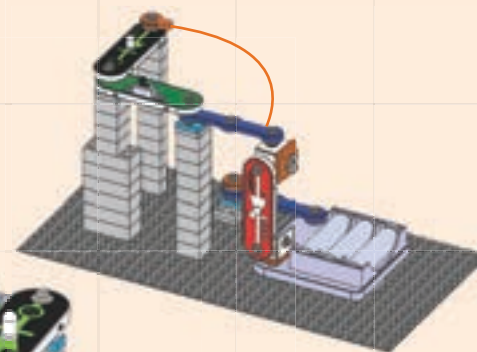
2



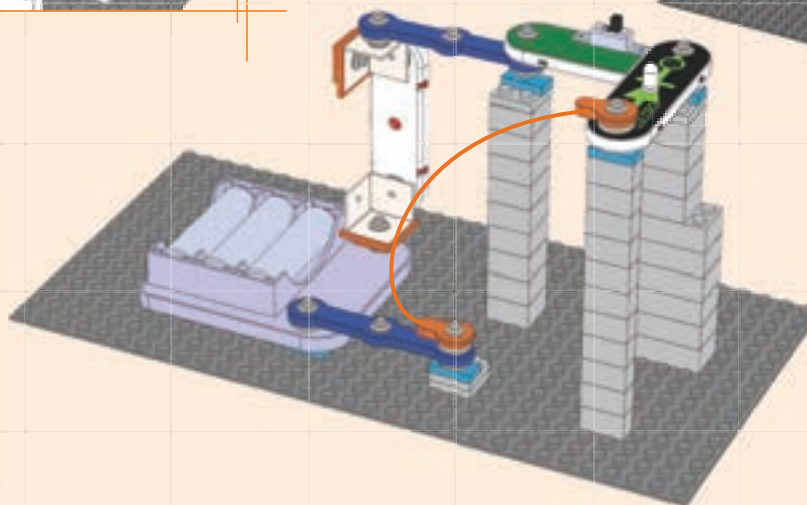
3



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). LED (D11 i D12) zaczną migać. Obserwuj, co się stanie, kiedy zmienisz diody na inne.



Kiedy migająca czerwona LED (D11) rozświeca się i gaśnie, jasność kolorowej LED 2 (D12) się waha. Jest to spowodowane tym, że diody są podłączone szeregowo; elementy w szeregu mają na siebie bezpośredni wpływ, a zmiana jednego wpłynie na pozostałe.

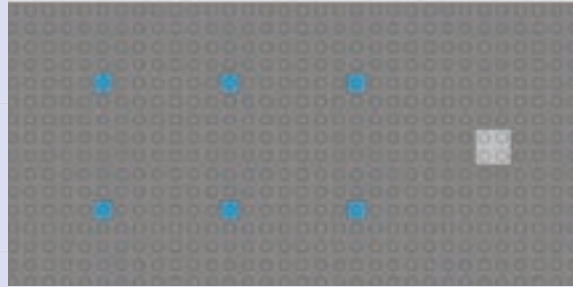




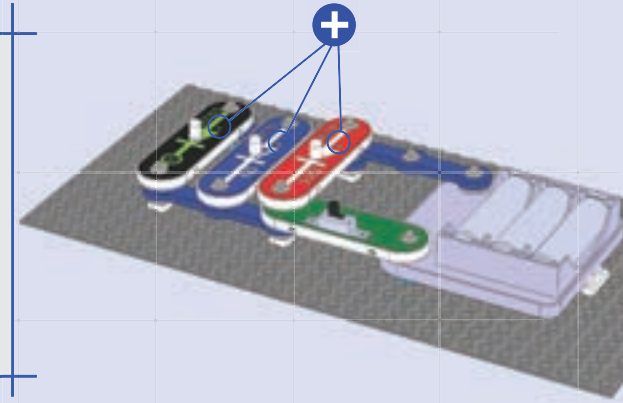
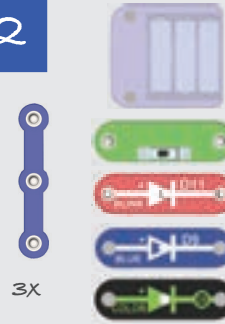
# Projekt 16

# Światło sufitowe

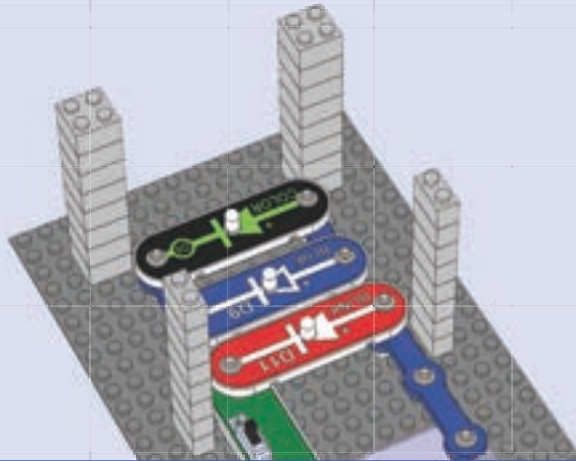
1



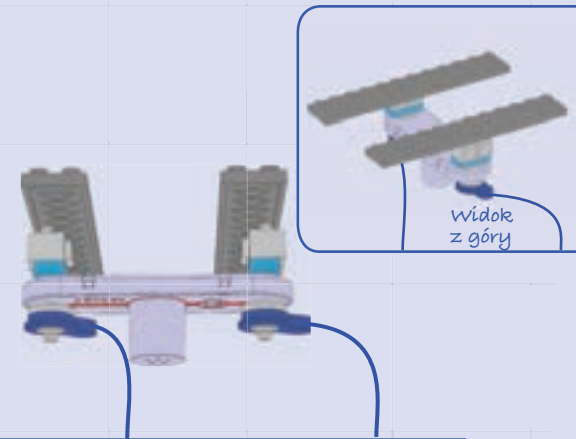
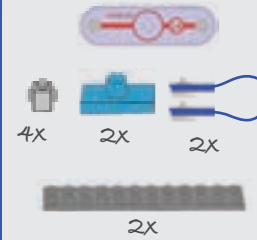
2



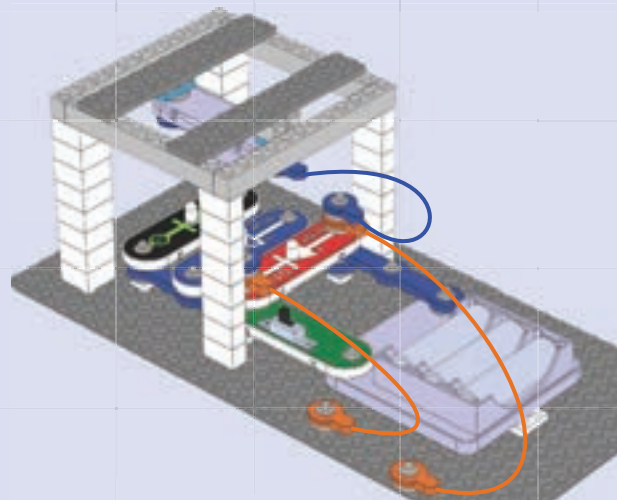
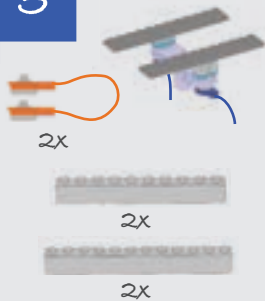
3



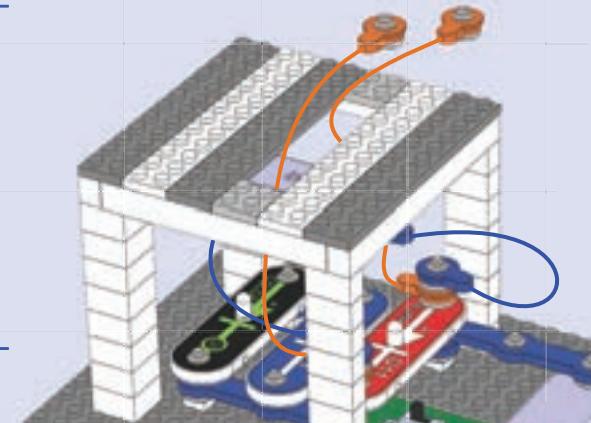
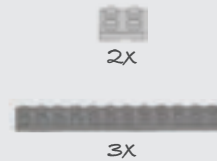
4



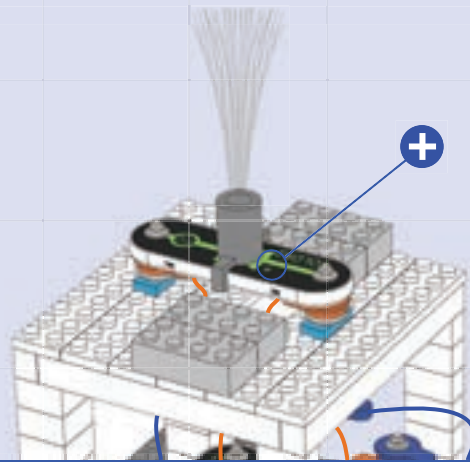
5



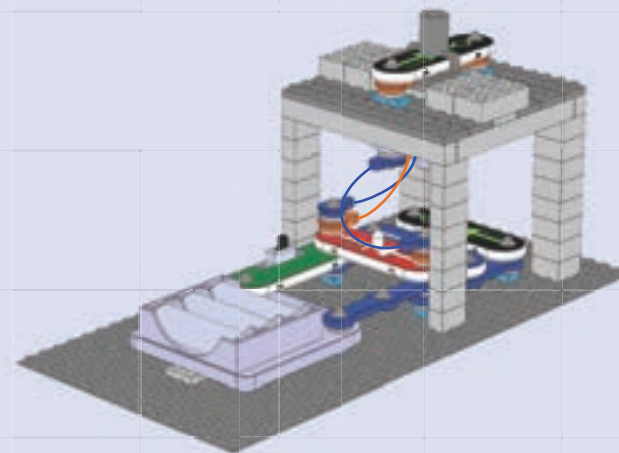
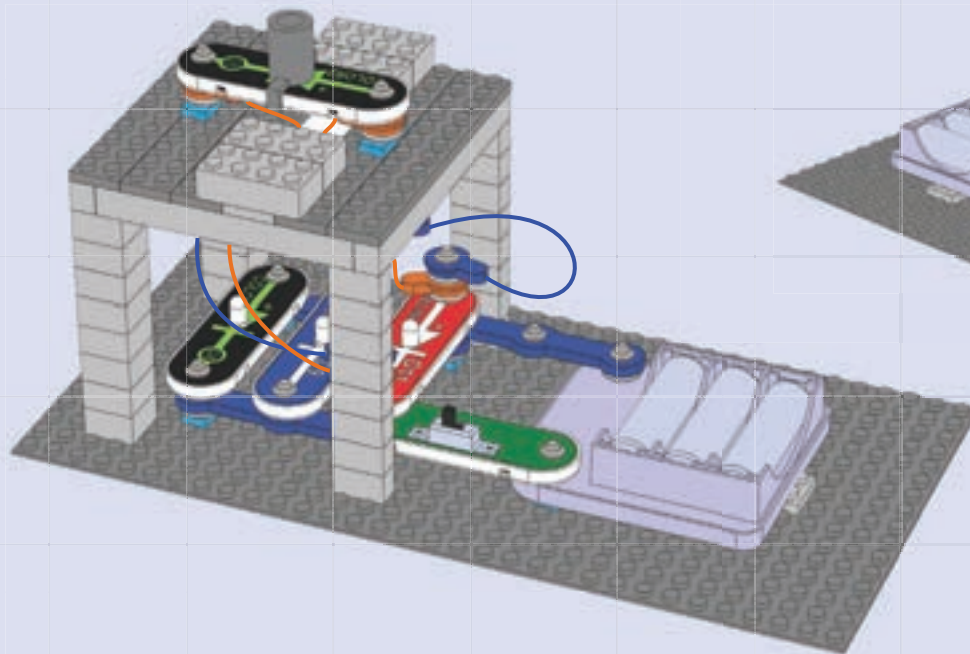
6



7



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Cztery LED (D8, D9, D11 i D12) i żarówka (L4) powinny świecić. Dla lepszego efektu stłum światła w pomieszczeniu. Jeśli chcesz, możesz poprzestawiać wszystkie światła lub zastąpić jedno z nich dzwonkiem (U32).

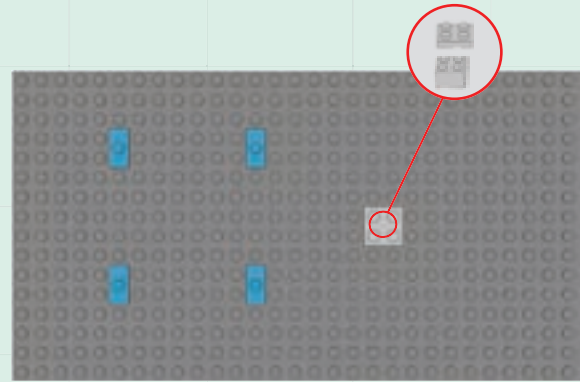




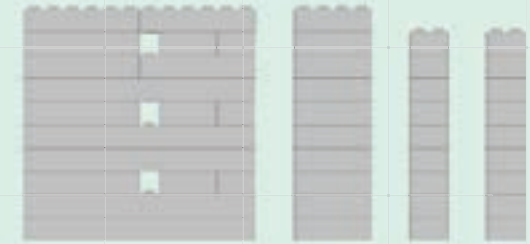
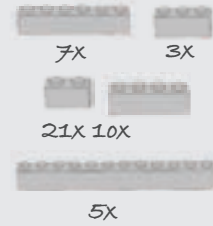
# Projekt 17

# Reflektor

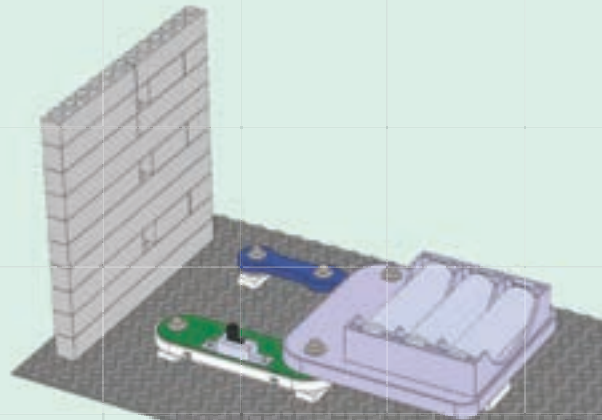
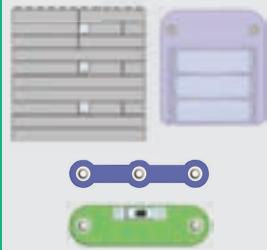
1



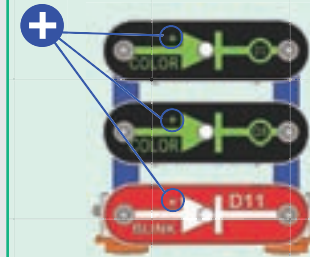
2



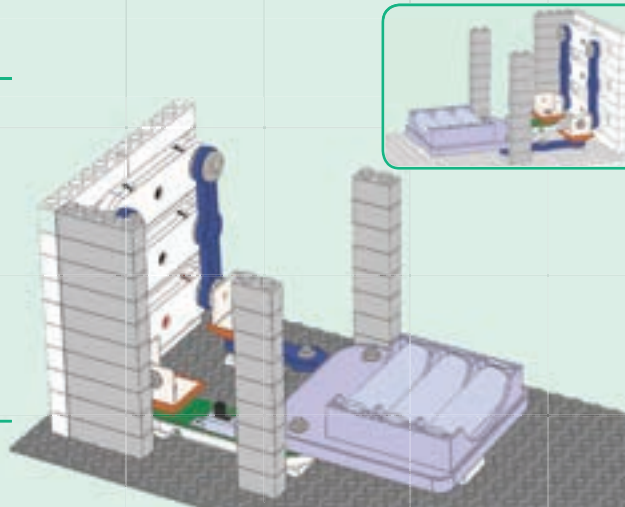
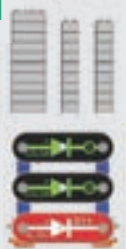
3



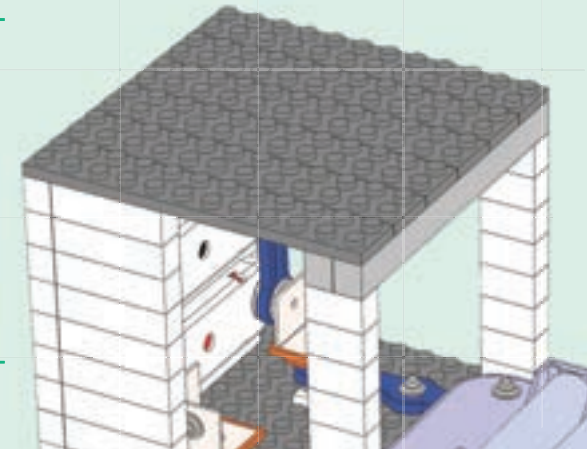
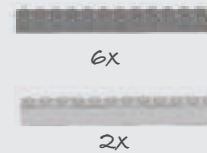
4



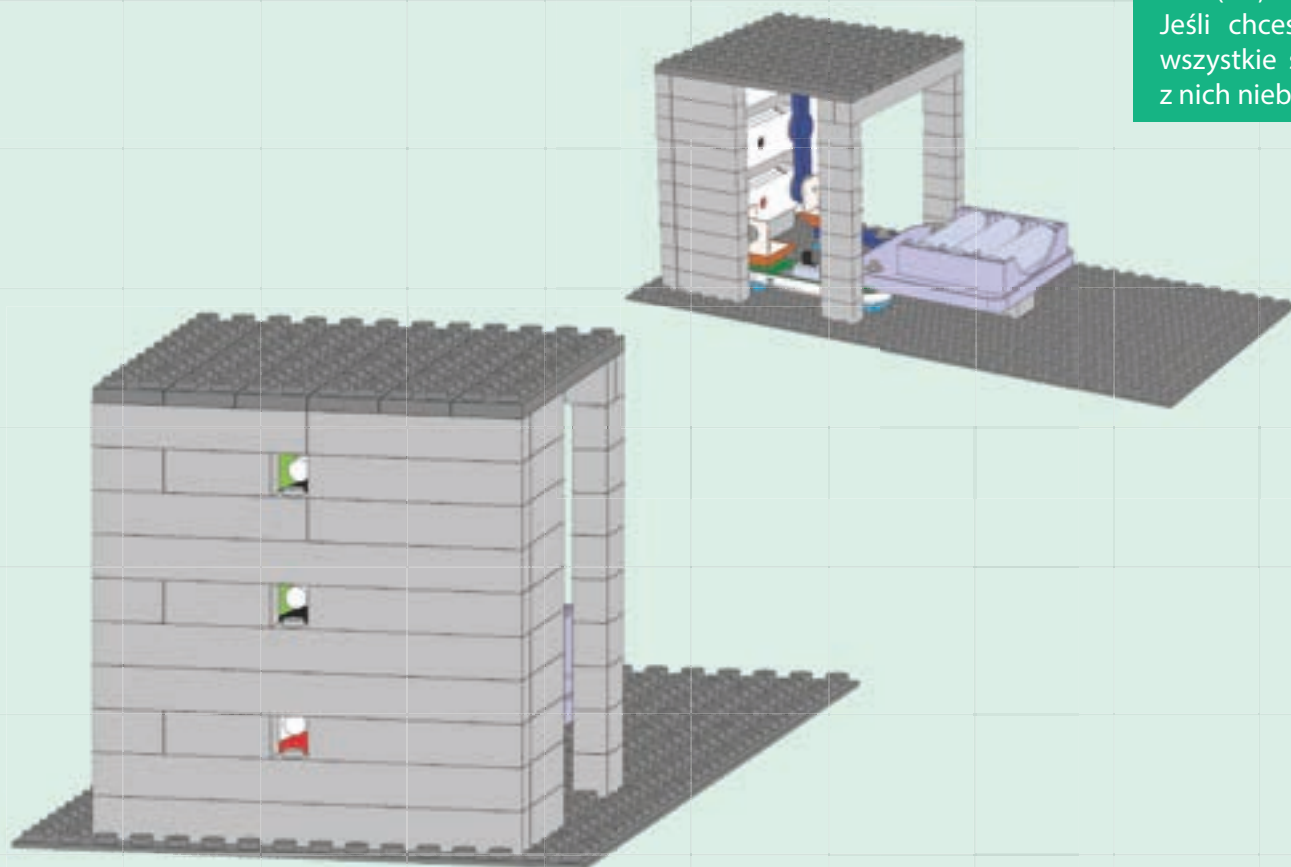
5



6







Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Trzy LED (D8, D11 i D12) powinny świecić. Jeśli chcesz, możesz poprzestawiać wszystkie światła lub zastąpić jedno z nich niebieską LED (D9).

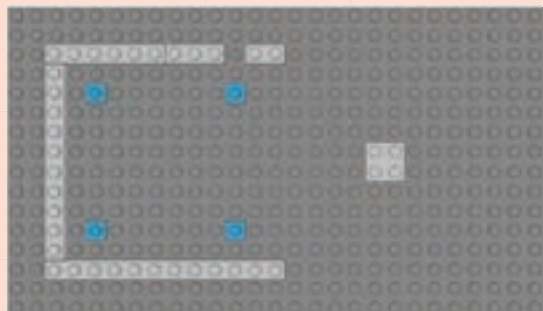
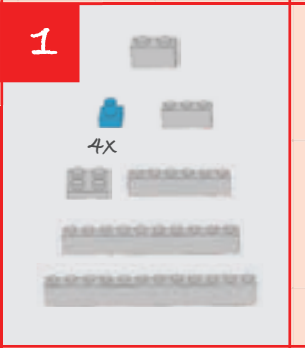




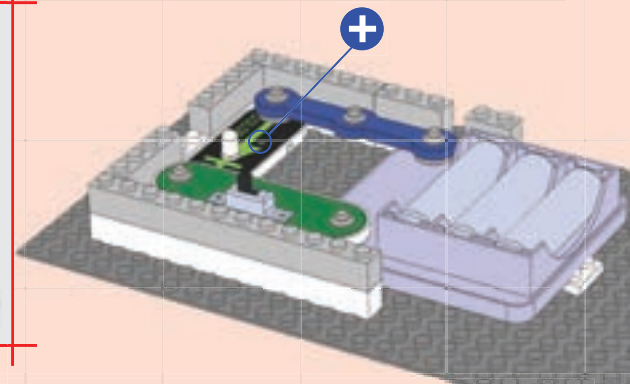
# Projekt 18

# W domu się świeci

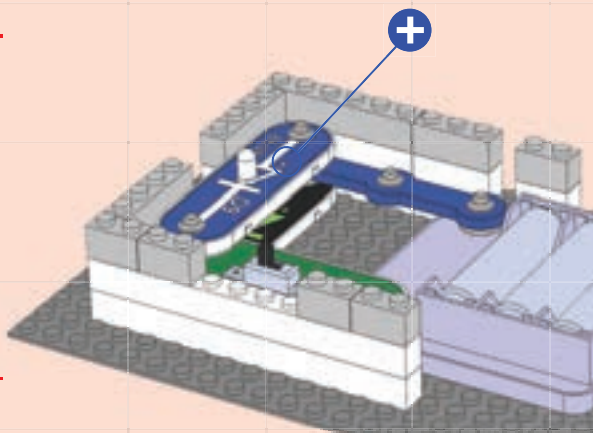
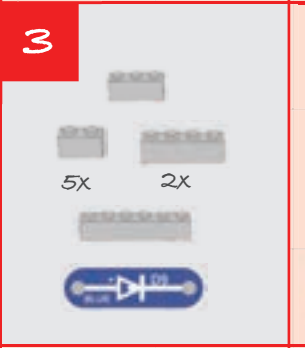
1



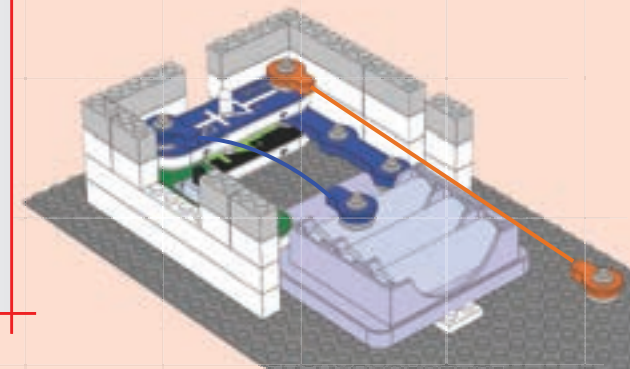
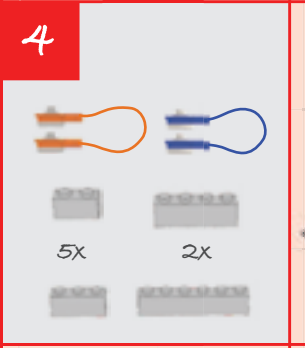
2



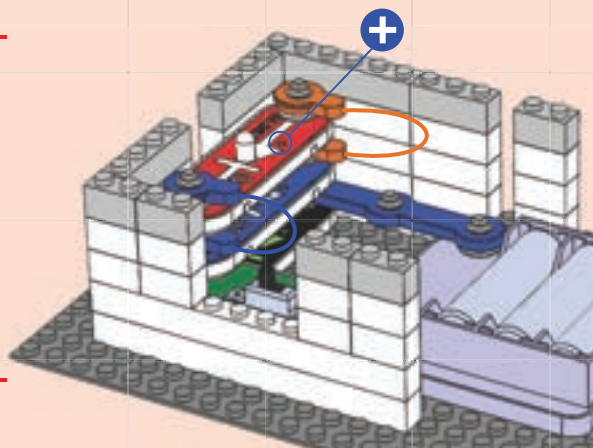
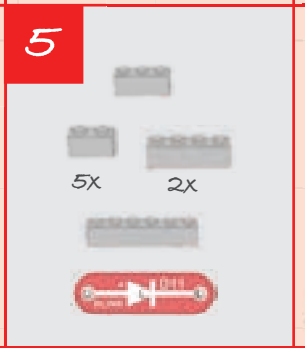
3



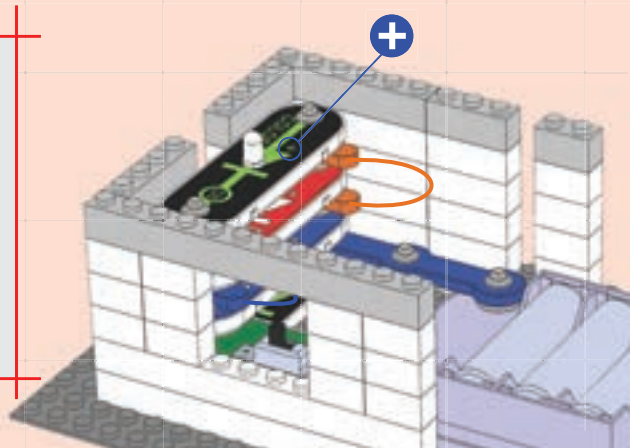
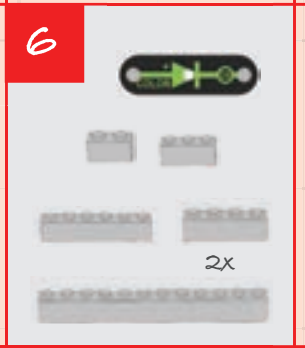
4



5



6



# Projekt 18

## W domu się świeci

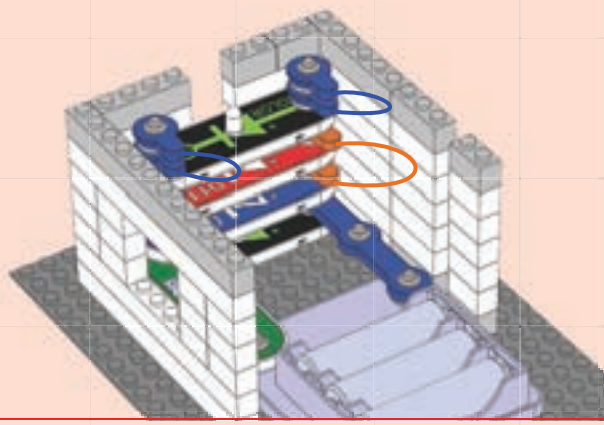
Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Niebieska i kolorowa LED 2 (D9 i D12) powinny świecić. Diody możesz dowolnie zmieniać na inne.

7

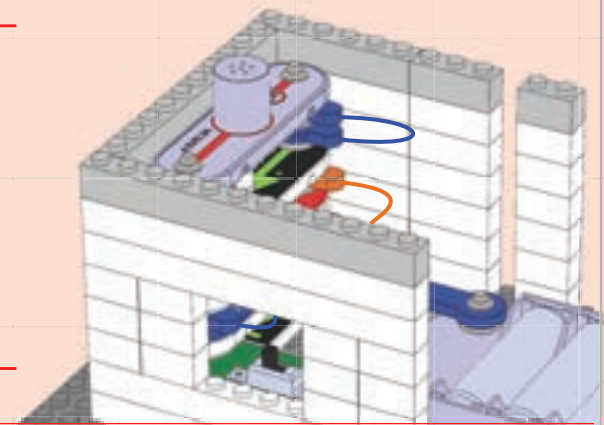


2x

3x



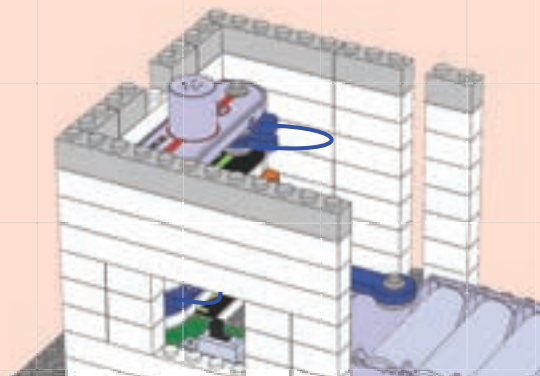
8



9



5x



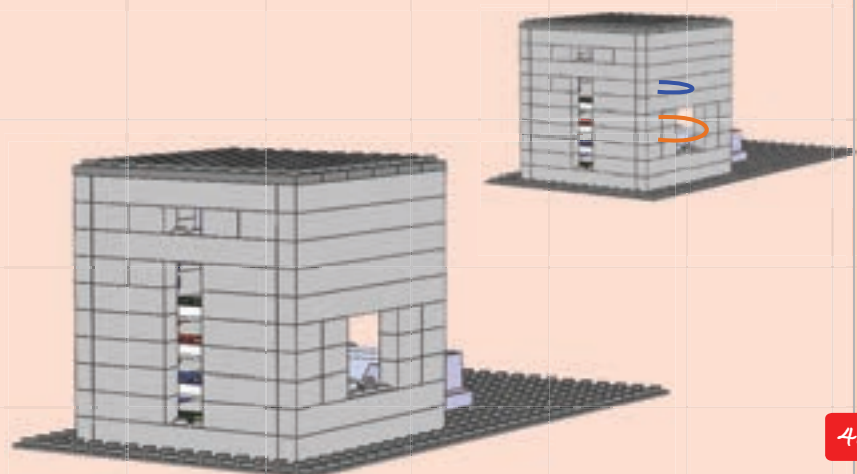
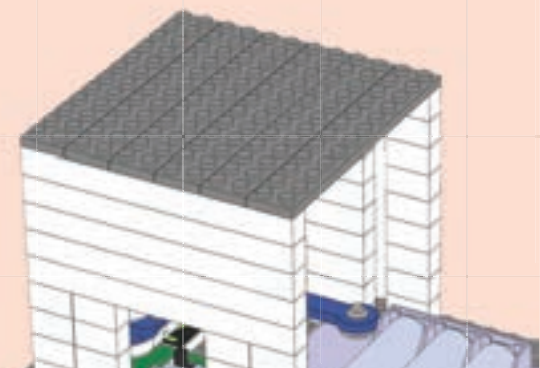
10



11

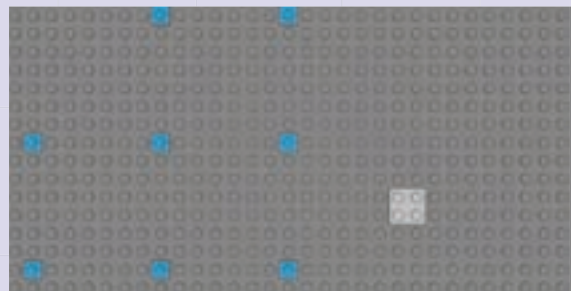


6x

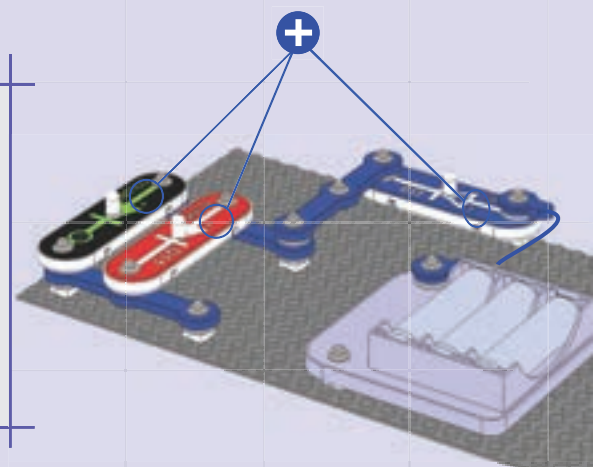
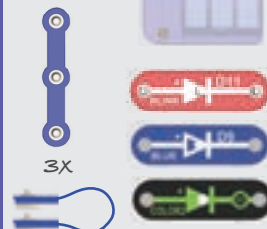




1



2



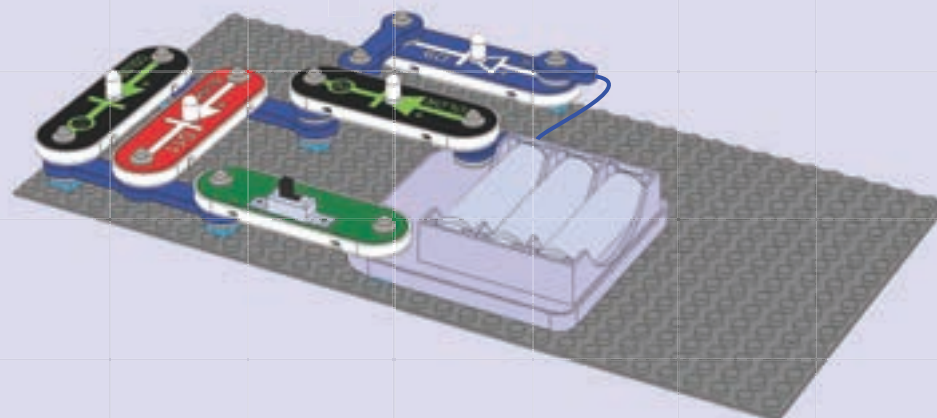
3



Ten obwód ma dwie pary równolegle podłączonych LED, które są nawzajem podłączone szeregowo. Niektóre diody losowo migają (D11 rozświeca się i gaśnie, D8 szybko zmienia kolory, a D12 zmienia je powoli). Czerwone światło potrzebuje do rozświecenia mniej energii elektrycznej niż pozostałe kolory, więc czerwone LED będą się łatwiej rozświecać. Zielone światło rozświeca się łatwiej niż niebieskie. Kombinacja tych dwóch wpływów jest powodem losowych świetlnych zmian w obydwu.

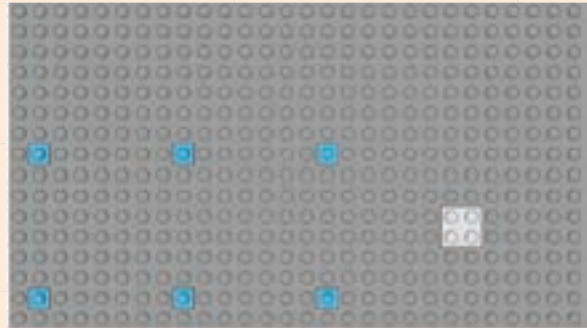
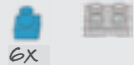


Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Wszystkie cztery LED (D8, D9, D11 i D12) powinny migać, a niektóre z nich będą świecić słabym światłem. Spróbuj zamienić pozycje LED i obserwuj, co się stanie. Jedną z diod możesz też odłączyć lub zastąpić dzwonkiem (U32).

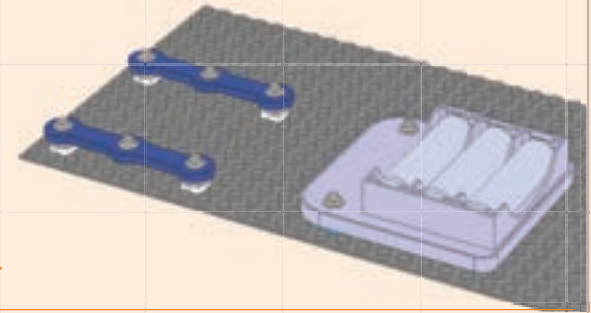




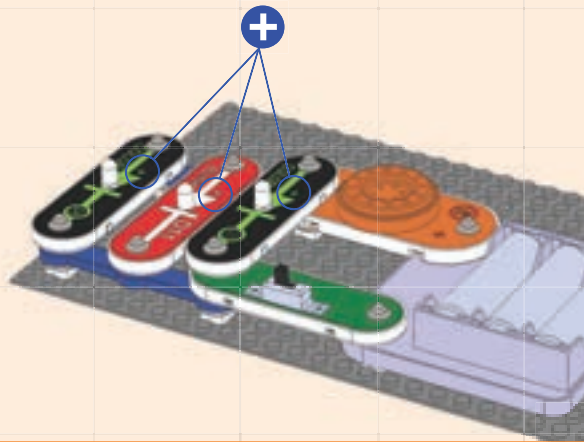
1



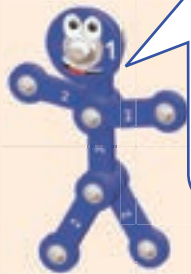
2



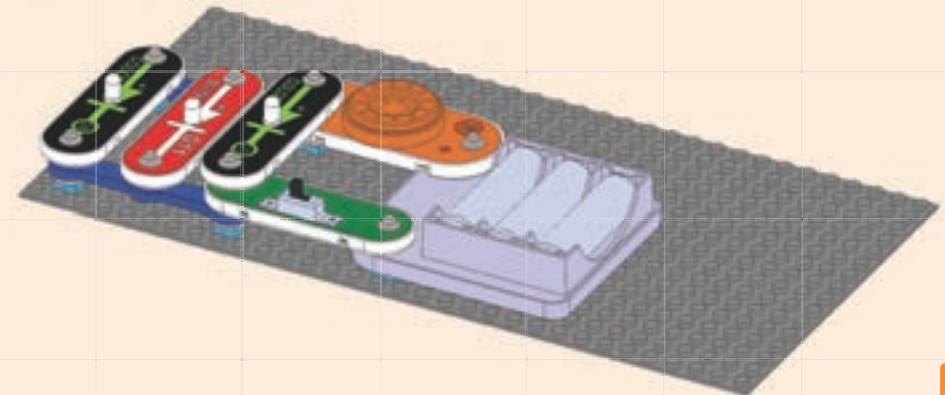
3



Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Trzy LED (D8, D11 i D12) powinny świecić stłumionym światłem, a dzwonek (U32) wydawać dziwne dźwięki. Jeśli chcesz, możesz poprzestawiać wszystkie światła lub zamienić jedno z nich na niebieską LED (D9). Obserwuj, co się stanie z dźwiękiem dzwonka, kiedy będziesz odłączać diody, jedna po drugiej.



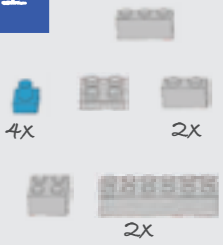
Prąd elektryczny z baterii przepływa przez dzwonek, dzieli się i płynie do każdej LED z osobna, żeby znów połączyć się w przełączniku. Każda LED miga inaczej, a dźwięk dzwonka się waha; wszystkie te zmiany obserwujemy w wyniku sposobu połączenia elementów w obwodzie.



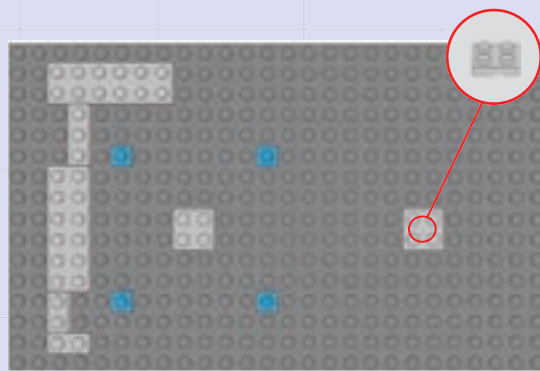
# Projekt 21

## Na strychu jest Bric


**1**



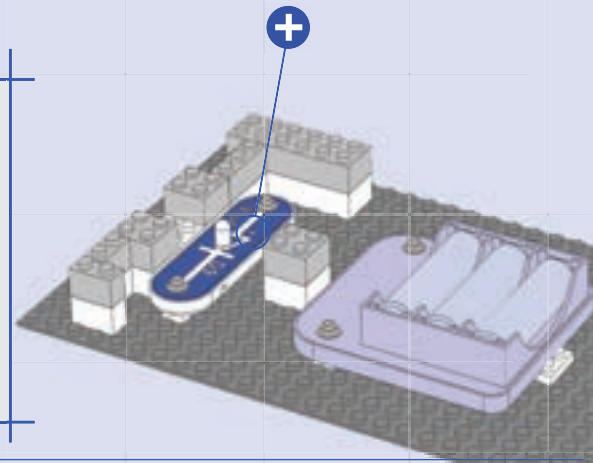
4x 2x 2x




**2**



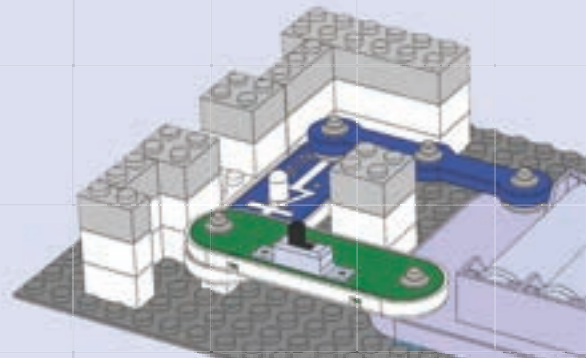
2x 3x



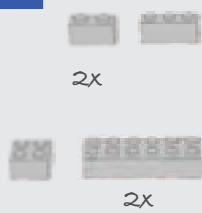
**3**



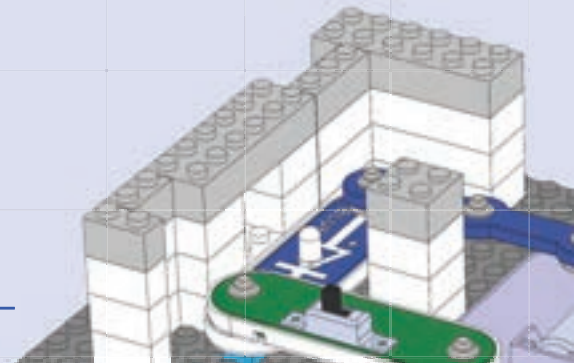
3x 2x



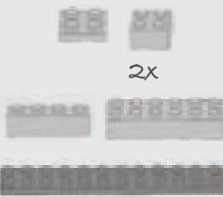
**4**



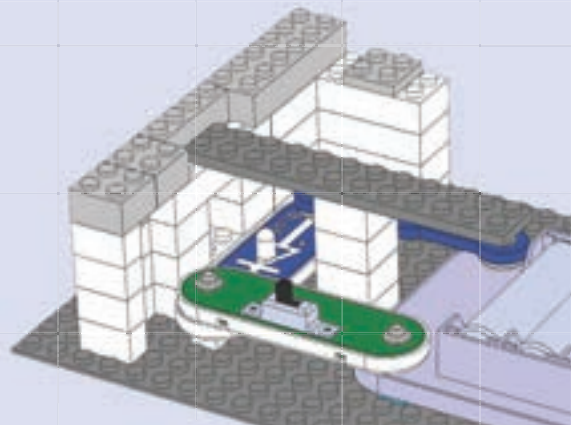
2x 2x




**5**



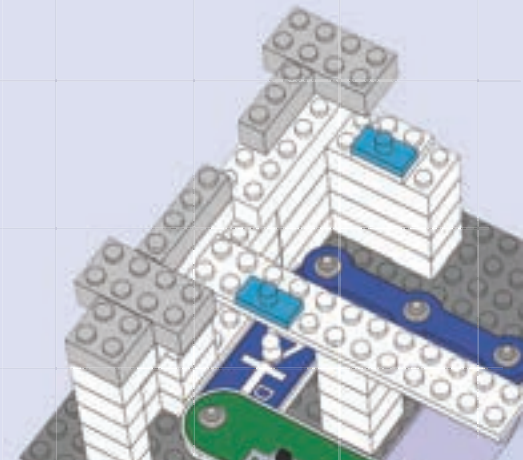
2x 2x



**6**



2x 2x



# Projekt 21

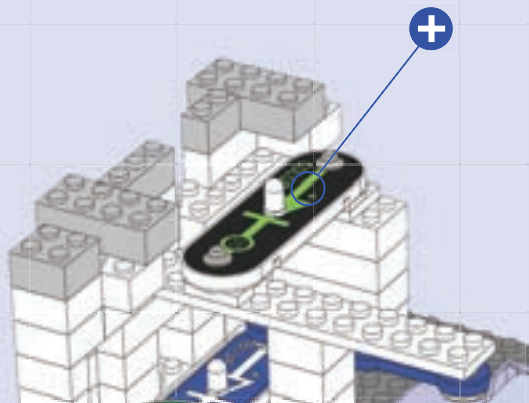
## Na strychu jest Bric

Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Niebieska i kolorowa LED 2 (D9 i D12) powinny świecić. Diody możesz też wymienić na inne.

7



2x



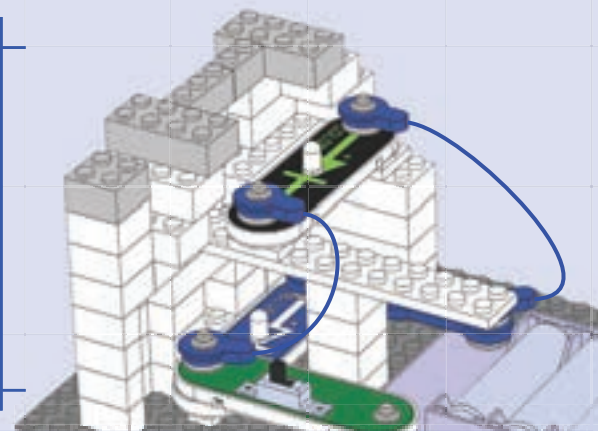
8



2x



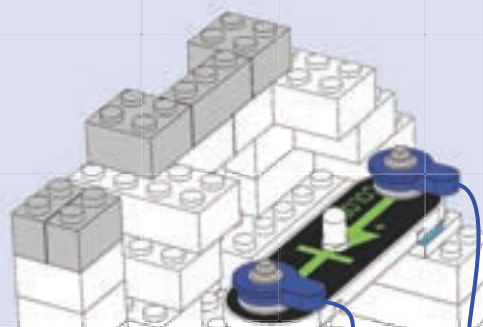
2x



9



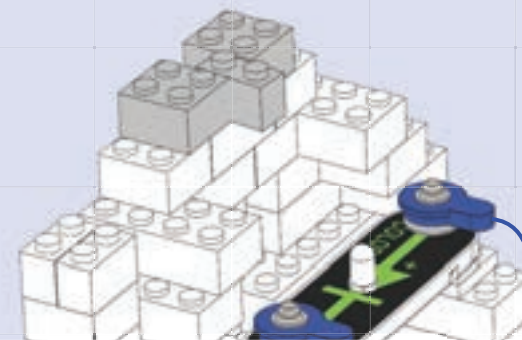
2x



10



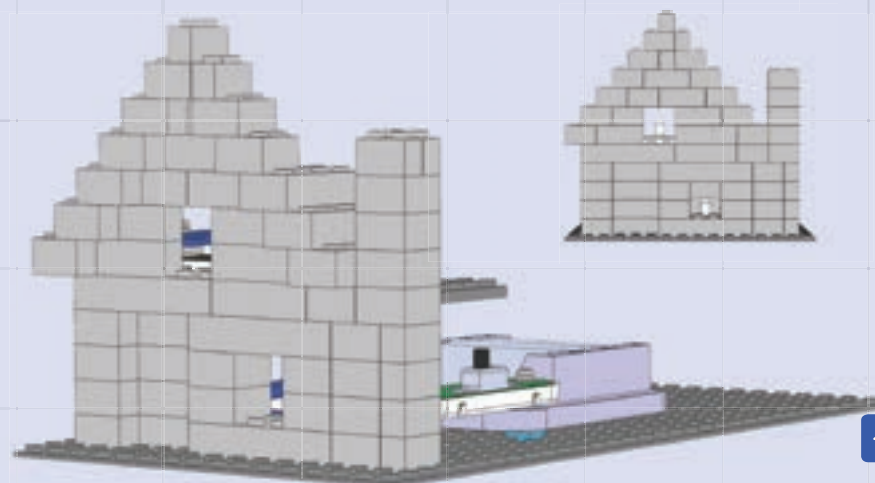
2x



11

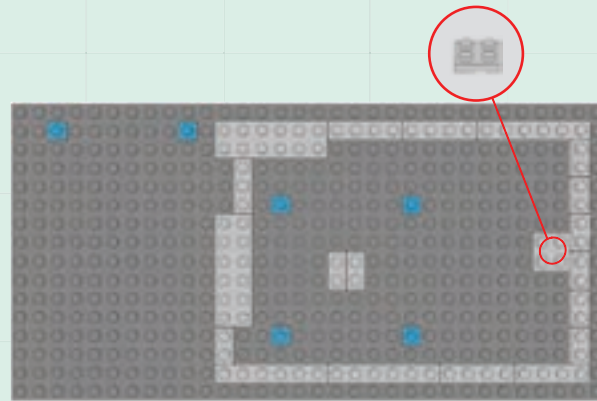


2x

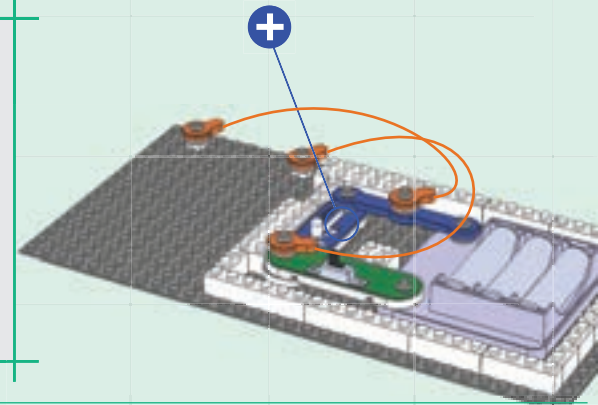
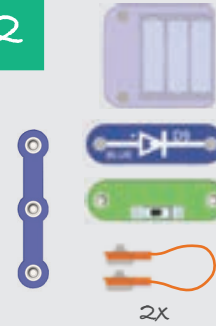




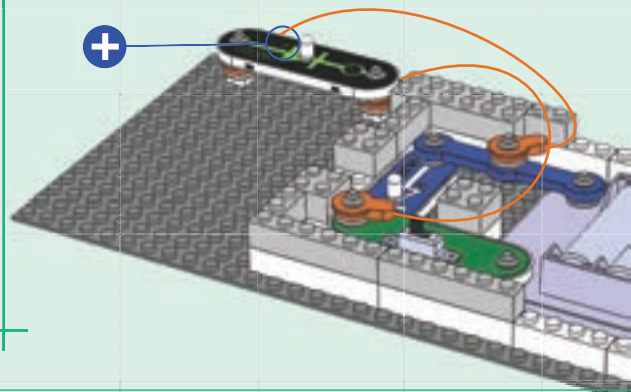
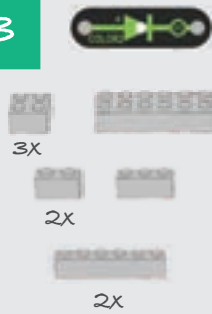
1



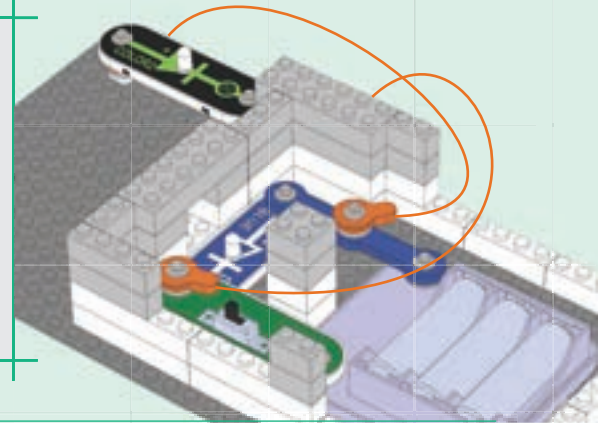
2



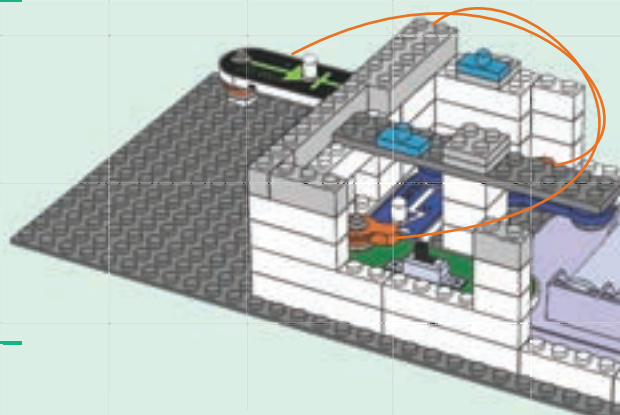
3



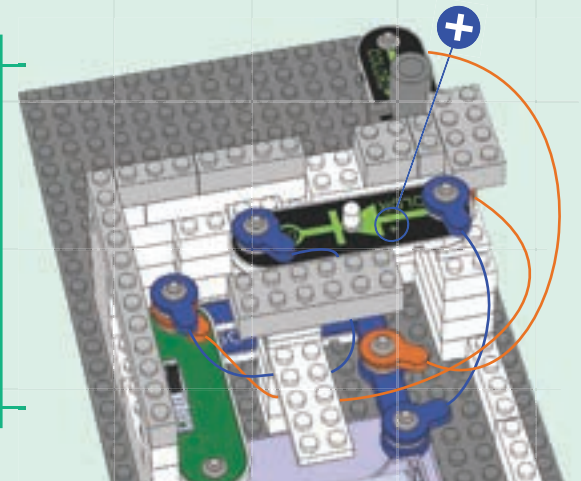
4



5

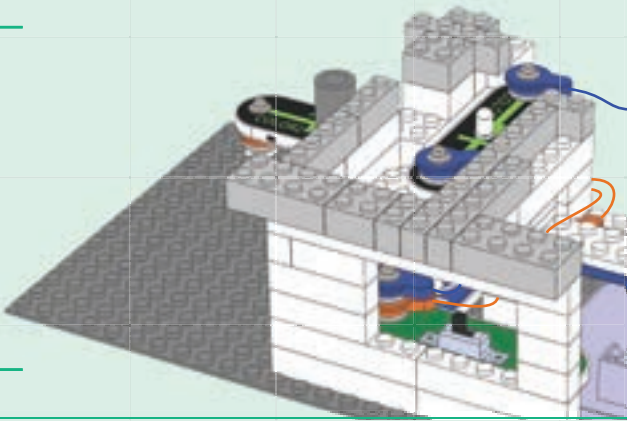
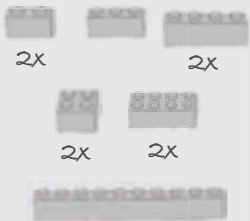


6

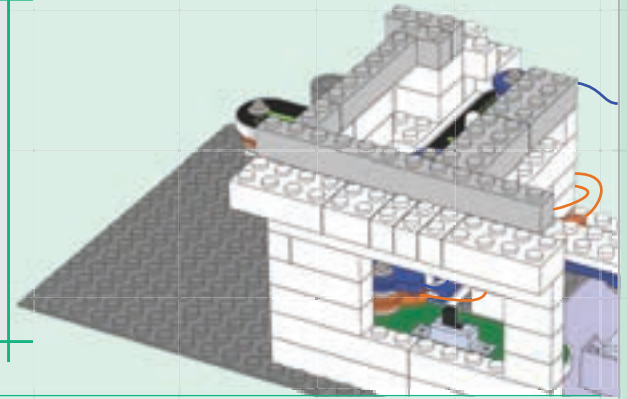




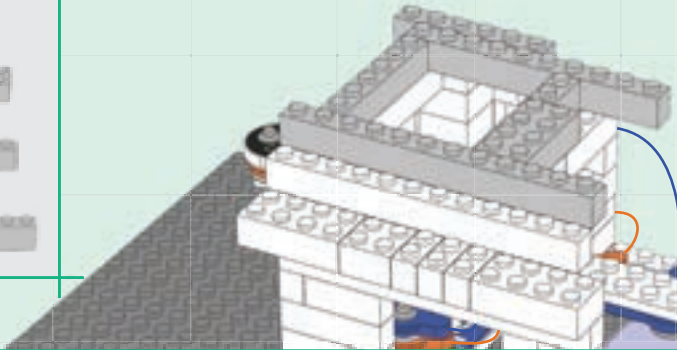
7



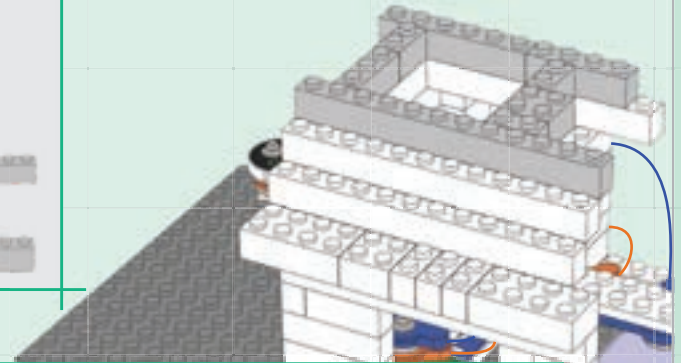
8



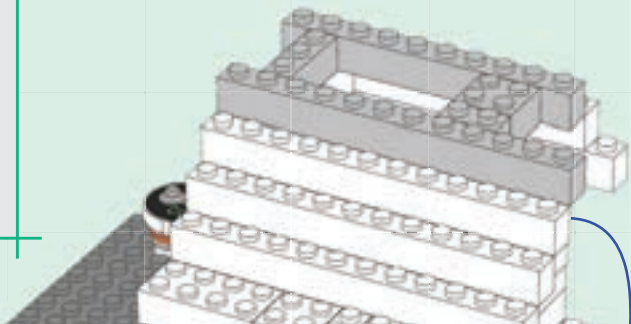
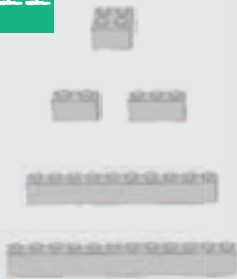
9



10



11

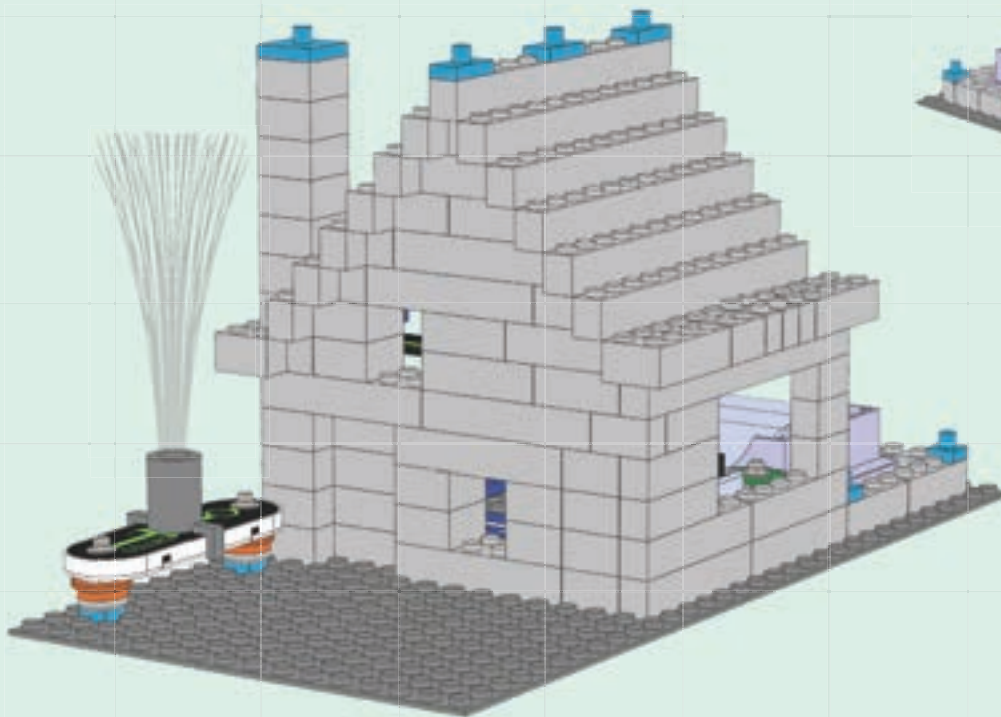
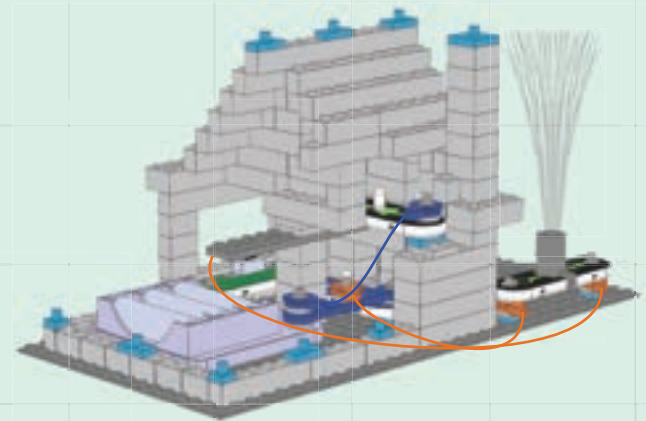
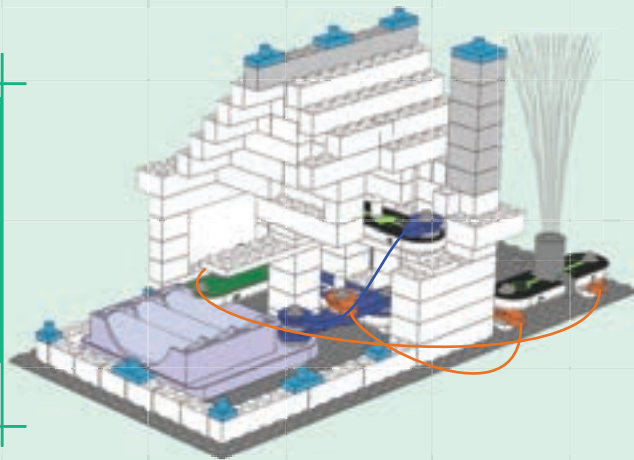
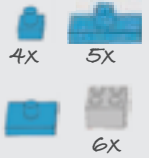


12





13

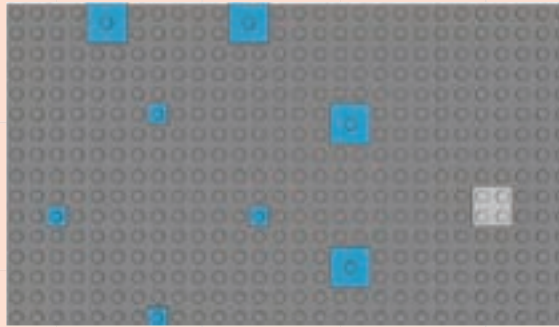




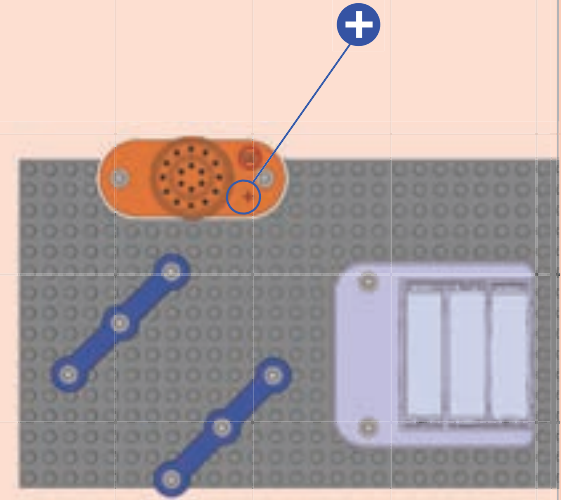
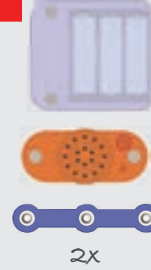
# Projekt 23

## Przekątna

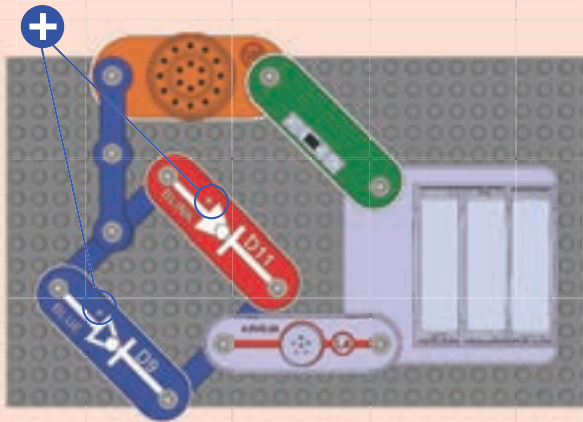
1



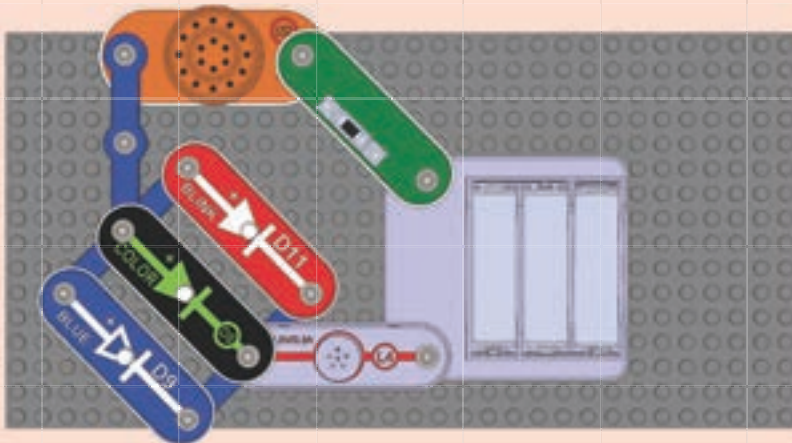
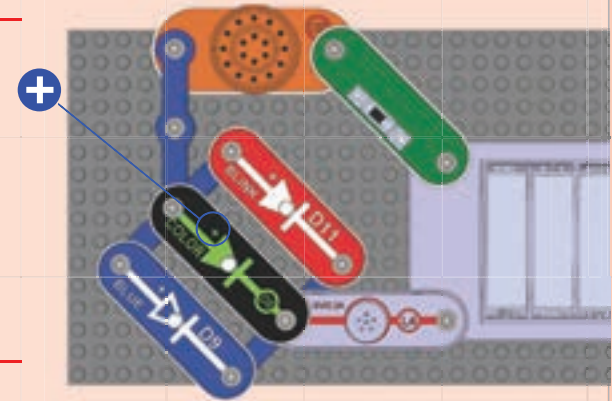
2



3



4

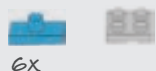


Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Trzy LED (D8, D9 i D11) powinny świecić słabym światłem, a dzwonek (U32) wydawać dziwne dźwięki. Żarówka (L4) jest w tym połączeniu użyta jedynie jako przewodnik 3-kontaktowy i nie będzie świecić. Obserwuj, co się stanie, kiedy zastąpisz jedną z LED kolorową LED 2 (D12).

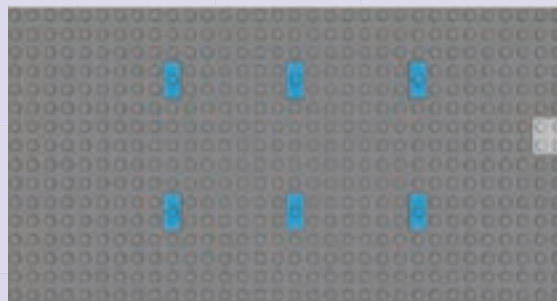




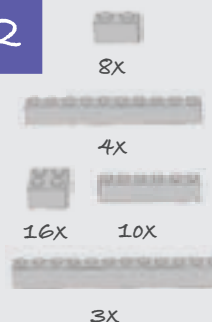
1



6x



2



8x

4x

16x

10x

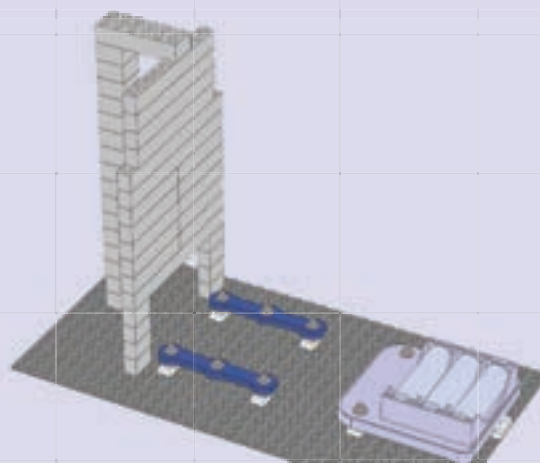
3x



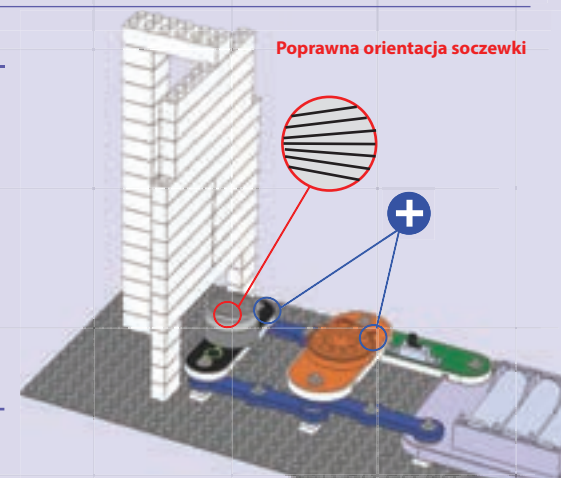
3



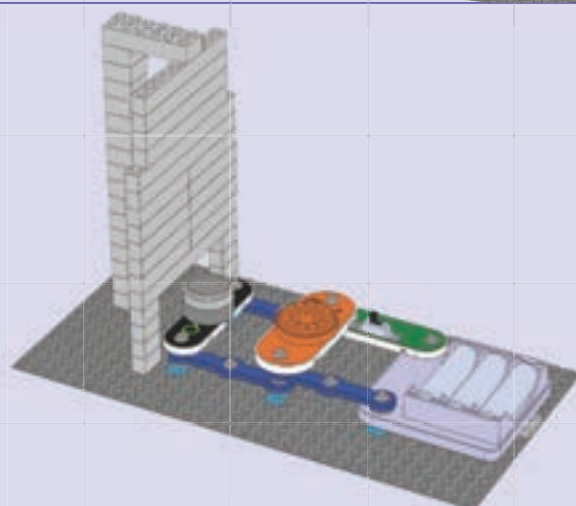
2x



4



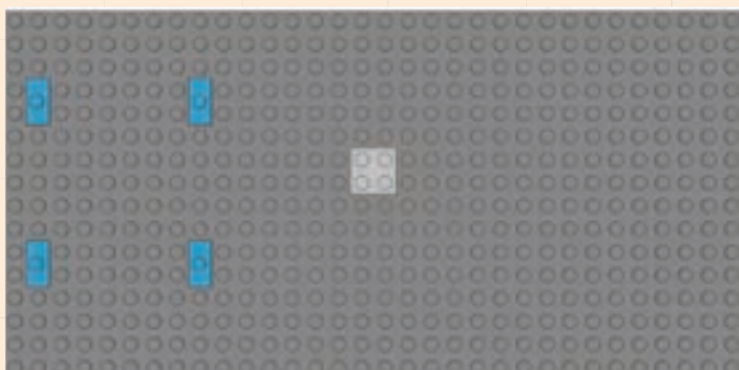
Poprawna orientacja soczewki



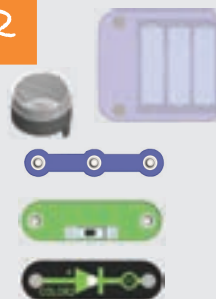
Zbuduj obwód zgodnie z wykresem i włącz przełącznik suwakowy (S1). Kolorowa LED (D8) wyświetli na ścianie z klocków pstrokate wzory; dla lepszego efektu spróbuj obrócić soczewkę tak, żeby świeciła w kierunku ściany, i umieść obwód w ciemnym pomieszczeniu. Jeśli chcesz wyłączyć dźwięk, wyjmij dzwonek (U32). Jeśli chcesz zmienić efekt świetlny, zamień kolorową LED (D8) na kolorową LED 2 (D12).



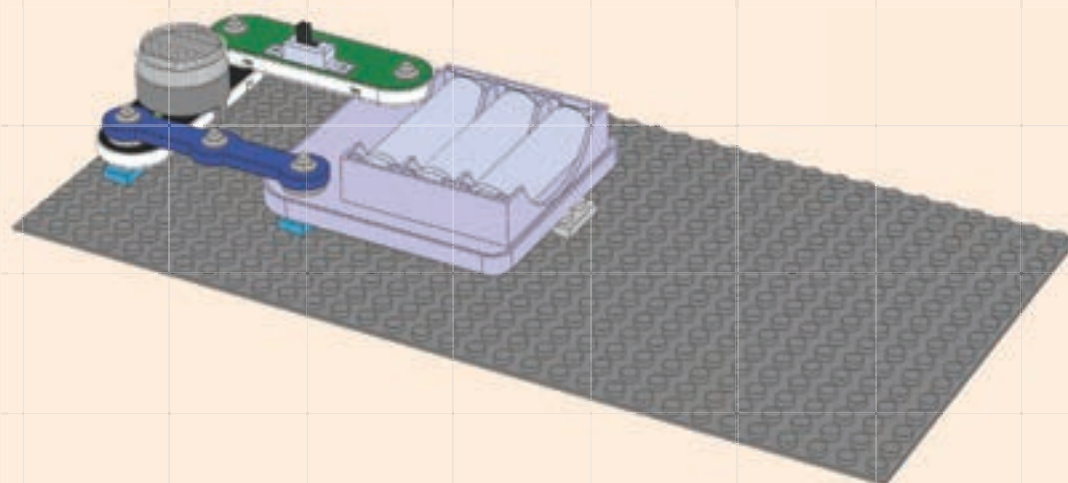
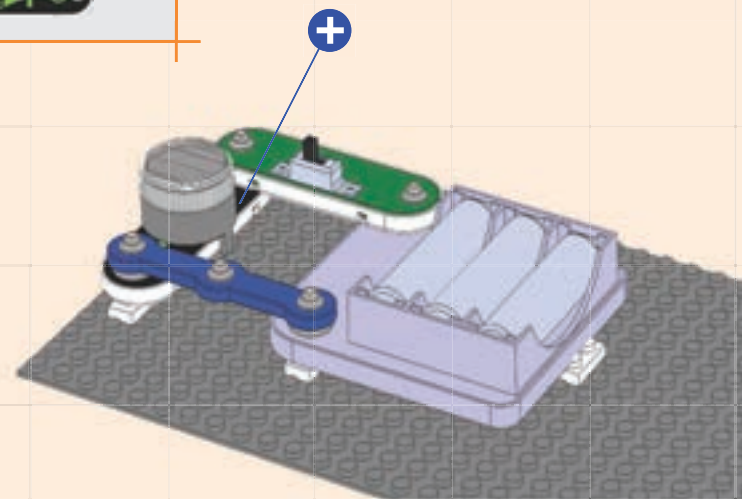
1



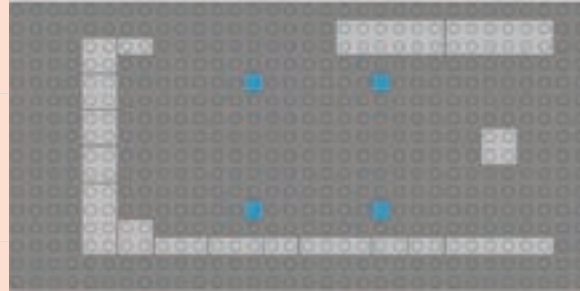
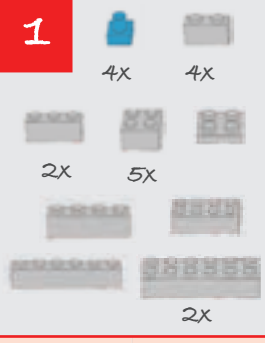
2



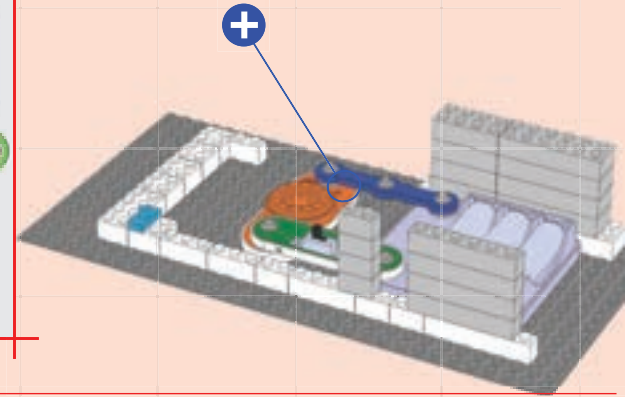
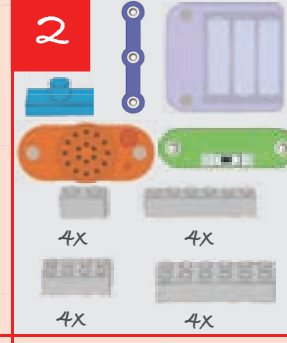
Umieść ten obwód w ciemnym pomieszczeniu; dla lepszego efektu spróbuj obrócić soczewkę tak, żeby świeciła na ścianę. Jeśli chcesz zmienić efekt świetlny, zmień kolorową LED (D8) na kolorową LED 2 (D12).



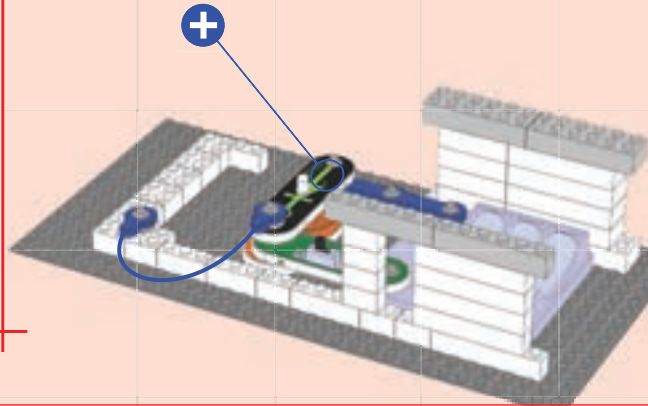
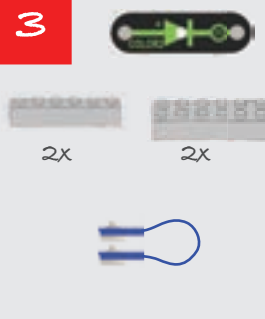
1



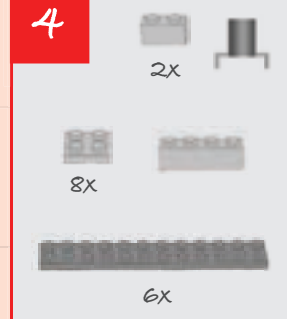
2



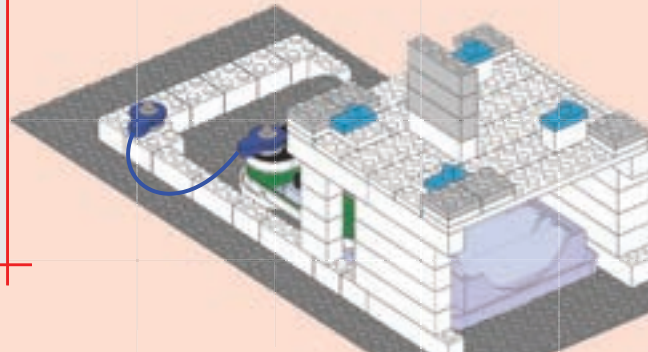
3



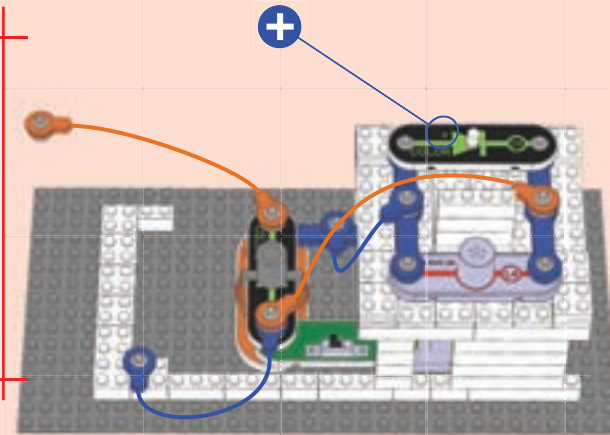
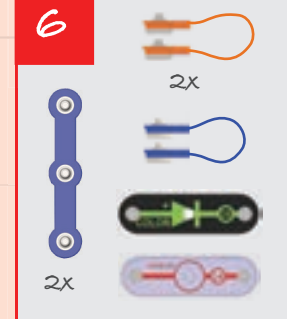
4



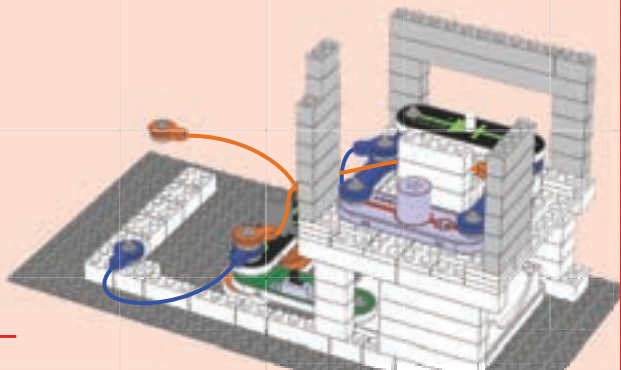
5



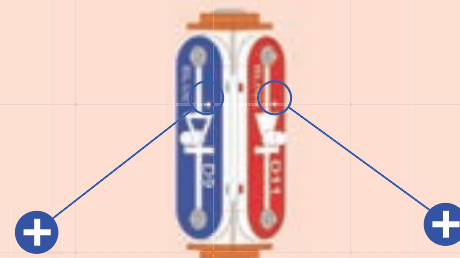
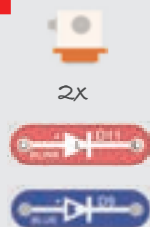
6



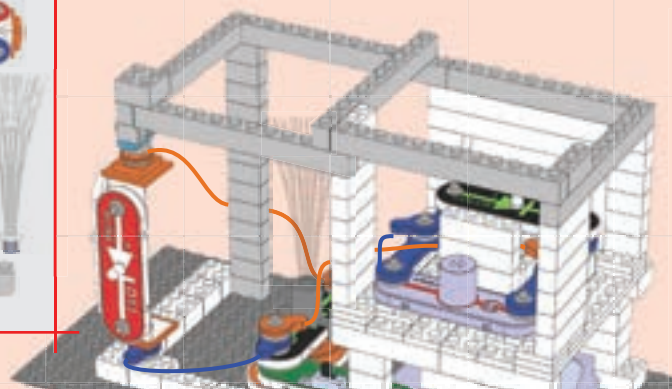
7



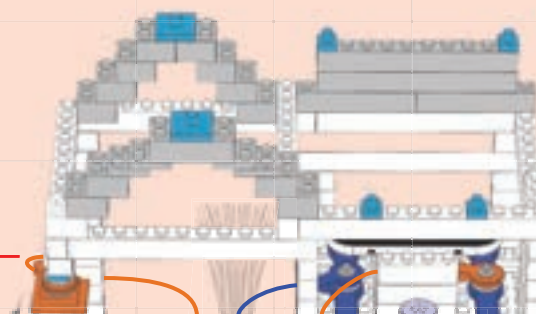
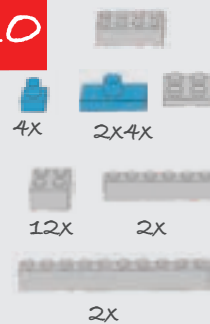
8



9

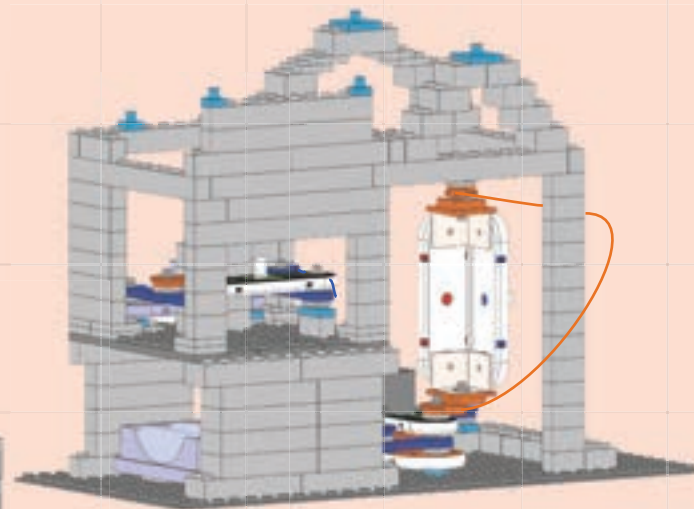
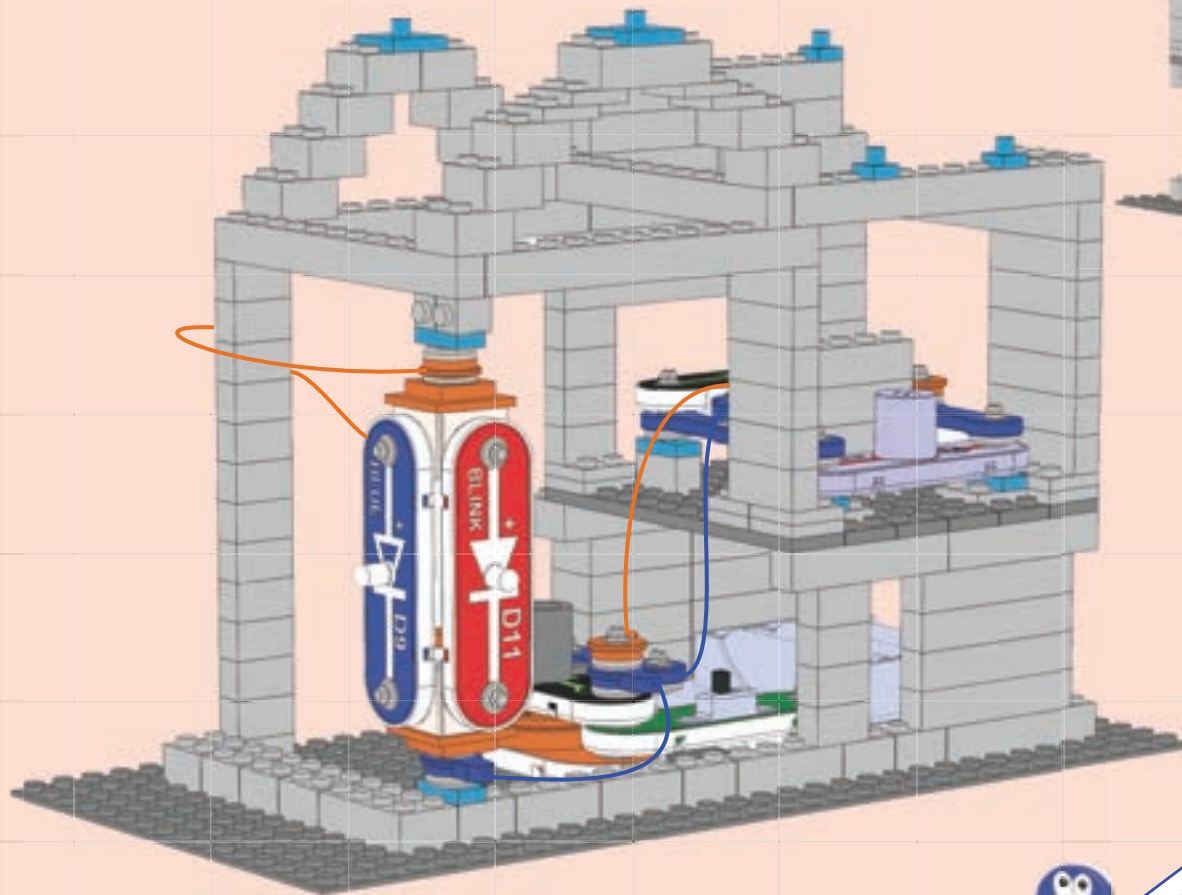


10



Ten obwód jest pokazany na pudełku Twojego zestawu. Fotografia pomoże Ci przy budowie.





**A co dalej?** Twój zestaw zawiera więcej łączników Bric2snap, niż potrzebujesz do konstrukcji projektów z tego przewodnika. Możesz więc łatwo sam eksperymentować z innymi zestawami Boffin i innymi klockami, które może posiadać.



Notatki:

**ConQuest entertainment a.s.**  
Kolbenova 961, 198 00 Praha 9  
[www.boffin.pl](http://www.boffin.pl)