

# 1. ZAPROGRAMUJ ROŚLINOM SŁONECZNY DZIEŃ

Jeśli rozwiązywałeś zadania matematyczne z niewiadomą  $x$  lub przeprowadzałeś eksperymenty przyrodnicze, miałeś już do czynienia ze *zmiennymi*. Zmienna to dowolny rodzaj informacji, której wartość może się zmieniać. Na lekcjach matematyki  $x$  jest zmienną. Jeśli badasz na lekcjach biologii, jak szybko roślina rośnie, wysokość rośliny i czas są zmiennymi. Programy komputerowe używają zmiennych do przechowywania wartości, do których program może się odwoływać podczas swojego działania. Prawdopodobnie masz też doświadczenie w wykorzystywaniu *pętli*. Programiści używają ich, gdy chcą, aby coś się wydarzyło więcej niż raz. Na przykład, jeśli wprowadzisz nieprawidłowe hasło w smartfonie, telefon użyje pętli, aby dać Ci więcej szans na wprowadzenie poprawnego hasła zamiast od razu blokować dostęp do telefonu. Na tych zajęciach Twoim celem będzie użycie zmiennych i pętli do napisania kodu, który sprawi, że *lampa do wzrostu roślin* będzie działać jak Słońce.

Możesz być zaskoczony widząc, że *lampa do wzrostu roślin* nie emituje białego światła jak zwykła żarówka. Ma ona tylko czerwone i niebieskie światła LED. Z punktu widzenia rośliny, *lampa do wzrostu roślin* jest podobna do światła słonecznego. Mimo, że światło słoneczne zawiera wszystkie kolory tęczy, rośliny wykorzystują głównie barwę czerwoną i niebieską. Cząsteczki zielonego chlorofilu w liściach najefektywniej absorbują energię do fotosyntezy pochodzącą właśnie z tych barw.

## Cele

- Napisz program, który używa zmiennych i pętli do sterowania światłem tak, by modelowało ono dzienny cykl Słońca.
- Zbadaj, jak działają różne rodzaje pętli.

## Materiały i sprzęt

- Program SPARKvue
- `//control.Node`
- *Lampa do wzrostu roślin* z przewodami i *Płytka zasilającą* oraz dowolną ładowarką USB
- Pokrywa *Eko-komory*
- Płaski korek z jednym otworem nr 6

## Bezpieczeństwo

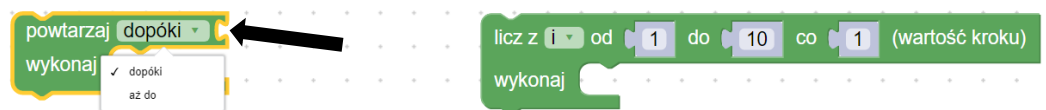
Postępuj zgodnie z regulaminem swojej pracowni, a ponadto:

- nie patrz bezpośrednio na diody LED,
- nie dotykaj diod LED.

## Wstęp

### Tworzenie i badanie bloków pętli

Bloków pętli używa się, aby kontrolować, ile razy program uruchamia pewien fragment kodu. Kategoria bloków **Pętle** zawiera kilka bloków do wyboru, w tym:



Blok pętli po lewej stronie powtarza zadanie, *dopóki* warunek jest spełniony lub *aż do* spełnienia warunku. Warunki można ustawiać, dodając bloki do miejsca wskazanego strzałką. Blok pętli po

prawej stronie jest pętlą iteracyjną (liczącą). W pokazanym przykładzie program będzie liczył wykonania kodu od 1 do 10, co 1. Możesz wybrać odliczanie od góry, użyć innego zakresu lub liczyć co inną liczbę całkowitą.

### Tworzenie i badanie bloków zmiennych

Zmienne używane są do przechowywania wartości, do której kod może się później odwoływać. Znajdują się one w kategorii bloków **Zmienne**. Zmiennej musisz nadać nazwę. Jeśli chcesz pisać programy jak profesjonalista, dowiedz się więcej na temat reguł używanych przez programistów do nazywania zmiennych. Po utworzeniu zmiennej, w kategorii **Zmienne** pojawi się kilka nowych bloków zawierających jej nazwę.

### Wstrzymywanie wykonywania programu

Bloków czasu używa się, aby wstrzymać wykonywanie kod lub odczytać czas, jaki upłynął od momentu uruchomienia programu. Kategoria **Czas** zawiera blok uśpienia, który umożliwia wstrzymanie kodu na określony czas. Gdy program jest w stanie uśpienia, nie wykonuje żadnego innego zadania. Poniższy blok uśpienia spowoduje wstrzymanie programu na 20 milisekund (20 tysięcznych sekundy, czyli 0,02 sekundy). W razie potrzeby można zmienić jednostki czasu z milisekund (ms) na sekundy (s).

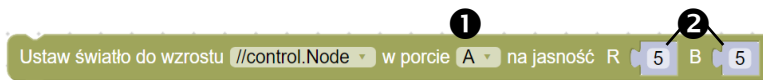


### Gdzie jest włącznik *lampy do wzrostu roślin*?

Przełącznik włączania i wyłączania *lampy do wzrostu roślin* jest w rzeczywistości kodem zaprojektowanym przez Ciebie! Po podłączeniu *lampy do wzrostu roślin* do `//control.Node`, a kontrolera do SPARKvue, światło pozostaje wyłączone, dopóki nie uruchomisz programu, który go włączy. Napisz kod, aby zmienić natężenie światła dla każdego koloru od stanu wyłączenia do pełnej jasności, w skali od 0 do 10.

### Blok „światło do wzrostu”

Użyj bloku „światło do wzrostu”, aby włączyć lub wyłączyć *lampę do wzrostu roślin* i kontrolować mieszanie czerwonej i niebieskiej barwy światła. Blok ten znajduje się w kategorii **Urządzenie**.

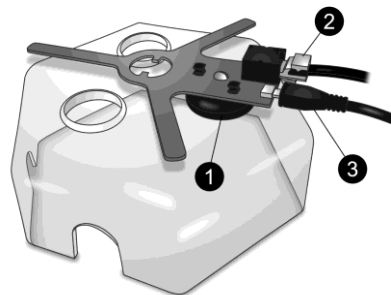


1. **Port** — wybierz port, do którego podłączona jest *lampa do wzrostu roślin*, **A** lub **B**.
2. **Jasność** — ustaw jasność dla (**R**)ed i (**B**)lue od 0 do 10. Ustawienie zera dla obu barw wyłącza światło. Lampa jest włączona, gdy jasność ustawiona jest między 1 a 10, gdzie 10 to wartość maksymalna. Jasność może być tylko liczbą całkowitą.



## Prototyp

### Część 1: Konfiguracja

1. Zamontuj *Lampę do wzrostu roślin* z korkiem w jednym z otworów ① pokrywy *Eko-komory*, jak pokazano na rysunku 1.
2. Podłącz *Lampę do wzrostu roślin* płaskim kablem ② do portu zasilającego A w `//control.Node`.
3. Podłącz `//control.Node` do swojego urządzenia komputerowego i w SPARKvue wybierz szablon **Cyfry**.



Rysunek 1. Ustawienie lampy do wzrostu roślin na pokrywie

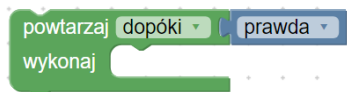
- Otwórz narzędzie **Kodowanie** . Jeśli jest już otwarte, usuń z ekranu wszystkie bloki, które się tam znajdują.
- Podłącz kablem USB  *Lampę do wzrostu roślin* do zasilacza. Podłącz zasilacz do gniazdka elektrycznego.

### Część 2: Zaprogramowanie natężenia i koloru światła

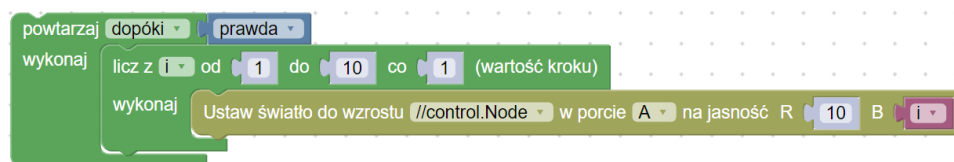
- Ustaw jasność na wartość maksymalną, zarówno dla czerwonego, jak i niebieskiego światła. Dodaj wstrzymanie wykonywania kodu, aby światło świeciło się na stałe przez czas od 10 do 30 sekund i przetestuj swój kod. *Wskazówka: Zmień jednostki czasu z milisekund (ms) na sekundy (s)*. Napisz poniżej: Na jak długo ustawiłeś wstrzymanie kodu? Co się stało, gdy uruchomiłeś wykonywanie kodu? Skąd wiesz, czy opóźnienie czasowe zadziałało?
- Zmień swój kod, aby włączyć tylko czerwone światło na kilka sekund, a następnie tylko niebieskie światło na kilka sekund. Jak włączyć jedno światło koloru, pozostawiając drugi kolor wyłączony?

### Część 3: Ustawienie powtarzającego się cyklu oświetlenia

- Napisz program, który włączy czerwone światło z połową mocy na 7 sekund, wyłączy je na 3 sekundy, a następnie użyj pętli, aby powtarzać tę sekwencję, aż klikniesz **Zatrzymaj**. Taką pętlę pokazano poniżej. Kod, który ma zostać powtórzony, trzeba włożyć do pętli. Wstaw kompletny, działający kod w odpowiednie miejsce.



- Przeciagnij blok pętli iteracyjnej (liczącej) na pulpit kodowania, a następnie otwórz grupę **Zmienne**. Bloki automatycznie utworzyły zmienną o nazwie *i*, ponieważ dodany blok „licz” zawiera ją. Jeśli chcesz, możesz zmienić jej nazwę. Utwórz kod podany poniżej.



Zaobserwuj, jak on działa, a następnie zbadaj, jak zachowuje się program, gdy zmienisz jego parametry lub usuniesz zewnętrzną pętlę. Odpowiedz na następujące pytania:

- a. Jaka rolę pełni zewnętrzna pętla *powtarzaj dopóki*, używana w połączeniu z pętlą *licz*?
  
  - b. Jak działa zmienna *i* w pętli iteracyjnej *licz*?
  
  - c. Zamień pętlę *powtarzaj dopóki* na pętlę *powtórz (10) razy* i zmień liczbę powtórzeń na wartość mniejszą niż 10. Czym różni się ta pętla od pętli *powtarzaj dopóki*?
  
  - d. Otwórz kategorię bloków **Matematyka** i znajdź blok dodawania. Zastąp liczbę (10) w pętli *powtórz* prostym obliczeniem, które daje jednocyfrowy wynik i obserwuj rezultat. Użyj menu rozwijanego w bloku matematycznym i eksperymentuj z różnymi funkcjami matematycznymi, nie tylko „+”. Opisz najciekawszą rzecz, której nauczyłeś się o używaniu tego konkretnego bloku matematycznego.
- 
3. Dlaczego dla wzrostu roślin ważne jest, aby zmieniać energię ich oświetlenia, zamiast pozostawić *lampę do wzrostu roślin* włączoną przez 24 godziny na dobę?

### Próba generalna

Wykorzystaj wszystko, czego się nauczyłeś, aby zasymulować zachowanie Słońca w pętli trwającej 24 godziny. Przyjmij, że 24-godzinny cykl dobowy rozpoczyna się o północy każdego dnia i weź pod uwagę zmiany intensywności i koloru zachodzące w ciągu dnia. Dla uproszczenia można również założyć, że tam, gdzie mieszkasz Słońce między wschodem i zachodem wędruje po horyzoncie idealną ścieżką, zakreślając kąt 180°. Na osobnym papierze wydrukuj zrzut ekranu lub naszkicuj swój program i wyjaśnij użyty sposób kodowania. Zapisz plik SPARKvue do wykorzystania w przyszłości.  
**Podpowiedź.** Jednostki w blokach czasowych ustaw na sekundy (s), ale gdy będziesz gotowy do

*testowania, zmień je na milisekundy (ms), aby przyspieszyć wykonywanie programu . Test cyklu 24 godzinnego będzie wtedy trwał około 1,5 minuty (86 400 ms, czyli 86,4 sekundy). Gdy masz pewność, że ostateczny kod jest poprawny, zmień z powrotem jednostki czasu na sekundy.*

## Ulepszenia

Wprowadź różne zmiany i ulepszenia do swojego kodu:

- Niech Twój 24-godzinny cykl zaczyna się z początkiem zajęć lekcyjnych, a nie o północy.
- Dodaj automatyczne korekty intensywności i czasu trwania oświetlenia, aby Twój cykl uwzględniał różne pory roku.
- Płynnie zmieniaj kolor światła z czerwonego na fioletowy i niebieski w ciągu godziny, zapewniając łagodniejsze przełączanie światła w ciągu 24-godzinnego cyklu.
- Zmodyfikuj swój kod, aby zmieniał kolor od czerwonego na fioletowy i niebieski, a następnie z powrotem na czerwony w ciągłym cyklu, który trwa kilka sekund zamiast 24 godzin.

Pamiętaj, aby po zakończeniu ćwiczeń odłączyć *Lampę do wzrostu roślin* od zasilacza.