Detektor otwarcia okna

Poziom trudności ☐

Wymagane materiały

- 1 EMDACC4 z czujnikiem magnetycznym
- 1 magnes i trochę taśmy, do przytwierdzenia czujnika
- 1 Micro:bit na grupę
- 1 komputer na grupę

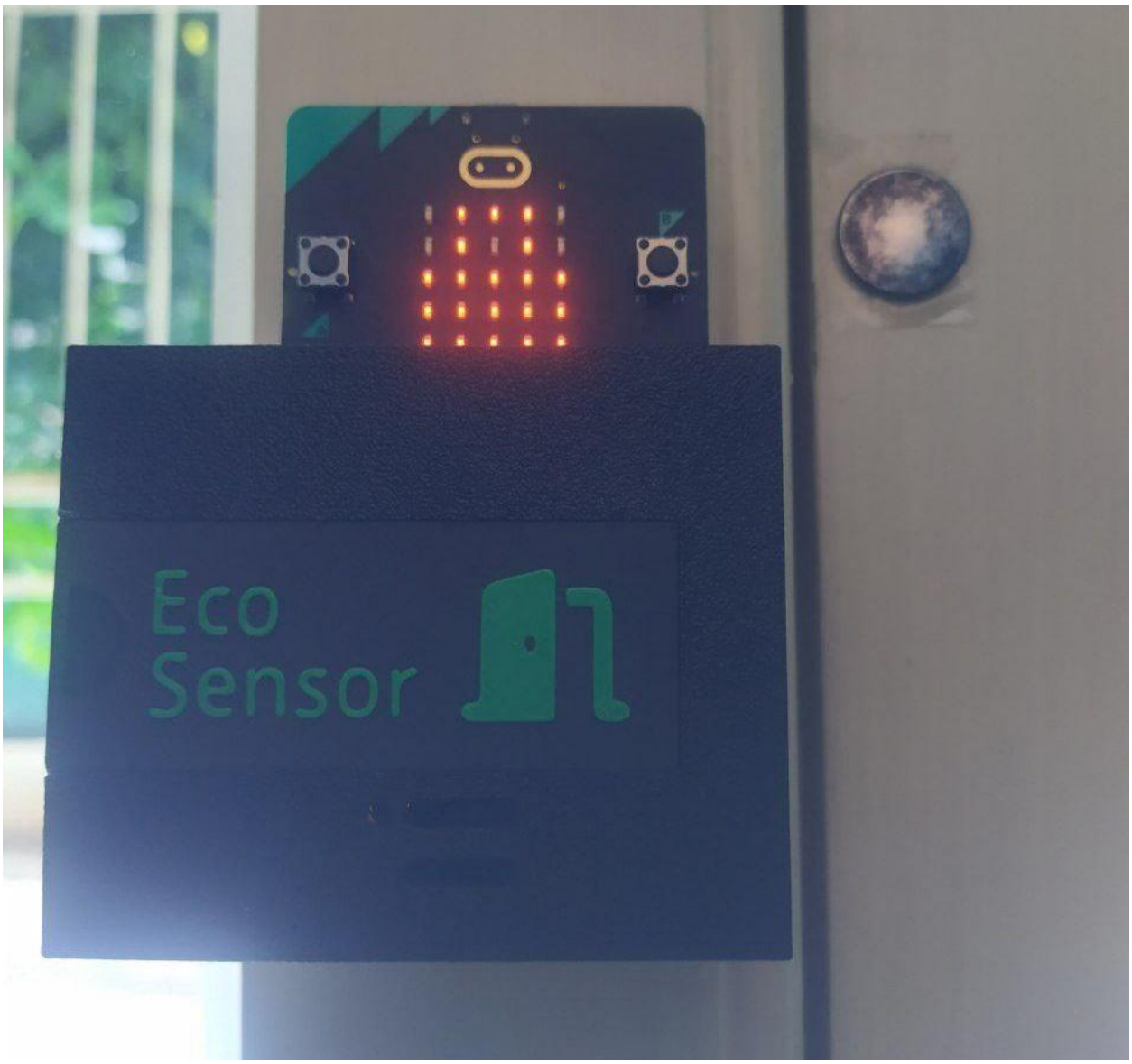
Wymagania wstępne

- Umiejętność tworzenia wykresów danych za pomocą platformy MakeCode
- Centrala EMDACC4 zaprogramowana przy użyciu ostatniego oprogramowania sprzętowego

1. Wdrażanie centralnego EMDACC4

Po wgraniu oprogramowania układowego do Micro:bit, który będzie pełnił funkcję urządzenia centralnego, podłacz moduł EMDACC4 wyposażony w **czujnik magnetyczny** do płytki Micro:bit, włóż baterię do modułu i zamknij obudowę. Następnie włącz moduł i sprawdź, czy na wyświetlaczu pojawi się symbol kłódki: oznacza to, że płytka jest prawidłowo podłączona i nadaje dane z czujnika magnetycznego drogą radiową.

Przymocuj urządzenie EMDACC4 i magnes do drzwi lub okna, które chcesz monitorować. Spójrz na poniższy obrazek jako punkt odniesienia.



2. Podłączenie Micro:bit do komputera

Włącz komputer i otwórz przeglądarkę internetową (zaleca się Chrome).

Przejdź do witryny MakeCode (https://makecode.microbit.org/), utwórz nowy projekt i nadaj mu znaczącą nazwę, na przykład **detektor otwarcia okna**.

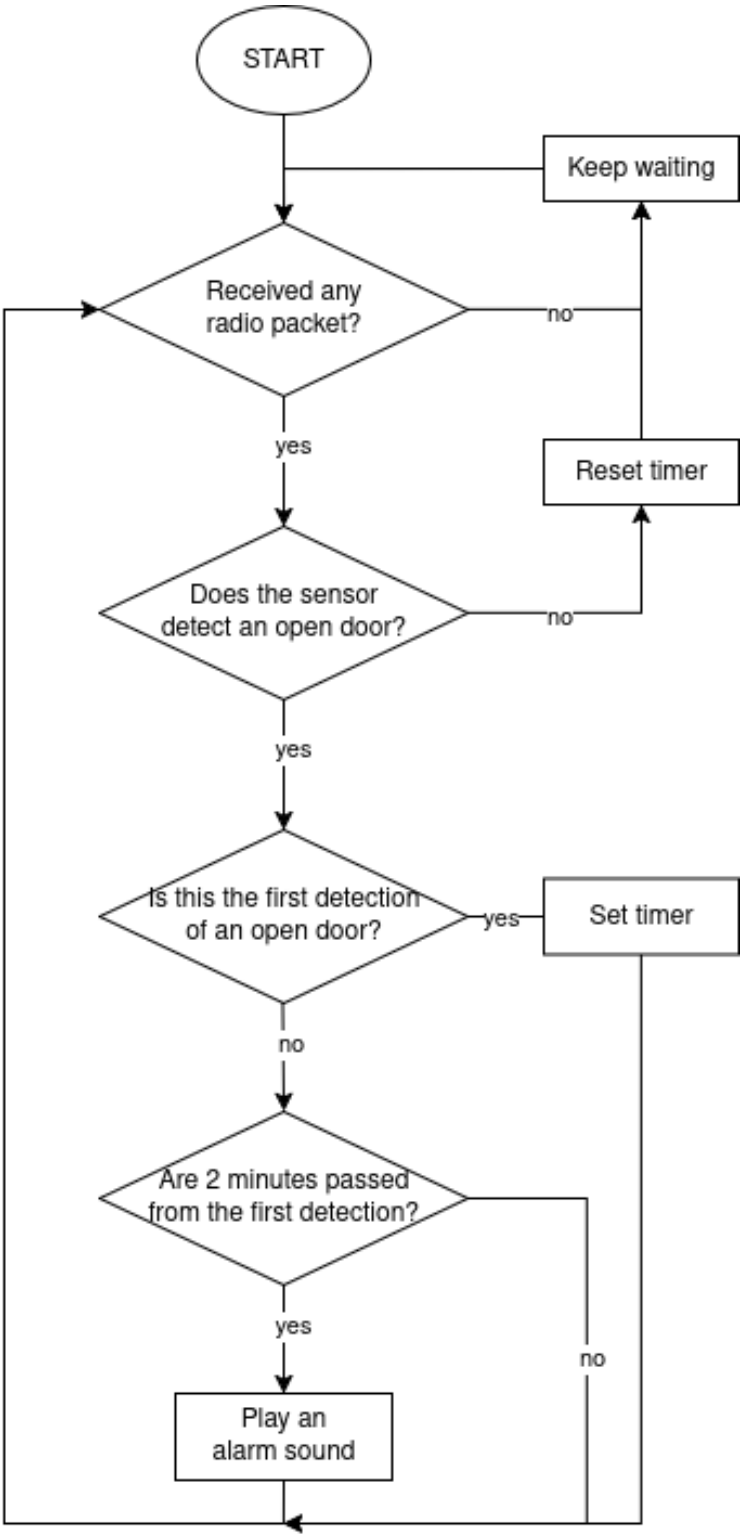
Podłącz Micro:bit do portu USB komputera i sparuj go z edytorem MakeCode.

Napisz prosty program generujący wykres, który pokaże, jakie wartości nadaje czujnik, oraz będzie monitorował, jak zmieniają się te wartości w zależności od obecności magnesu w pobliżu czujnika.

3. Zaprojektowanie algorytmu

Celem tej aktywności jest umożliwienie urządzeniu peryferyjnemu Micro:bit **wykrycia, gdy okno lub drzwi pozostają otwarte zbyt długo,** i wysłanie alarmu w takim przypadku. Może to być przydatne jako przypomnienie o zamknięciu drzwi/okien, aby zmniejszyć marnotrawstwo energii wykorzystywanej do chłodzenia lub ogrzewania pomieszczenia.

Wyobraźmy sobie, jak to powinno działać. Na końcu procesu powinniśmy uzyskać coś podobnego do poniższego schematu blokowego.



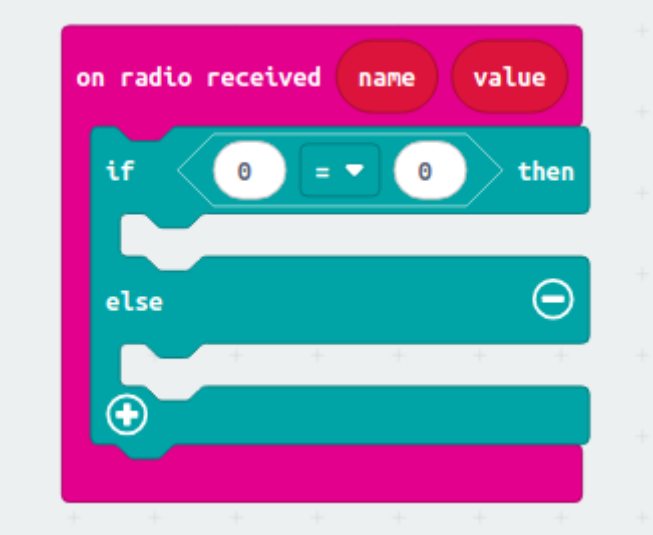
Nie martw się, jeśli nie uda Ci się tego zrobić za pierwszym razem: pisanie algorytmów odbywa się etapami, zaczynasz od mglistego pomysłu, a następnie dopracowujesz go, dodając szczegóły i sprawdzając skrajne przypadki. Nie spiesz się z kodem, bo możesz zapomnieć o czymś ważnym!

4. Zaprogramowanie płytki Micro:bit

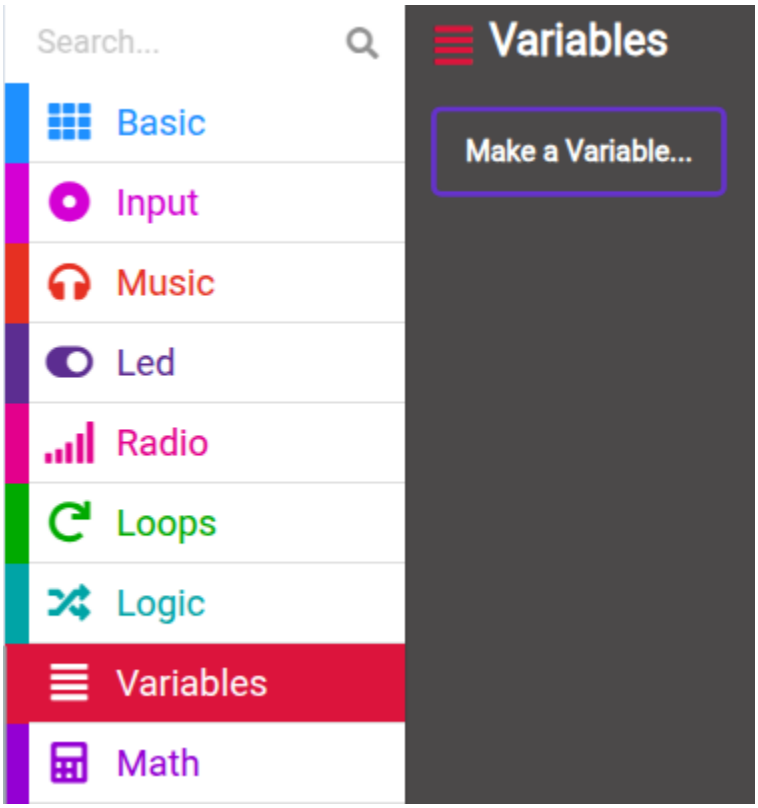
Mając już gotowy algorytm, możemy przejść do napisania programu.

Wszystko zaczyna się od otrzymania pakietu radiowego z centralnego urządzenia EMDACC4, więc potrzebny będzie blok **„on radio received <name> <value>”.**

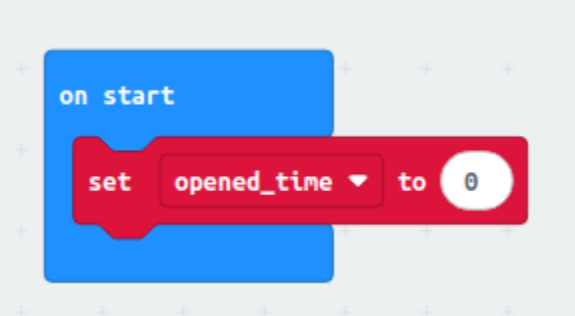
Za każdym razem, gdy otrzymamy nowy pakiet z urządzenia centralnego, musimy rozpatrzyć warunek. Wszystkie bloki związane z podejmowaniem decyzji znajdziemy w menu **„Logic”**, w szczególności potrzebujemy bloku **„if… then… else”** oraz bloku porównania, które to musimy ze sobą połączyć**.**



Warunek, który musimy rozpatrzyć, to czy drzwi są otwarte (wartość będzie równa 0) czy zamknięte (wartość będzie równa 1). Aby śledzić status drzwi i jego zmiany, musimy zadeklarować zmienną np. „opened_time”, która będzie rejestrować czas otwartych drzwi. Aby zadeklarować zmienną, wybierz z menu **„Value”** (Zmienne) opcję **„Make a Variable”** (Utwórz zmienną).

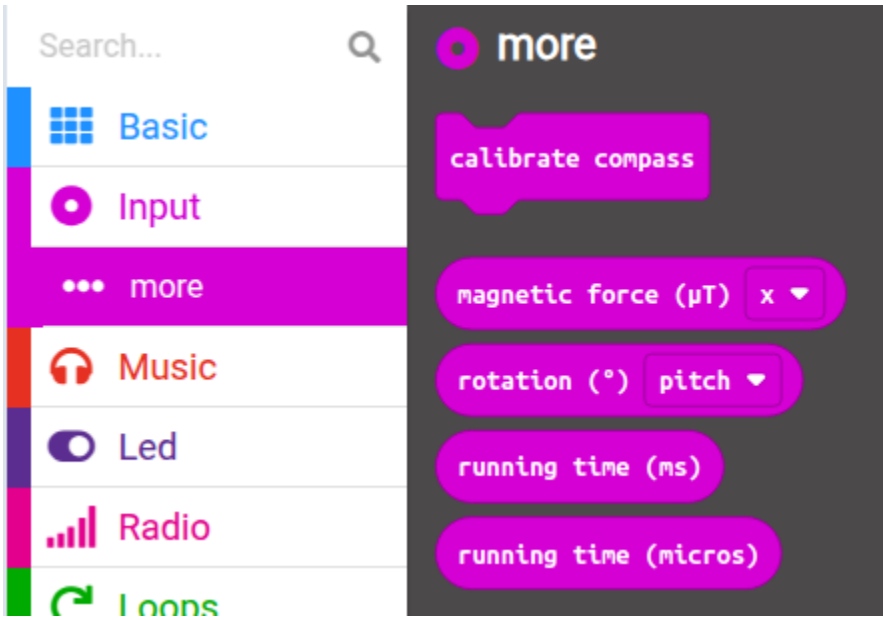


Za każdym razem, gdy tworzymy zmienną, musimy nadać jej wartość początkową. Zazwyczaj dobrym pomysłem jest zrobienie tego wewnątrz bloku **„on start”**, aby wszystko było uporządkowane i pod kontrolą.

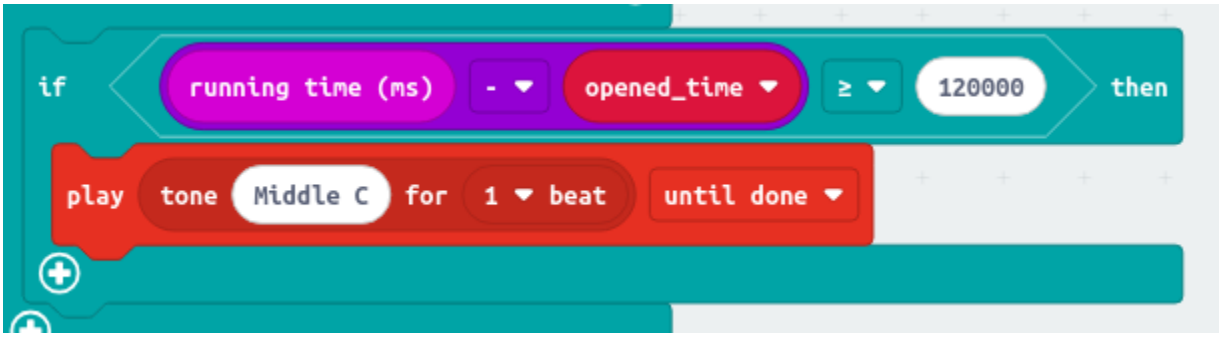


Ustawienie wartości zmiennej „opened_time” na 0 oznacza, że drzwi są zamknięte i nie ma potrzeby śledzenia upływu czasu. Ta instrukcja będzie powtarzana za każdym razem, gdy otrzymamy pakiet informujący o zamknięciu drzwi.

W przypadku wykrycia otwartych drzwi, jeśli były one wcześniej ustawione jako zamknięte, ustawiamy parametr „opened_time” na aktualny czas w milisekundach (ms). Wartość tę możemy pobrać z menu **„Input – more”**. W ten sposób możemy śledzić czas, w którym po raz pierwszy wykryliśmy fakt otwarcia drzwi.



Tworząc kod zgodnie z opisem na schemacie blokowym, dotrzemy do punktu, w którym będziemy musieli zmierzyć, ile czasu minęło od pierwszego wykrycia otwartych drzwi. Ponieważ zapisaliśmy czas, w którym czujnik wykrył, że drzwi są otwarte, wystarczy odjąć go od czasu bieżącego, aby uzyskać liczbę milisekund, które upłynęły. Jeśli chcemy uruchomić alarm, w przypadku gdy drzwi były otwarte dłużej niż 2 minuty (120 sekund), powinniśmy napisać podobny kod:



Jeżeli warunek jest spełniony, możemy odtworzyć dźwięk trwający jedno uderzenie, który będzie działał jako alarm.

Po dwukrotnym sprawdzeniu kodu możesz go załadować na Micro:bit i sprawdzić, czy działa zgodnie z oczekiwaniami!

Pomysły

1. Spróbuj zmienić reakcję alertu: zamiast odtwarzać dźwięk, spraw, aby Micro:bit migał lub wyświetlał coś innego.
2. Połączmy to z innymi danymi: co jeśli urządzenie ostrzega o otwarciu okna tylko wtedy, gdy temperatura na zewnątrz jest niższa niż 18°C?

Kod referencyjny

