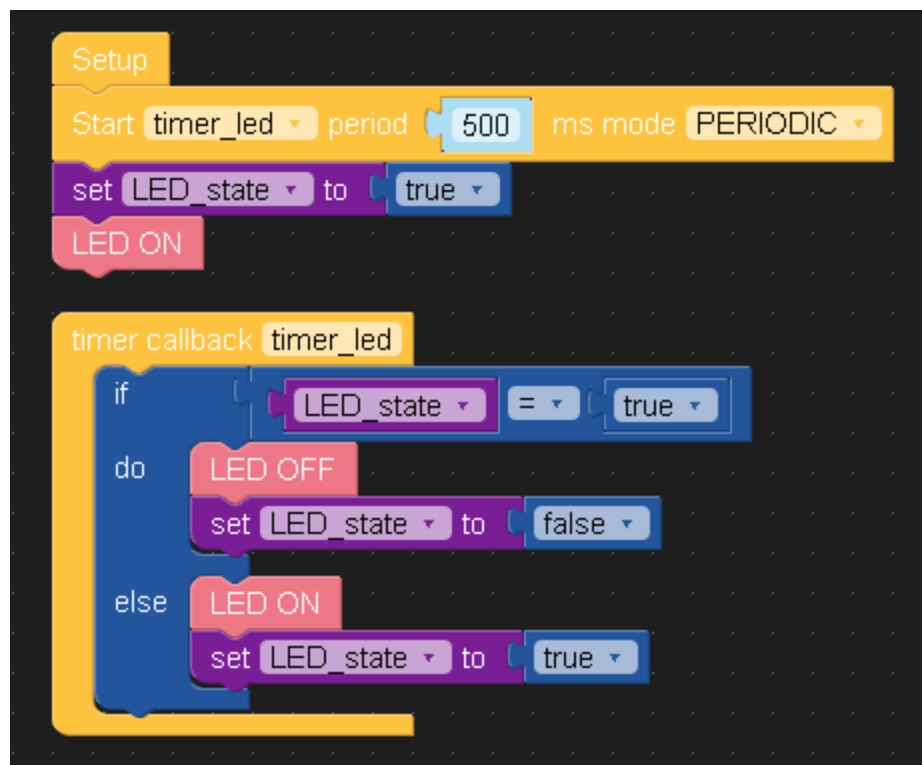


Zad 1. Blok *Timer*.

Timery są bardziej efektywnym narzędziem do zarządzania zależnościami czasowymi w programie. W porównaniu z funkcjami typu *sleep* nie powodują one zatrzymania wykonania programu głównego. Blok *Start timer* ma trzy argumenty:

- nazwa timera - musi być unikalna dla danego programu;
- *period* - okres wywoływania przerwania (w milisekundach);
- *mode*:
 - a. *PERIODIC* - okresowe wywołanie przerwania czasowego;
 - b. *ONE_SHOT* - przerwanie jest wywoływane jednokrotnie.

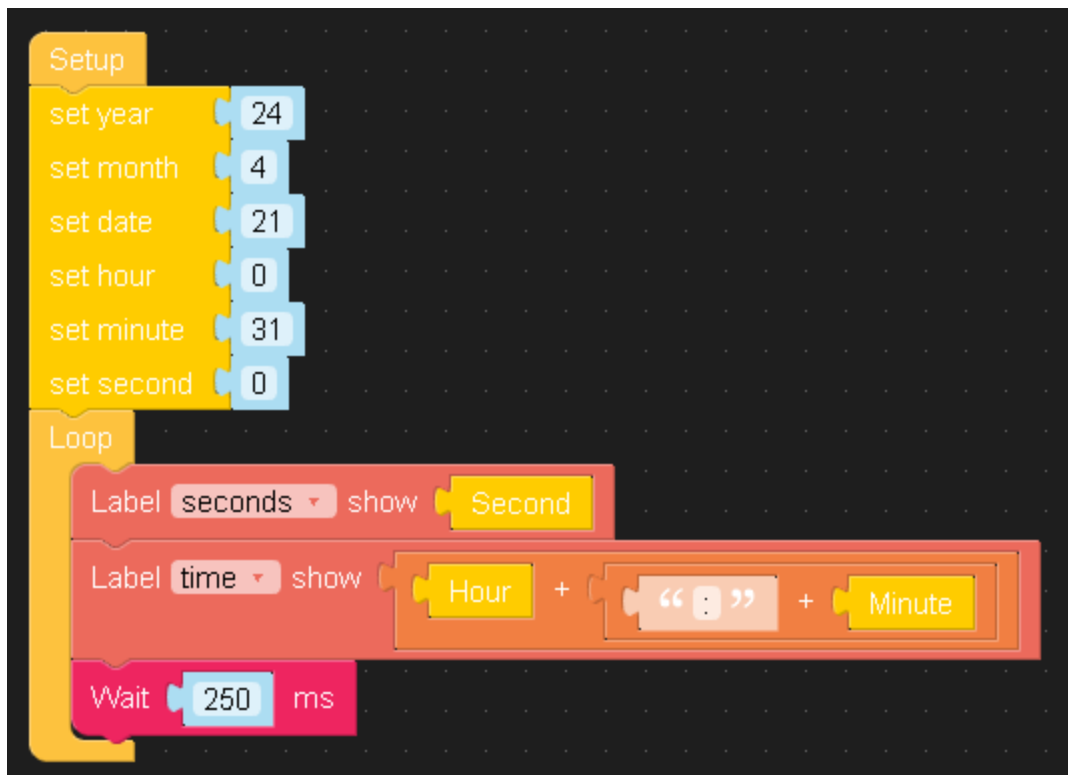
W bloku *timer callback* należy wybrać tą samą nazwę timera, która została ustawiona w bloku *Start*. Przykładowy program został przedstawiony na poniższym rysunku:



1. Bloki *Start* oraz *timer callback* znajdują się na liście rozwijalnej *Events*.
2. Bloki *LED ON* i *LED OFF* znajdują się na liście *Hardware* → *LED*.
3. Blok *if-do-else* oraz stała typu *boolean* (przyjmująca wartości *True* lub *False*) znajdują się w zakładce *Logic*.

Zad 2. Zegar czasu rzeczywistego (RTC).

Blok RTC realizuje funkcjonalność tzw. zegara czasu rzeczywistego. Jest to bardzo popularna funkcjonalność w systemach wbudowanych, ponieważ pomaga na odmierzanie czasu bez konieczności używania CPU, także w trybach obniżonego poboru mocy. Ponadto bloki RTC mogą realizować funkcjonalności związane z kalendarzem - monitorowanie lat przestępnych, monitorowanie ilości dni w miesiącu, itp.



1. Umieść 2 etykiety *Label* w polu wyświetlacza, np. *seconds* i *time*.

2. Bloki do konfiguracji zegara czasu rzeczywistego oraz odczytu lat, dni, godzin, itp. znajdują się na liście rozwijalnej *Hardware* w zakładce *RTC*.
3. Blok stałej liczbowej znajduje się w zakładce *Math*.
4. Blok *Wait ... ms* znajduje się w zakładce *Timer*.
5. Bloki związane z modyfikacją zawartości etykiet *Label* umieszczonych wyświetlaczu znajdują się na liście rozwijalnej *UI* w zakładce *Label*.

Zad 3. Obsługa sygnałów dźwiękowych.

W aplikacji *UIFlow* przygotuj poniższy program:



1. Bloki *Speaker volume* oraz *Speaker beep* znajdują się w zakładce *Hardware* -> *Speaker*.
2. Blok *Button A* znajduje się w zakładce *Events*.

Po zbudowaniu programu należy sprawdzić jego działanie.

Zad 4. Stoper.

Za pomocą dostępnych funkcji czasowych zbuduj prototyp stopera.

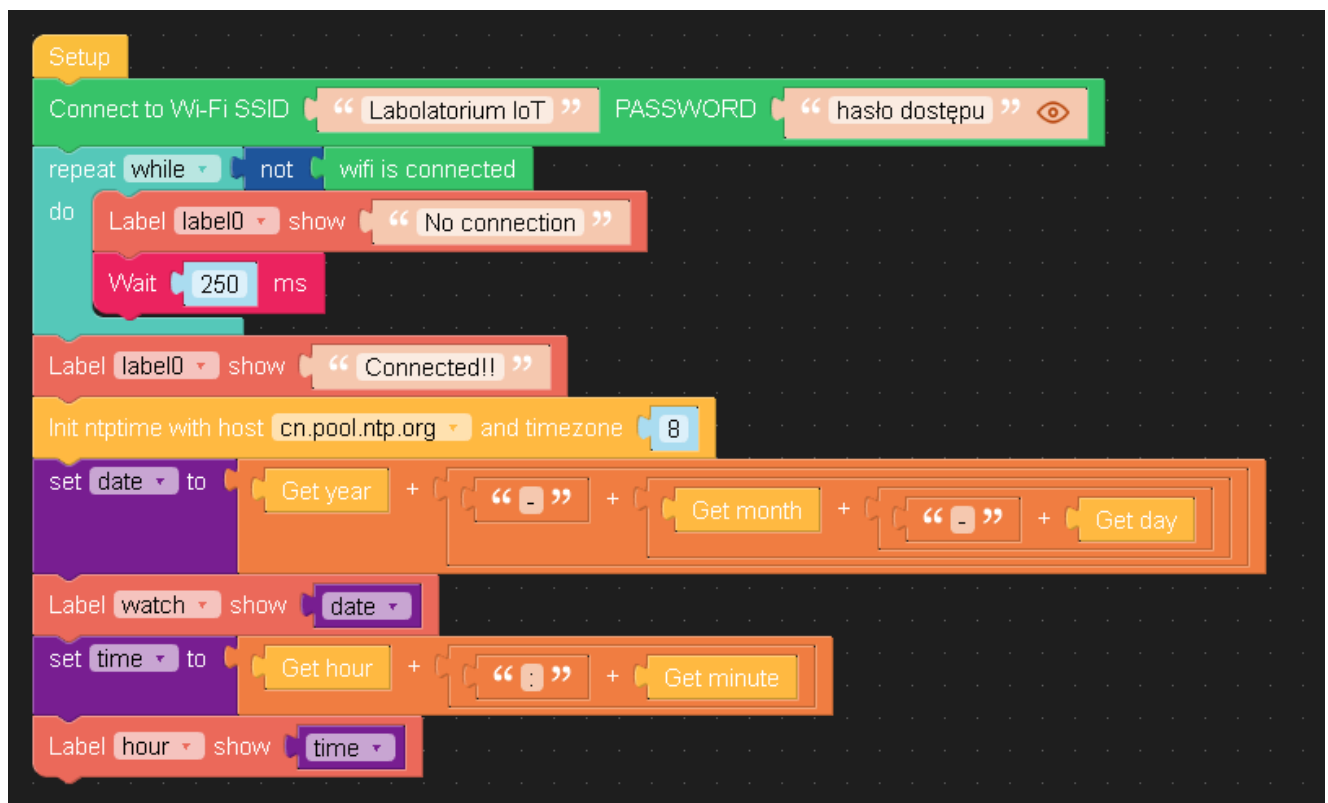
Zad 5. Budzik.

Za pomocą dostępnych funkcji czasowych zbuduj prototyp budzika.

Zad 6. Zegar.

Zbuduj prototyp zegara posiadającego następujące funkcjonalności:

- wyświetlanie daty i godziny w formie cyfrowej;
- wyświetlanie godziny na klasycznej tarczy zegarowej - może zostać zaprojektowana w formie obrazu;
- możliwość ustawiania daty i godziny;
- budzik;
- synchronizacja na żądanie za pomocą usługi NTP - można wykorzystać poniższy fragment kodu.



Uwaga. Samodzielna realizacja i prezentacja zadania 6 pozwala na zaliczenie kursu Systemy wbudowane 32b z oceną 5.0

Dla zainteresowanych:

1. Opis bloków związanych z NTP:

docs.m5stack.com/en/uiflow/blockly/advanced/ntp

2. Opis funkcji modułu Speaker:

docs.m5stack.com/en/uiflow/blockly/hardwares/speaker