

# Systemy Wbudowane

## Zadanie 1

### Wprowadzenie

Pierwszym etapem niniejszego zadania jest zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym STM32CubeIDE oraz opanowanie jego podstawowych funkcjonalności niezbędnych do tworzenia nowego projektu, kompilacji programu oraz jego uruchamiania i debugowania z wykorzystaniem płyty ewaluacyjnej Kameleon-STM32L4.

W ramach zadania należy również zapoznać się ze strukturą oraz funkcjonalnością portów wejścia/wyjścia (GPIO) mikrokontrolera STM32L496ZGT6. Bazując na informacjach prezentowanych na wykładzie oraz dostępnych w [instrukcji obsługi mikrokontrolera](#) należy opracować program sterujący diodami LED oraz odczytujący stan przycisków zgodnie ze specyfikacją podaną w sekcji „Wymagania dla programu sterującego diodami LED”

### Lista zadań

- Analiza schematów elektrycznych płyty ewaluacyjnej Kameleon-STM32L4
- Zidentyfikowanie połączeń pomiędzy mikrokontrolerem i diodami LED oraz joystickiem
- Zrozumienie, w jaki sposób należy skonfigurować port wejścia/wyjścia do sterowania diodą LED
- Zrozumienie, w jaki sposób należy skonfigurować port wejścia/wyjścia do odczytu stanu przycisku
- Zrozumienie, w jaki sposób należy sterować diodami LED oraz odczytywać stan przycisków
- Napisanie prostej aplikacji implementującej zadany algorytm sprawdzania stanu przycisków oraz sterowania diodami LED
- Kompilacja, uruchomienie i debugowanie programu

### Pytania wprowadzające

Na płycie ewaluacyjnej znajduje się osiem jednokolorowych diod LED (D1-D8) oraz dioda RGB LED (D9). Ponadto płyta zawiera pięć przycisków w formie joysticka. Schematy elektryczne przedstawiające połączenia poszczególnych komponentów płyty są dostępne na stronie przedmiotu pod adresem: [https://fiona.dmcs.pl/sw/doc\\_stm/Kameleon\\_STM32L4-v1-0\\_Schematics.pdf](https://fiona.dmcs.pl/sw/doc_stm/Kameleon_STM32L4-v1-0_Schematics.pdf)

W ramach przygotowań do pisania programu, proszę odpowiedzieć na poniższe pytania:

#### Narysuj schemat połączeń pomiędzy mikrokontrolerem i diodą LED D1

Informacji szukaj na schematach płyty ewaluacyjnej.

#### Narysuj schemat połączeń pomiędzy mikrokontrolerem i przyciskiem JOY\_RT będącym częścią joysticka (Sw1)

Informacji szukaj na schematach płyty ewaluacyjnej.

Na podstawie schematów płyty ewaluacyjnej proszę przeanalizować czy diody i przyciski są podłączone do masy czy napięcia zasilania (+3,3 V), a następnie odpowiedzieć na poniższe pytania:

Dioda D1 jest podłączona do pinu ... mikrokontrolera	
Dioda D9 jest podłączona do pinów ... mikrokontrolera	
Aby zapalić diodę D1 należy ustawić pin w stan (wysoki/niski)	
Aby zapalić diodę D9_B należy ustawić pin w stan (wysoki/niski)	

Przycisk SW1 JOY_RT jest podłączony do pinu ... mikrokontrolera	
Przycisk SW1 JOY_LF jest podłączony do pinu ... mikrokontrolera	
Wciśnięcie przycisku JOY_LF powoduje wymuszenie na pinie stanu	

**Proszę wypisać rejestry niezbędne do konfiguracji i sterowania portów wejścia/wyjścia**

Sterownik portów wejścia/wyjścia (GPIO) jest opisany w rozdziale 8 instrukcji obsługi mikrokontrolera.

Operacja	Rejestr
Ustawienie trybu pracy pinu (wejście/wyjście)	
Włączenie zegara dla portu wejścia/wyjścia	
Włączenie rezystorów podciągających	
Ustawienie stanu pinu wyjściowego	
Odczyt stanu pinu wejściowego	

**Wymagania dla programu sterującego diodami LED**

- Program powinien mrugać diodą LED D1 z częstotliwością ok. 1 Hz
- Program powinien na bieżąco odczytywać stan wybranych przycisków joysticka SW1 i na tej podstawie sterować diodą LED RGB w następujący sposób:
  - Każdemu kolorowi diody (R, G, B) odpowiada wybrany przycisk kierunkowy (np. R – lewo, G – dół, B – prawo)
  - Kiedy wybrany przycisk jest wciśnięty odpowiadająca mu dioda świeci
  - Kiedy przycisk jest zwolniony odpowiadająca mu dioda jest zgaszona
  - Wciśnięcie przycisku środkowego joysticka zapala jednocześnie wszystkie kolory
- Obie funkcjonalności (mruganie diody D1 oraz sterowanie diodą RGB) powinny działać jednocześnie, bez widocznych opóźnień w reakcji na wciśnięcie przycisku
- Do konfiguracji i sterowania portów wejścia/wyjścia można skorzystać z biblioteki HAL dostarczanej przez producenta mikrokontrolera STM i dostępnej w środowisku STM32CubeIDE