

SPRAWOZDANIE					PROSZĘ PODAĆ NR GRUPY:						
				ZI1SS1	3	5	1	2	IO		
IMIĘ	NAZWISKO	Temat ćwiczenia zgodny z wykazem tematów:			PONIŻEJ PROSZĘ PODAĆ TERMIN ZAJĘĆ:			ROK:			
MICHAŁ	WARSZAWSKI	Podstawy programowania PWM oraz silniki krokowe			PN	WT	SR	CZ	PT	SB	ND
					GODZINA ROZPOCZĘCIA ZAJĘĆ:					11 : 30	

Wprowadzenie teoretyczne:

### Rozwiń skrót PWM i przedstaw przykłady zastosowania

PWM to skrót od *Pulse Width Modulation*, co dosłownie tłumaczy się jako modulacja szerokości impulsu. Jest to technika stosowana w elektronice i telekomunikacji do kontroli mocy dostarczanej do urządzeń elektrycznych poprzez regulację czasu trwania impulsów sygnału.

W praktyce PWM polega na generowaniu sygnału o stałej częstotliwości, ale zmiennym współczynniku wypełnienia, czyli stosunku czasu trwania sygnału aktywnego do okresu sygnału. Dzięki temu można efektywnie kontrolować ilość energii dostarczanej do danego urządzenia, co ma szereg zastosowań w różnych dziedzinach. Oto niektóre zastosowania PWM.

- Sterowanie prędkością silników:
  - W motoryzacji: PWM jest szeroko stosowane do kontroli prędkości silników elektrycznych w pojazdach. Pozwala to na precyzyjne dostosowanie prędkości obrotowej silnika, co jest istotne w różnych warunkach jazdy.
  - W elektronice użytkowej: Wentylatory w komputerach czy odkurzacach są sterowane za pomocą PWM, co pozwala na regulację prędkości obrotowej w zależności od potrzeb.
- Regulacja jasności światła:
  - W oświetleniu LED: PWM jest powszechnie używane do regulacji jasności oświetlenia LED. Zmieniając współczynnik wypełnienia sygnału PWM, można płynnie dostosowywać natężenie światła.
- Zasilanie impulsowe (Switching Power Supplies):
  - Zasilacze impulsowe używają PWM do efektywnej regulacji napięcia wyjściowego. Jest to kluczowa technologia w zasilaczach komputerowych, ładowarkach urządzeń przenośnych i innych układach zasilania.
- Audio:
  - W niektórych układach audio, zwłaszcza w wzmacniaczach klasy D, PWM może być stosowane do konwersji sygnału audio na sygnał PWM, a następnie przetwarzania z powrotem na sygnał analogowy.
- Robotyka:
  - W robotyce PWM może być używane do sterowania serwomechanizmami, co pozwala na precyzyjne kontrolowanie ruchu robotów.
- Elektronika samochodowa:
  - W samochodach, PWM jest stosowane do kontroli różnych urządzeń, takich jak wtryski paliwa, wentylatory chłodzenia czy systemy nawiewu.
- Systemy grzewcze i klimatyzacyjne:

- W systemach HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning), PWM może być używane do precyzyjnej kontroli mocy dostarczanej do urządzeń grzewczych czy chłodzących.
- Energetyka odnawialna:
  - W systemach fotowoltaicznych i turbinach wiatrowych, PWM jest wykorzystywane do kontroli przekazywanej mocy, co pomaga zoptymalizować wydajność systemów odnawialnych.
- Elektronika użytkowa:
  - W wielu urządzeniach elektronicznych, takich jak telewizory czy komputery, PWM jest używane do regulacji jasności ekranu.

**UWAGA!**

**W sprawozdaniu nie trzeba wklejać listingów programu i nie trzeba robić zrzutów ekranu z zaprojektowanych schematów.**

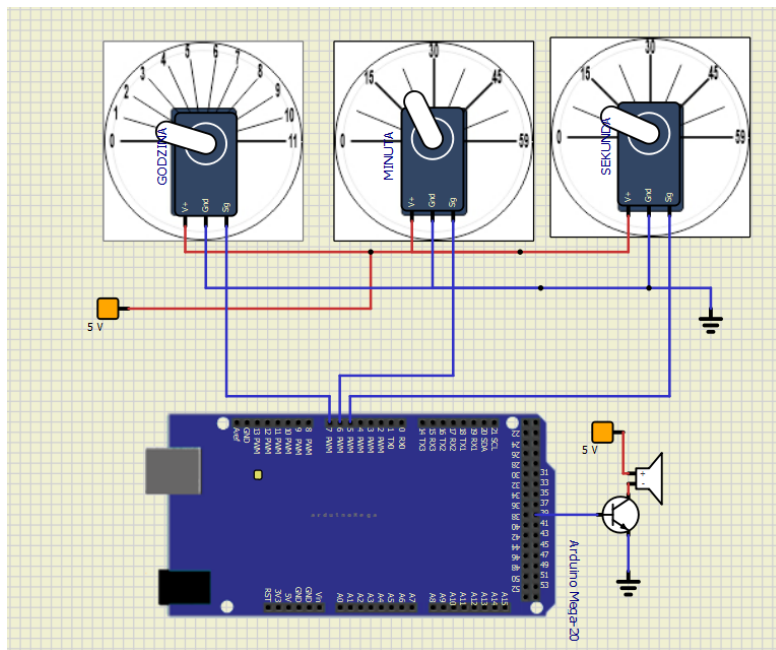
**Proszę jednak pamiętać o dołączeniu plików w postaci INO i SIMU (w sumie 6 plików 3 INO i 3 SIMU)**

**UWAGA!!!!**

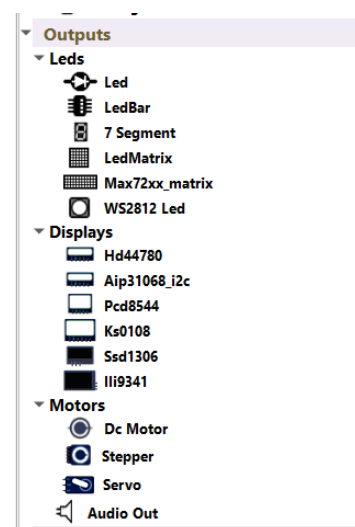
**W ZADANIU NIE WOLNO UŻYWAĆ GOTOWYCH BIBLIOTEK DO STEROWANIA SERWOMECHANIZMAMI.**

**Zadanie 1**

Zestaw schemat jak na rysunku. Proszę zbudować zegar analogowy, który będzie odmierzał czas z dokładnością 1 sekundy. Minutnik, sekundnik i zegar godzinowy zbuduj z użyciem serwomechanizmów (Rys.1) Tarcze zegarów pasujące do serwomechanizmów znajdziesz w postaci załączonych do zadania plików. Będą to tarcze sekundowe i minutowe od 0 do 59 i tarcza godzinowa od 0 do 11. Ustal położenie wskazówki serwomechanizmu z wykorzystaniem sygnału PWM. Po przejściu każdej minuty powinien pojawiać się sygnał dźwiękowy. Proszę przyspieszyć działanie zegara dziesięciokrotnie



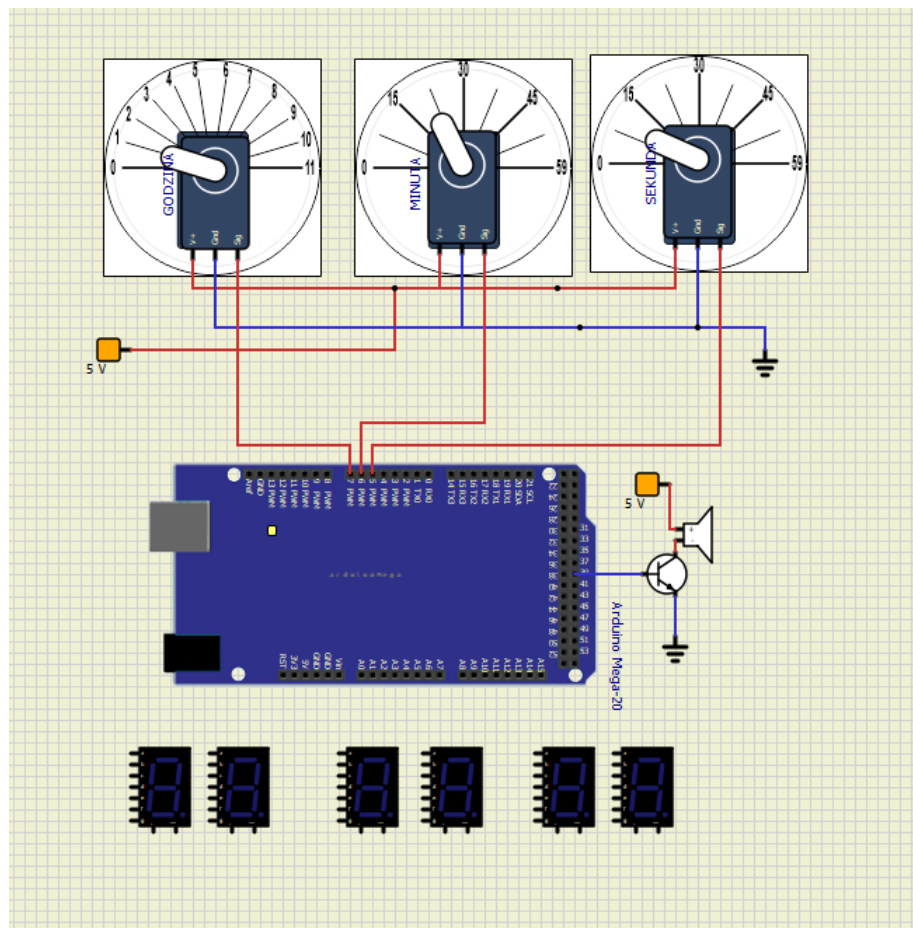
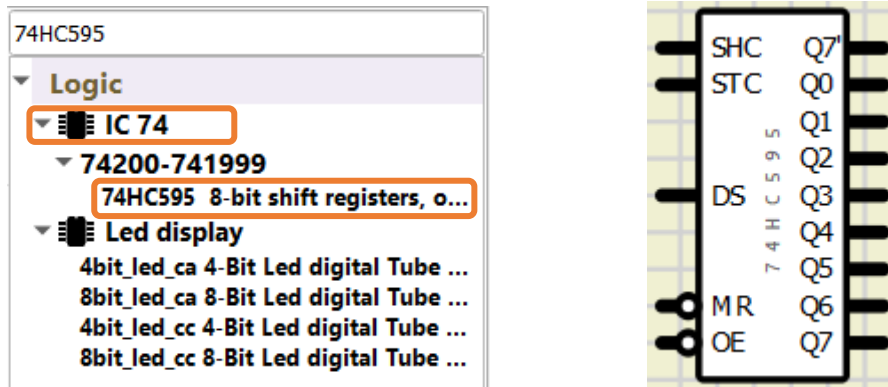
Rys. 1 Schemat połączeń serwomechanizmów w zadaniu 1



Rys. 2 Menu „Outputs” z zaznaczonym serwomechanizmem

## Zadanie 2

Po wykonaniu zadania pierwszego dołącz i oprogramuj sześć wyświetlaczy led, które będą spełniały identyczną rolę jak serwomechanizmy. Proszę spróbować samodzielnie skonstruować schemat tak aby wyświetlaczami można było sterować za pomocą 3 portów. Wskazówka: Użyj układów 74 HC 595 aby zwiększyć liczbę portów. Wyszukaj scalaka wpisując jego symbol na pasku wyszukiwania.



Rys. 3 Schemat przedstawiający wyświetlacze LED



**Uwagi i wnioski:**

Realizując zadanie pierwsze, zbudowano zegar analogowy z dokładnością 1 sekundy, wykorzystując serwomechanizmy do stworzenia minutnika, sekundnika i zegara godzinnego. Położenie wskazówek serwomechanizmów zostało ustalone za pomocą sygnału PWM, a dodatkowo co minutę generowany jest sygnał dźwiękowy. Działanie zegara zostało przyśpieszone dziesięciokrotnie.

W drugim zadaniu dołączono i skonfigurowano sześć wyświetlaczy LED, które wyświetlają taki sam czas jak serwomechanizmy. Sterowanie wyświetlaczami za pomocą trzech portów został skonstruowany przy wykorzystaniu układów 74HC595 do zwiększenia liczby dostępnych portów.

W zadaniu trzecim wykorzystano trzy silniki krokowe do pomiaru czasu, naśladując funkcje serwomechanizmów. Do sterowania silnikami krokowymi użyto układów scalonych ULN2803, zgodnie z przedstawionym schematem rozmieszczenia elementów.