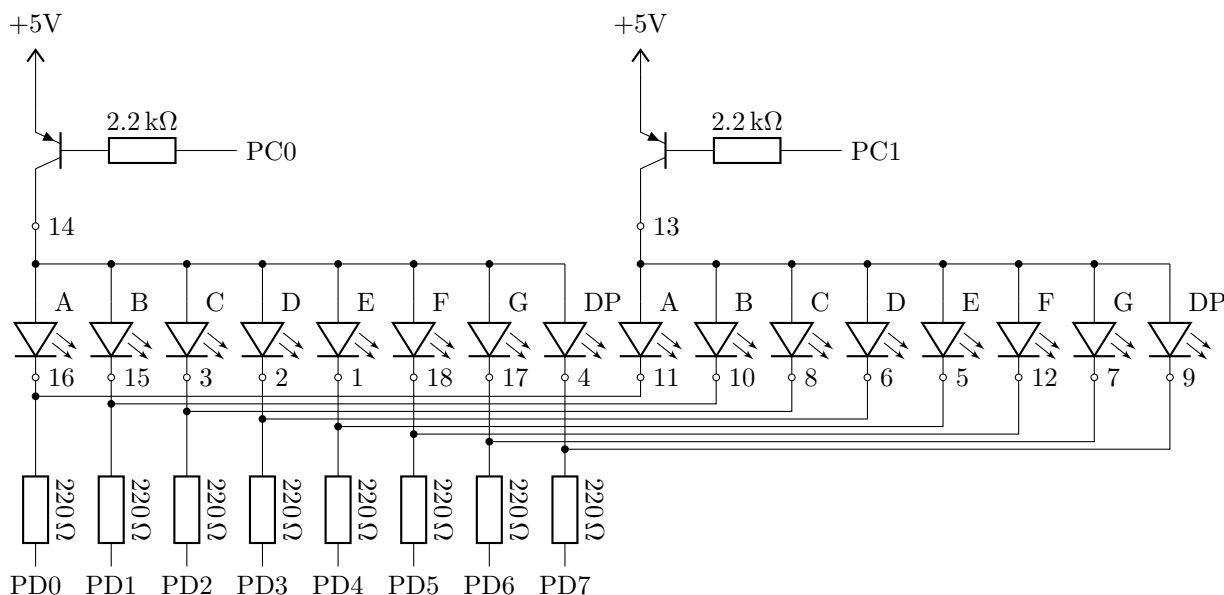


# Systemy wbudowane

## Lista zadań nr 2

21 i 22 października 2025

1. Zbuduj i zaprogramuj układ, który zapamiętuje naciśnięcia i zwolnienia przycisku przez użytkownika, i odtwarza je zapalając i gasząc diodę z 1 sekundowym opóźnieniem. Program powinien pamiętać stan przycisku z rozsądną dokładnością czasową – np. jeśli naciśnę przycisk trzy razy w czasie krótszym od sekundy, to po sekundzie od pierwszego naciśnięcia dioda powinna zapalić się trzy razy. Czas trwania naciśnięć i przerw między nimi powinien być zachowany (z rozsądną dokładnością, np. do 1/100 sekundy). Podpowiedź: zastosuj bufor cykliczny<sup>1</sup>.
2. Napisz program tłumaczący kod Morse’a na tekst. Kod wejściowy powinien być odczytywany z pojedynczego przycisku. Wybór pomiędzy kropką a kreską powinien odbywać się na podstawie upływającego czasu, podobnie wybór między przerwą w ramach kodu, przerwą między znakami oraz przerwą między słowami. Odczytany znak powinien być wypisywany na wyjście standardowe (jeśli chcesz, możesz użyć kodów ANSI<sup>2</sup>, aby ładniej zwizualizować stan programu), za pomocą diody LED sygnalizuj przekroczenie progów czasowych (np. zapal diodę, kiedy układ odczyta już naciśnięcie jako kreskę, a nie kropkę).
3. Zbuduj układ z linijką LED oraz trzema przyciskami. Pierwszy przycisk powinien resetować stan (gasić diody), pozostałe dwa powinny wywoływać wyświetlenie na diodach następnego/poprzedniego kodu Graya<sup>3</sup>. Kody należy zapętlić – odpowiednio dużo naciśnieć powinno wracać do kodu zerowego. Zadbaj o rozwiązanie problemu drgających styków (debouncing) – jedno naciśnięcie przycisku powinno powodować zawsze jedną zmianę kodu. Podpowiedź: kiedy podłączy się wszystkie diody do jednego portu (np. portu D), kod Graya do wyświetlenia można łatwo wyliczyć operacjami bitowymi.
4. Zbuduj multiplexowany wyświetlacz dwucyfrowy według poniższego schematu:



Tranzystory na powyższym schemacie to tranzystory PNP, można użyć BC557 z zestawu. Celem prawidłowego podłączenia należy zapoznać się z notą katalogową<sup>4</sup>. Nieprawidłowe podłączenie może **uszkodzić** tranzystor!

Wykorzystaj wyświetlacz jako sekundnik – wyświetlaj co sekundę kolejną liczbę od 0 do 59.

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Circular\\_buffer](https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_buffer)

<sup>2</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/ANSI\\_escape\\_code](https://en.wikipedia.org/wiki/ANSI_escape_code)

<sup>3</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Gray\\_code](https://en.wikipedia.org/wiki/Gray_code)

<sup>4</sup><https://www.onsemi.com/pdf/datasheet/bc556b-d.pdf>