



**Politechnika Poznańska**  
**Instytut Informatyki**  
*Architektura Systemów Komputerowych*  
*Laboratorium*

## Ćw. 1

*Wyświetlacz 7-segmentowy i testowanie przycisków*

*Piotr Giera Poznań 2015*

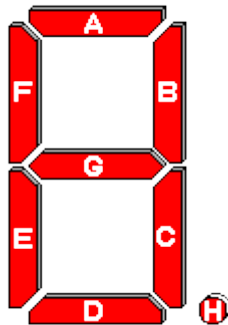
### Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się studentów ze sposobem obsługi 7-segmentowego wyświetlacza LED multipleksowanego oraz testowanie portów.

### Co należy przygotować?

1. Podstawowe instrukcje asemblera.
2. Porty ADuC842.
3. 7-segmentowy wyświetlacz LED.

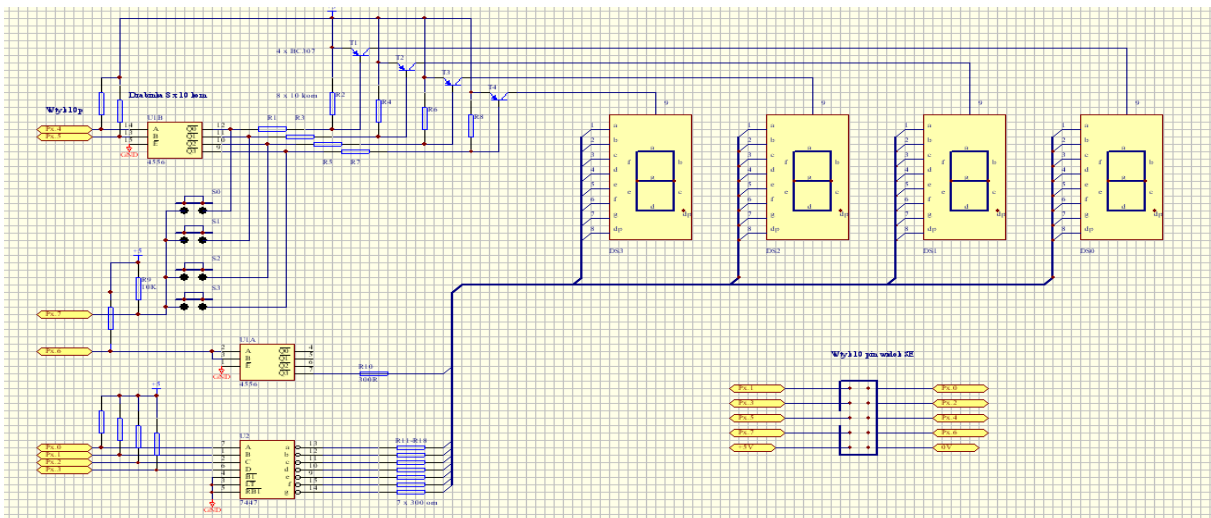
### Wiadomości wstępne



Segmenty są oznaczane literami od a do h (kropka dziesiąta) – rys. powyżej. Anody wszystkich segmentów danej pozycji są ze sobą połączone (wspólna anoda) i sterowane z kolejnych linii portu – rys. poniżej. W układzie zastosowano dekodery, 1 z 4 aby do wyboru 4 segmentów wykorzystać tylko 2 linie portu. Katody (segmenty) natomiast z wyjść portu pośrednio poprzez dekodery 7447 i rezystory ograniczające wartość natężenia prądu płynącego przez LEDY. Aby wyświetlić znak (cyfrę) na jednym z segmentów należy wysterować żądaną pozycję poprzez wysłanie odpowiedniej kombinacji na odpowiednie linie portu. Spowoduje to włączenie tranzystora i tym samym podłączenie anody danej pozycji do potencjału +5V.

Poniższy schemat przedstawia sposób połączenia czterech wyświetlaczy LED do 8-bitowego portu.

*Schemat połączeń:*



### Testowanie portów

Odczyt stanu linii portów możliwy jest podobnie jak zapis na dwa sposoby:

- Indywidualne odczytanie wybranej linii portu do wskaźnika przepełnienia C np:
  - **MOV C, P1.3** - odczyt stanu trzeciej linii portu P1 do wskaźnika C.
- Grupowe odczytanie wszystkich ośmiu linii portu do wybranego rejestru instrukcją MOV rejestr, port np.:
  - **MOV A, P1** – przesłanie stanu całego portu P1 (wszystkich ośmiu linii) do rejestru A (akumulatora),
  - **MOV R3, P2** – przesłanie stanu całego portu P2 (wszystkich ośmiu linii) do rejestru R3 (w tym przypadku stan wszystkich ośmiu bitów wskazanego rejestru ustawiona zostanie zgodnie z zawartością 8 linii wskazanego portu).

Jednak najczęściej wykorzystywane są instrukcje testujące stan portów i wykonujące od razu odpowiednie działanie (np. skok do wskazanej procedury, jeśli stan wybranej linii portu przyjmie określaną wartość), są to instrukcje:

- **JB bit, etykieta** – skok do określonego miejsca w programie (etykieta), jeśli wybrany bit jest ustawiony (na wybranej linii portu występuje stan wysoki),
- **JNB bit etykieta** – j.w. ale skok zostanie wykonany, gdy wybrany bit jest skasowany (na wybranej linii portu występuje stan niski), np. **JNB P2.3, klawisz3\_wcisniety** - skoczy do etykiety klawisz3\_wcisniety jeśli stan linii trzeciej portu P2 będzie niski, w przeciwnym przypadku skok nie zostanie wykonany i program będzie kontynuował pracę.

### Zadania:

**1. Napisać program wyświetlający na 4 segmentach jednocześnie (bez kropki) wartość podaną przez prowadzącego. Wyświetlacz podłączyć do portu P2**

oraz

**2. Napisać program testujący wszystkie segmenty wyświetlacza (odliczanie od 0 do 9 na każdym segmencie) z częstotliwością ok. 1 sek. Opóźnienie uzyskać stosując pętlę opóźniającą,**

lub

**3. Testowanie przycisków. Wykorzystując jeden z przycisków znajdujący się na wyświetlaczu LED zliczać kolejne naciśnięcia i wyświetlać na dwóch segmentach wyświetlacza LED (max. 99).**

### Literatura

1. [http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/ADUC841\\_842\\_843.pdf](http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/ADUC841_842_843.pdf)
2. T. Jabłoński: *Graficzne wyświetlacze LCD w przykładach*, wyd. BTC 2008,
3. Andrzej Radzewski: *Mikrokomputery jednocukładowe rodziny MCS'51*, WNT 1992,