

# Wykład 1

---

## Struktura i elementy systemu mikroprocesorowego

**Bartłomiej Zieliński, PhD, DSc**

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

Program:

(dzisiaj)

- Elementy systemu mikroprocesorowego
- Podstawowa struktura mikroprocesora
- Cykle pracy mikroprocesora
- Podstawowe tryby adresowania

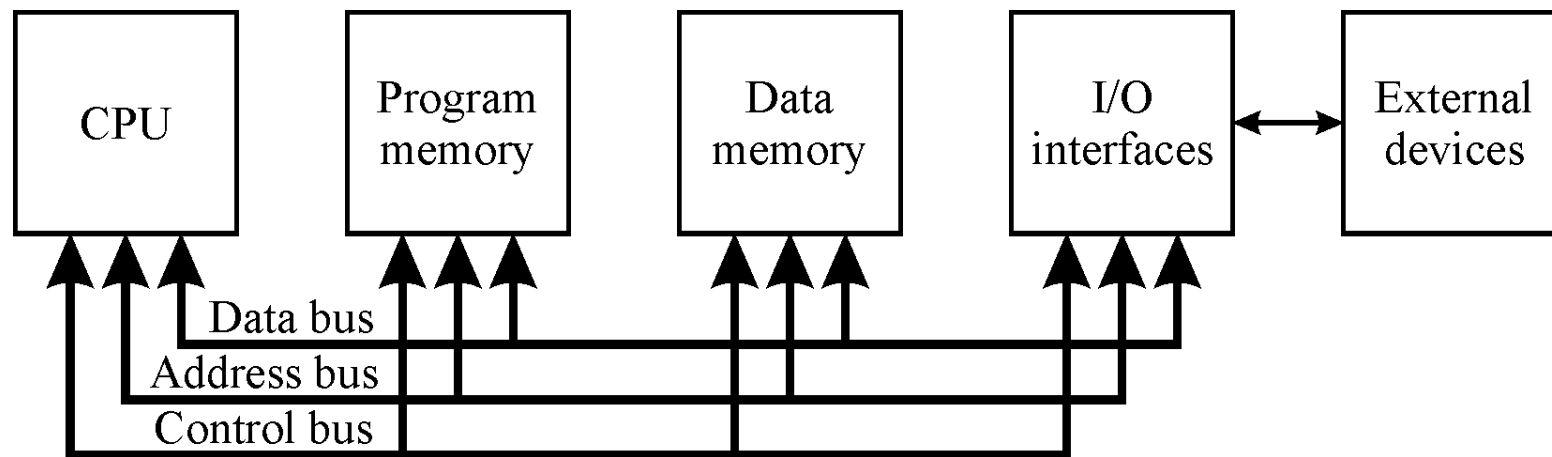
(za tydzień)

- Wymiana informacji między mikroprocesorem a jego otoczeniem

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

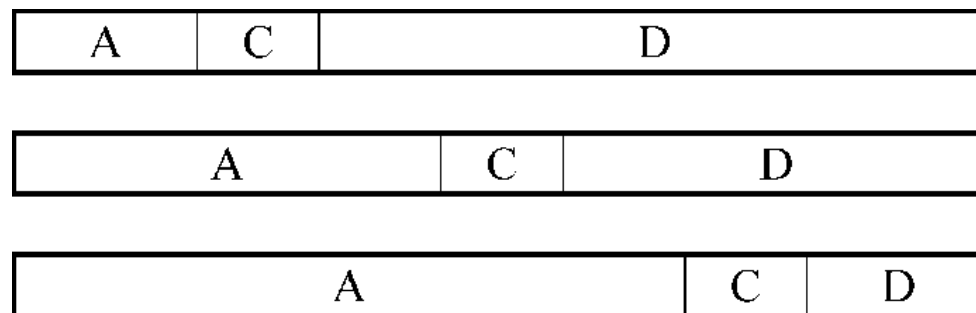
- Elementy systemu mikroprocesorowego



# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Elementy systemu mikroprocesorowego
  - Magistrala
    - Równoległa
      - Osobne sygnały adresowe, sterujące i danych
    - Szeregowa
      - Wspólne sygnały dla adresów, danych i sterowania



# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Elementy systemu mikroprocesorowego
  - CPU (mikroprocesor)
    - Centrum przetwarzania danych
    - Możliwości zależą od listy rozkazów
      - CISC/RISC
      - Funkcjonalnie pełna: można zaimplementować dowolny algorytm
  - Algorytm  $\rightarrow$  program
    - Algorytm = ciąg operacji elementarnych
    - Operacja elementarna  $\rightarrow$  rozkaz
    - Ciąg rozkazów = program
    - Rozkazy wykonywane po odczytaniu ich kodu dwójkowego

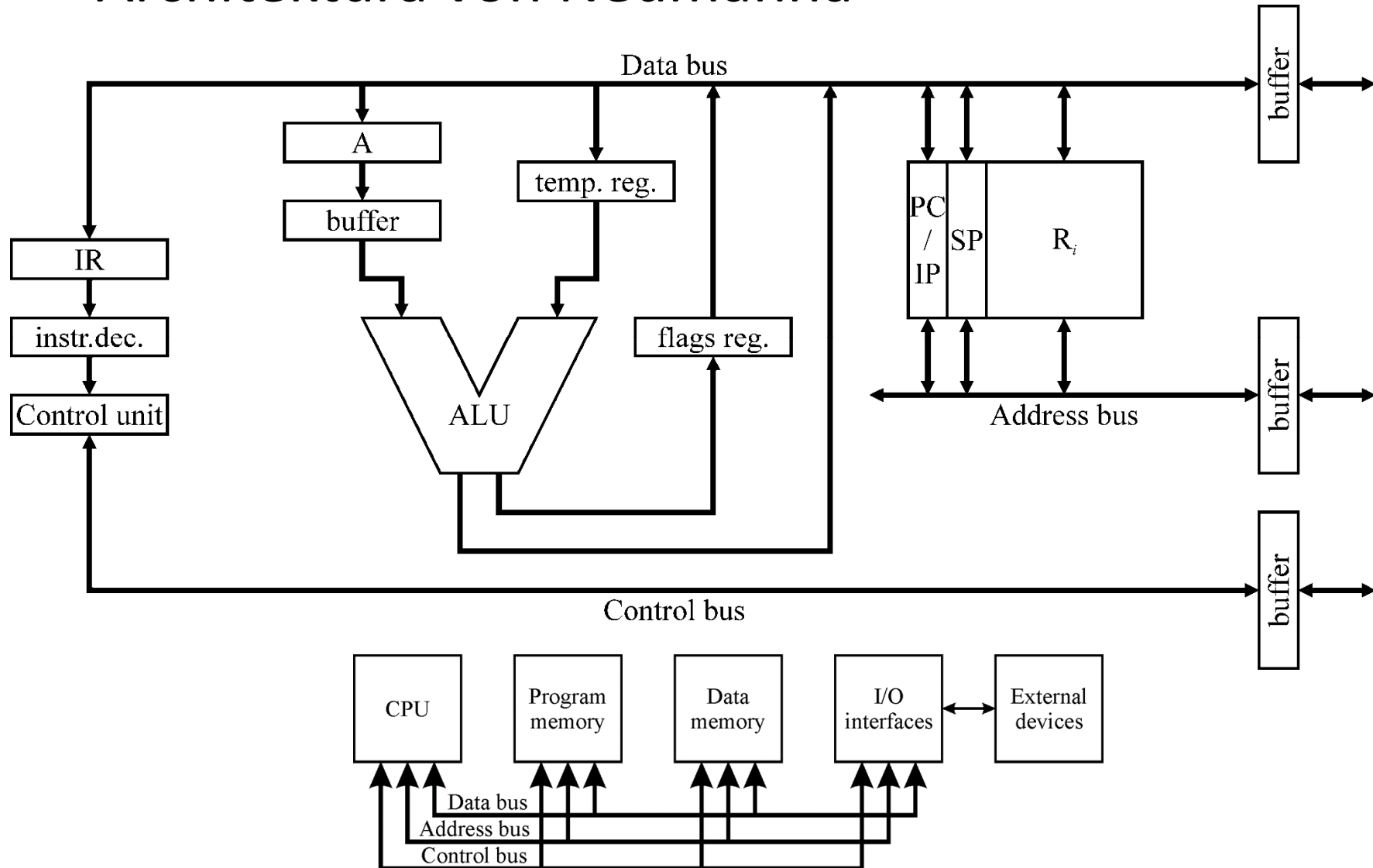
# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Elementy systemu mikroprocesorowego
  - Pamięć programu
    - *RAM czy ROM?*
    - System jednoprzecznaczeniowy i wieloprzecznaczeniowy
      - Jednoprzecznaczeniowy: program  $\rightarrow$  ROM (EPROM, FLASH)
      - Wieloprzecznaczeniowy: program  $\rightarrow$  RAM
  - Pamięć danych
    - *RAM czy ROM?*
    - Dane zmieniają się częściej niż kod programu
      - *Ale czy na pewno?*

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

- Architektura von Neumanna



# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Architektura von Neumanna
  - Mikroprocesor operuje na „słowach”
    - Słowo – podstawowa jednostka danych
      - Kod rozkazu, dane w jakimś formacie itp.
      - Długość (zazwyczaj): 4, 8, 16, 32, 64... bitów
  - Magistrala danych
    - Do przesyłu danych
      - Stan określony przez  $\mu$ p lub otoczenie
  - Magistrala adresowa
    - Do określenia adresu
      - Stan określony głównie lub wyłącznie przez  $\mu$ p



# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Architektura Von Neumanna
  - ALU
    - Przetwarza dane
      - ADD, SUB, AND, OR, NOT, SHL, SHR, CMP, ...
    - Wynik może wpływać na kolejność wykonania rozkazów
  - Znaczniki (~~flagi~~)
    - „popularne” znaczniki
      - Przeniesienie (Carry)
      - Przeniesienie pomocnicze, połówkowe (Auxilliary/half carry)
      - Zero (Zero)
      - Znak (Sign)
      - Parzystość (Parity)
      - Przepelnienie (Overflow)
    - Można ustawiać, zerować, sprawdzać → skoki warunkowe

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Architektura Von Neumanna
  - A(akumulator)
    - Wyróżniony rejestr do wykonywania operacji
      - Arytmetycznych, logicznych,  $M \leftrightarrow IO$ , itp.
      - Argument wejściowy, wynik
    - W niektórych mikroprocesorach
      - Krótszy czas wykonania rozkazu
      - Krótszy kod rozkazu
    - $N$ -bitowy akumulator  $\rightarrow n$ -bitowy procesor

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Cykle pracy mikroprocesora
  - Cykl zegarowy
    - $\mu$ p jest układem sekwencyjnym synchronicznym
    - $f_{\max}$
    - $f_{\min}$  ( $\mu$ p statyczne/dynamiczne)
  - Cykl maszynowy
    - Operacja wykonana na magistrali
      - Pobranie, odczyt/zapis pamięci/we-wy
  - Cykl rozkazowy
    - Faza pobrania  $\rightarrow$  1..kilka cykli pobrania kodu
    - Faza wykonania  $\rightarrow$  0..wiele cykli maszynowych

# Struktura systemu $\mu$ procesorowego...

---

- Tryby adresowania
  - Metody określania adresu argumentu rozkazu

