



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
w Katowicach



blisko

międzynarodowo



przez całe życie

# Zaawansowane programowanie Listy

mgr Bartłomiej Brzęk  
Katedra Uczenia Maszynowego

2024/25

# Agenda

- Dynamiczne struktury danych
- Listy



# Dynamiczne struktury danych

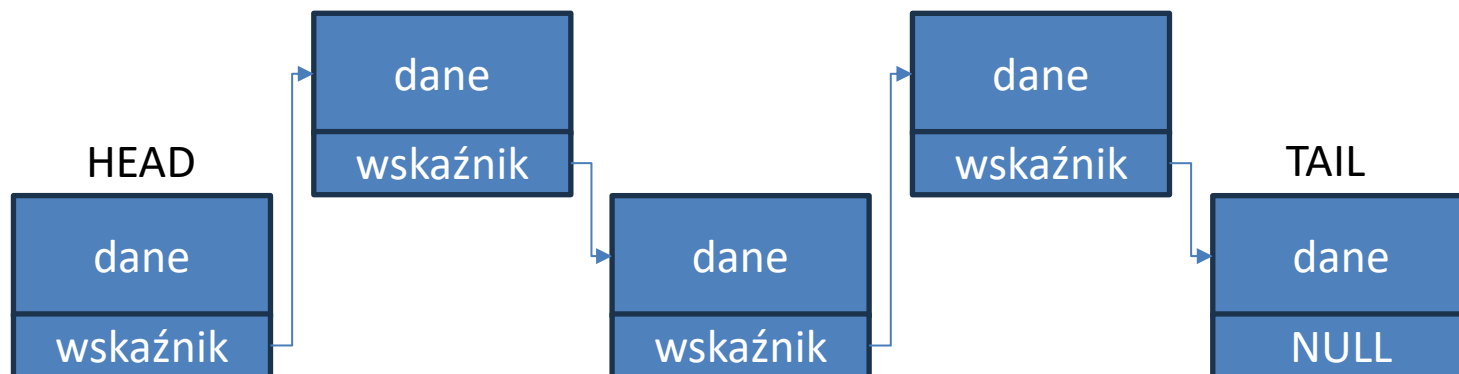
Struktury, które umożliwiają na elastyczne zarządzanie pamięcią oraz efektywne dodawanie i usuwanie elementów w czasie wykonywania programu.

Dynamiczne struktury  $\neq$  Tablice

# Lista (Linked List)

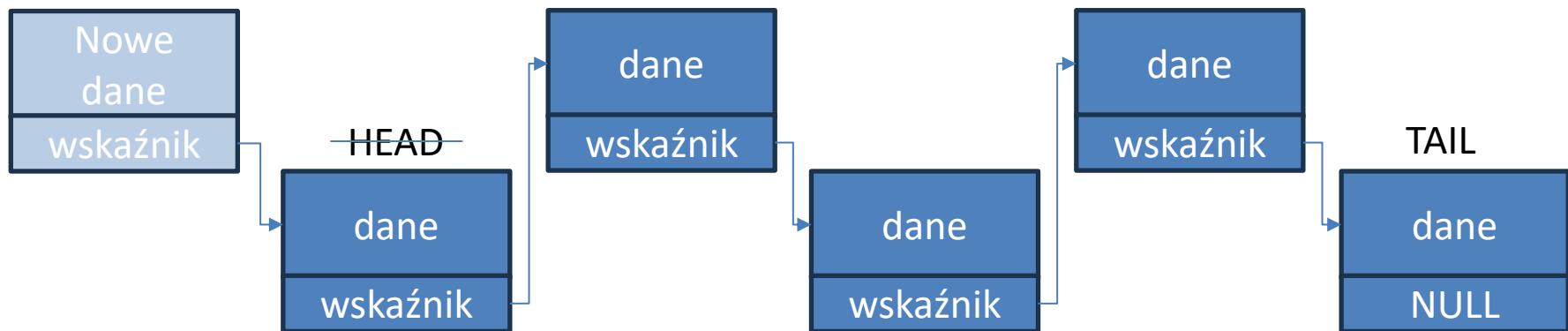
- Jednokierunkowa i dwukierunkowa
- Wstawianie, usuwanie i przeszukiwanie

# Lista jednokierunkowa



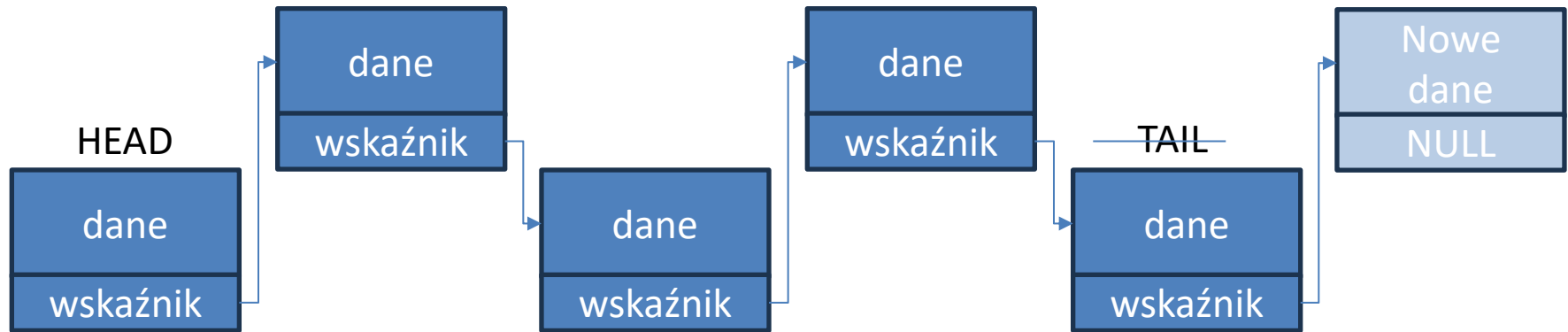
# Lista jednokierunkowa

## dodawanie elementu



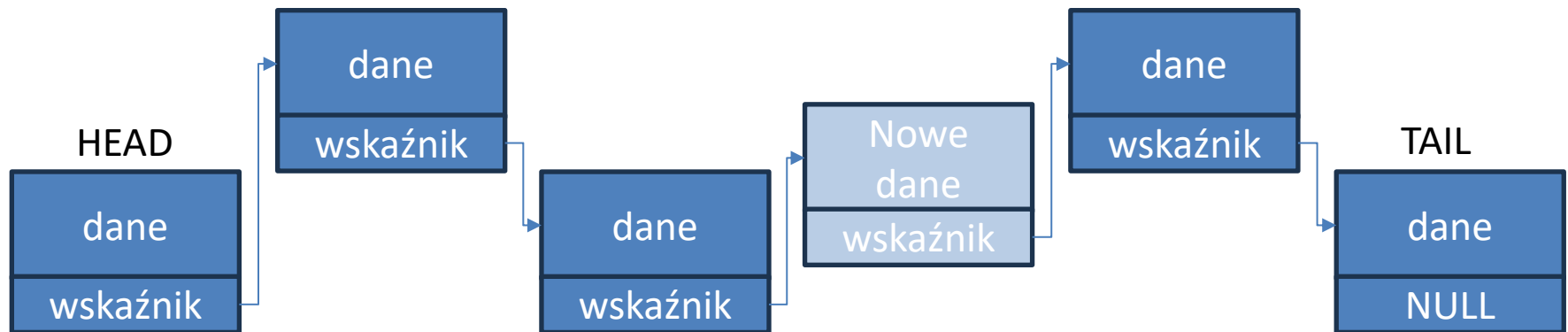
Szybka operacja złożoności, ponieważ wystarczy zmienić wskaźnik głowy

# Lista jednokierunkowa dodawanie elementu



Wymaga przejścia przez całą listę, aby znaleźć jej koniec.

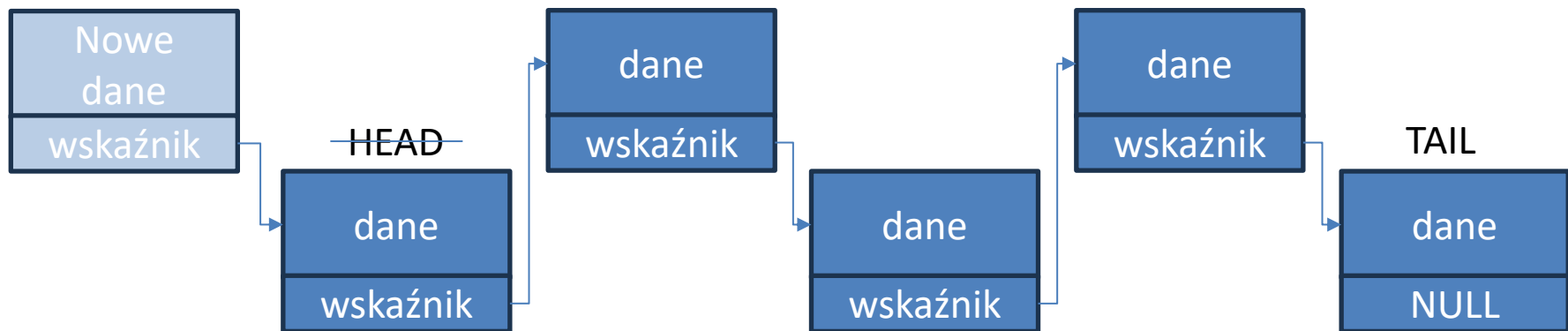
# Lista jednokierunkowa dodawanie elementu



Wymaga przejścia przez całą listę, aby znaleźć jej koniec.

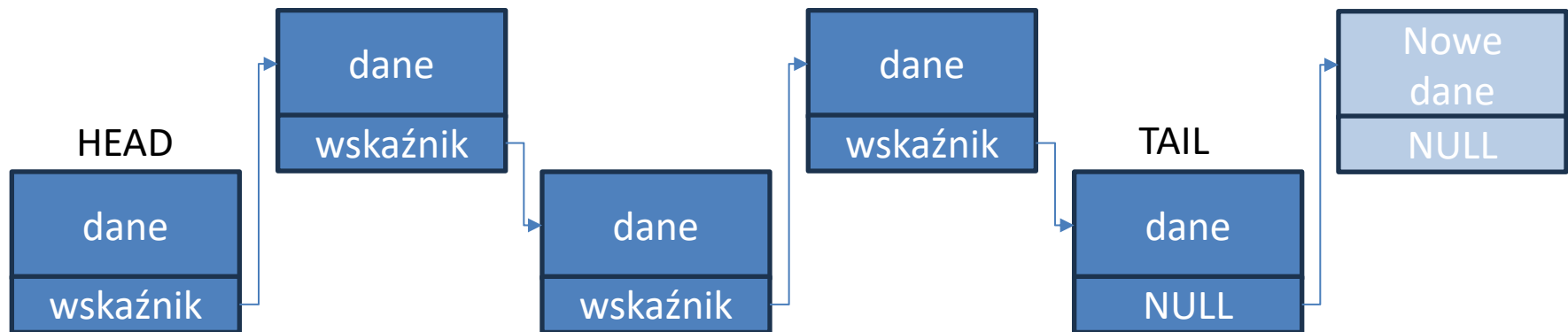


# Lista jednokierunkowa usuwanie elementu



Szybka operacja złożoności, ponieważ wystarczy zmienić wskaźnik głowy

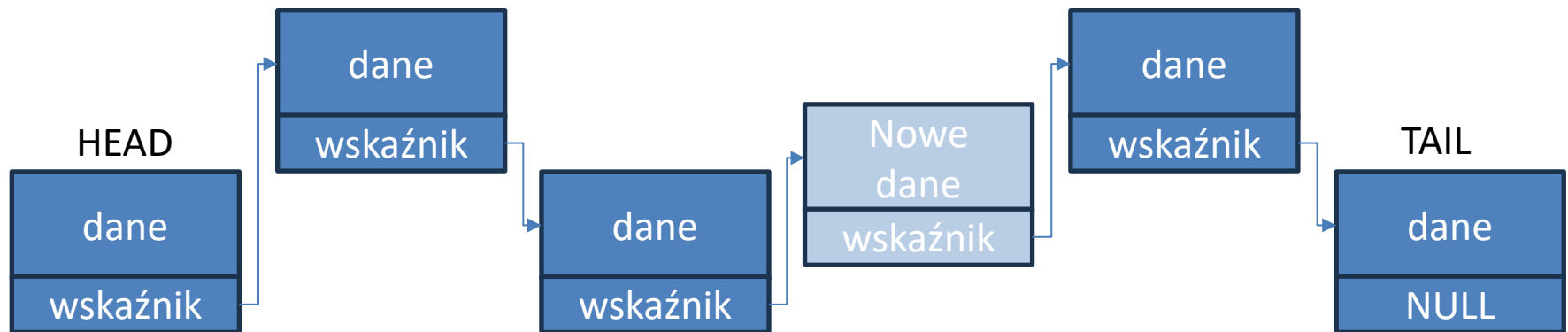
# Lista jednokierunkowa usuwanie elementu



Wymaga przejścia przez całą listę, aby znaleźć jej przedostatni element.

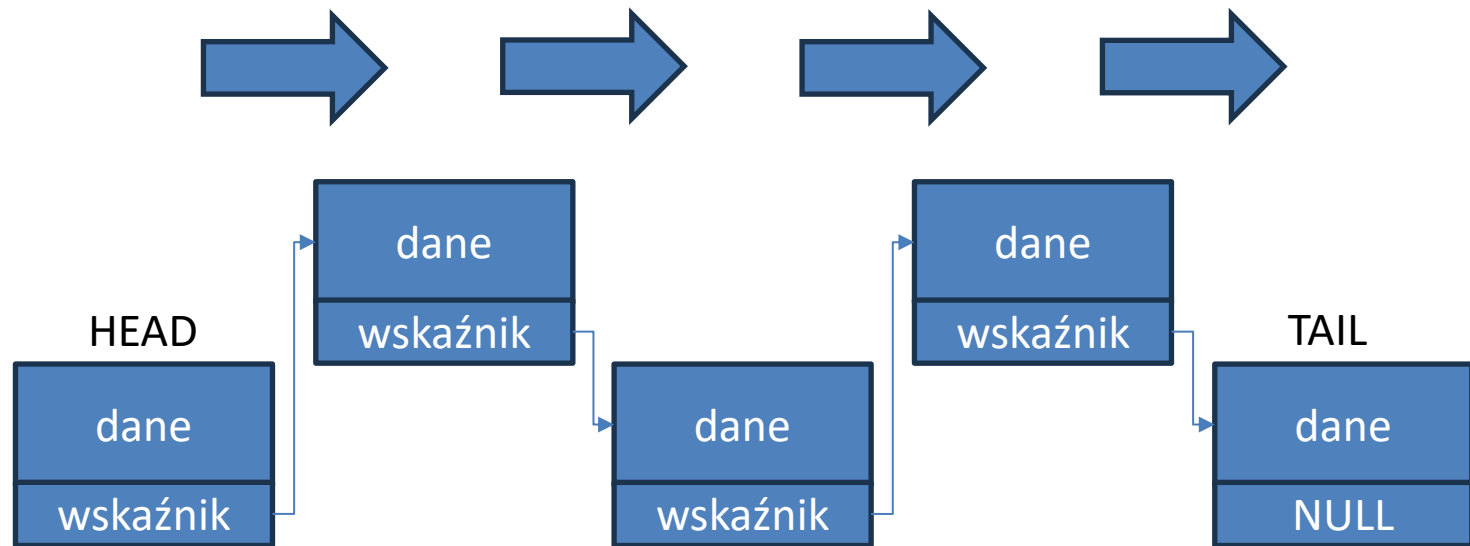
# Lista jednokierunkowa

## usuwanie elementu

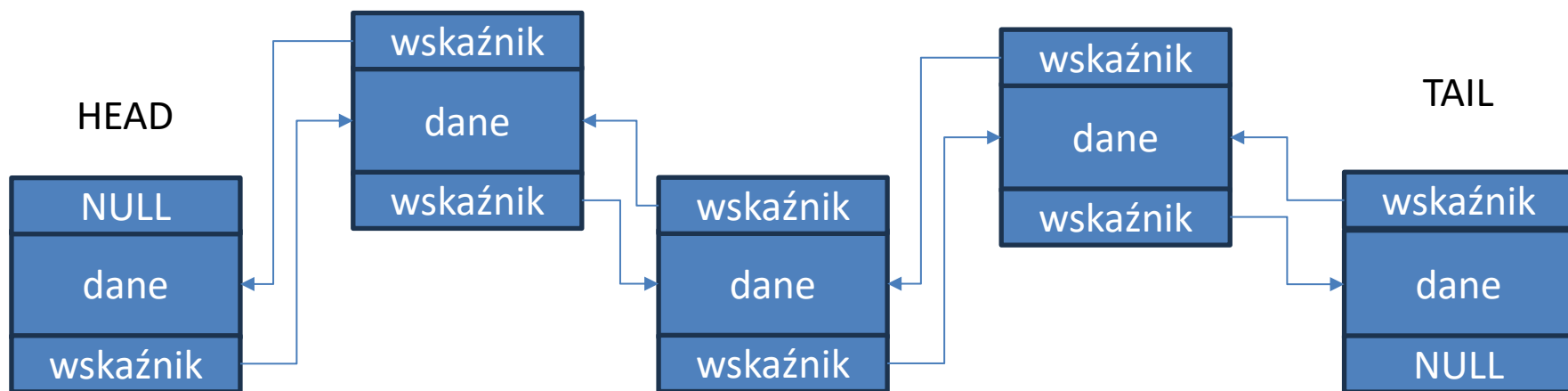


Złożoność  $O(n)$ , ponieważ w najgorszym przypadku trzeba przejść przez wszystkie elementy listy, aby znaleźć właściwy.

# Przeszukiwanie listy jednokierunkowej



# Lista dwukierunkowa



# Zastosowanie list

- Stosy – lista jednokierunkowa
- Kolejki – lista jednokierunkowa
- Dynamiczna alokacja pamięci
- LRU Cache – zarządzanie pamięcią
- Undo/Redo – zarządzanie cofaniem i ponawianiem akcji



# Zadanie

Zaimplementuj klasę reprezentującą listę jednokierunkową opartą na klasach w języku Python bez korzystania z wbudowanej listy (`[]`) ani żadnych gotowych struktur. Lista powinna umożliwiać podstawowe operacje :

- Dodawanie el. na początku i w środku,
- Usuwanie początku i środkowych el.,
- Wyświetlanie elementów listy.



# Zadanie dla chętnych

Zaimplementuj klasę reprezentującą listę dwukierunkową opartą na klasach w języku Python bez korzystania z wbudowanej listy (`[]`) ani żadnych gotowych struktur. Lista powinna umożliwiać podstawowe operacje :

- Dodawanie,
- Usuwanie,
- Wyświetlanie elementów listy.





Uniwersytet  
Ekonomiczny  
w Katowicach

[www.ue.katowice.pl](http://www.ue.katowice.pl)