# 24. Elementarne i nieelementarne metody sortowania.

## Elementarne

Sortowanie bąbelkowe (bubblesort) – złożoność obliczeniowa O()

Polega na porównywaniu dwóch kolejnych elementów i zamianie ich kolejności, jeżeli zaburza ona porządek, w jakim się sortuje tablicę. Sortowanie kończy się, gdy podczas kolejnego przejścia nie dokonano żadnej zmiany.

Przykład:

[4, 2, 5, 1, 7] -> [2, 4, 5, 1, 7] -> [2, 4, 5, 1, 7] -> [2, 4, 1, 5, 7]

[2, 4, 1, 5, 7] -> [2, 4, 1, 5, 7] -> [2, 1, 4, 5, 7]

[2, 1, 4, 5, 7] -> [1, 2, 4, 5, 7]

[1, 2, 4, 5, 7]

Sortowanie przez wstawianie (insertion sort) - kolejne elementy wejściowe są ustawiane na odpowiednie miejsca docelowe. Złożoność obliczeniowa O().

Przykład:

[4, 2, 5, 1, 7]

[4]

[2, 4]

[5, 2, 4] -> [2, 5, 4] -> [2, 4, 5]

[1, 2, 4, 5]

[7, 1, 2, 4, 5] -> [1, 7, 2, 4, 5] -> [1, 2, 7, 4, 5] -> [1, 2, 4, 7, 5] -> [1, 2, 4, 5, 7]

Sortowanie przez selekcje (selection sort) – w zbiorze znajdowany jest najmniejszy element i zamieniany z pierwszym, następnie w zbiorze [2 … n] znajdowany jest najmniejszy element i zamieniany z drugim itd.

Przykład:

[4, 2, 5, 1, 7]

[1, 2, 5, 4, 7]

[1, 2, 5, 4, 7]

[1, 2, 4, 5, 7]

[1, 2, 4, 5, 7]

[1, 2, 4, 5, 7]

## Nieelementarne

Szybkie sortowanie (quick sort) – Złożoność algorytmu zależy od wyboru elementu rozdzielającego. Średnia złożoność obliczeniowa , W przypadku pesymistycznym, jeśli zawsze wybierzemy element najmniejszy (albo największy) w sortowanym fragmencie tablicy O().

Przykład:

[4, 10, 2, 5, 1, 7, 3, 9, 12, 6, 11]

Wybór elementu dzielącego (wybierany jest środkowy): 7 -> przenosimy 7 na koniec tablicy

[4, 10, 2, 5, 1, 3, 9, 12, 6, 11, 7]

Dzielimy tablice na dwie z elementami mniejszymi (lub równymi) oraz większymi od elementu dzielącego

[4, 2, 5, 1, 3, 6, 7] oraz [10, 9, 12, 11]

1. 9

[1] [4, 2, 5, 3, 6, 7] [9] [10, 12, 11]

[1] [4, 2, 5, 3] [6, 7] [9][10, 11, 12]

[1] [3, 2] [4, 5] [6, 7] [9][10, 11][12]

[1][2, 3] [4][5][6][7] [9][10][11][12]

[1][2][3][4][5][6][7][9][10][11][12]

Sortowanie przez scalanie (merge sort) – Złożoność obliczeniowa .

Przykład:

[4, 10, 2, 5, 1, 3, 9, 12, 6, 11, 7]

Dzielimy tablice na polowki, az do momentu pojedynczych elementow

4, 10, 2, 5, 1, 3 9,12, 6, 11, 7

4, 10, 2 5, 1, 3 9,12,6 11,7

4,10 2 5, 1 3 9, 12 6 11 7

4 10 2 5 1 3 9 12 6 11 7

Scalamy przylegle elementy sortując je

4,10 2 1,5 3 9, 12 6 7, 11

2, 4, 10 1, 3, 5 6, 9, 12 7, 11

1, 2, 3, 4, 5, 10 6, 7, 9, 11, 12

1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12

Sortowanie przez kopcowanie (heapsort) - .

Przykład:

[4, 10, 2, 5, 1, 3, 9, 12, 6, 11, 7]

Budujemy drzewo binarne

4

10

4

12

9 11

3 6 10

1 7 4 5

2

Zbieramy z drzewa największy element wstawiając go z lewej strony tablicy. Na szczyt drzewa wstawiamy ostatni z prawej z danego rzedu, rzucając do na dol zamieniając po drodze z największym mozliwym. I tak w kolko.

12

11

9 10

3 6 5

1 7 4 2

11, 12

10

9 5

3 6 2

1 7 4 10,11,12