

## Podstawa: 3. Lekcje z algorytmami (s. 61–83)

### 3.6. Szybkie porządki (s. 81) – szybkie i przez scalanie

# Robimy porządki

**Sortowanie** - typowe działanie w grach, w telefonie, na które nie zwracamy uwagi, bo odbywa się automatycznie....

Wyniki w grze/quizie układają się malejąco  
– zwycięzca z dużą liczbą punktów jest na samej górze;

Dane w telefonie układają się w porządku alfabetycznym  
„po nazwie” nadanej przez użytkownika;

Wpisy na forum układają się wg daty...

# Definicja sortowania

- **Sortowanie** – jeden z podstawowych problemów informatyki, polegający na **uporządkowaniu zbioru danych** względem pewnych cech charakterystycznych każdego elementu tego zbioru.
- Liczby – można porządkować rosnąco (lub malejąco).
- Słowa/napisy – wg długości, w porządku alfabetycznym...
- Dane w bazie – wg kategorii wartości kolejnych informacji w rekordzie.

# Co porządkujemy? Zbiór podlegający sortowaniu

Może być:

- Uporządkowany **losowo** czyli nieuporządkowany
- Uporządkowany **częściowo** – prawie uporządkowany
- Zawierający powtarzające się wartości
- Uporządkowany **odwrotnie...**

# Powtórzmy:

## Podstawowymi cechami algorytmów są:

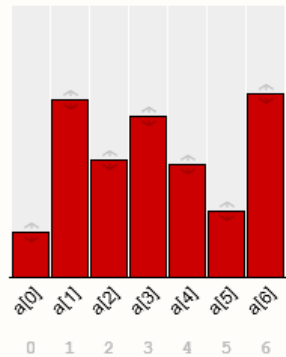
- **poprawność** — algorytm powinien zwracać poprawne wyniki.
- **jednoznaczność** — algorytm powinien przy takim samym zbiorze danych wejściowych zwracać takie same wyniki.
- **skończoność** dla każdego zbioru poprawnych danych wejściowych algorytm powinien zwracać wyniki w skończonej liczbie kroków.
- **efektywność** algorytm powinien prowadzić do rozwiązania problemu w jak najmniejszej liczbie kroków (szybkość).

# Obejrzyj symulacje:

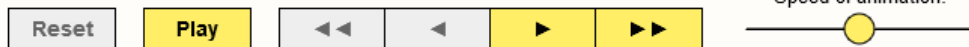
- [http://anim.ide.sk/sorting\\_algorithms\\_1.php](http://anim.ide.sk/sorting_algorithms_1.php)
- Na stronie jest wiele symulacji wraz z funkcjami. Obejrzyj wszystkie...

## Bubblesort

This animation shows the bubblesort algorithm. We compare every element with its right neighbour.  
If the compared elements are not in ascending order, we swap them.

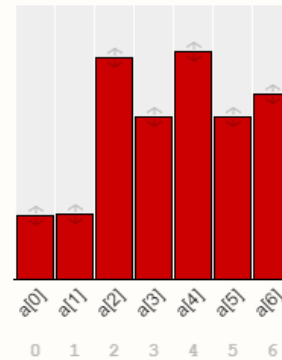


```
FOR i = 6 downto 1
  FOR j = 0 to i-1
    IF a[j] > a[j+1] THEN
      swap a[j] a[j+1]
```

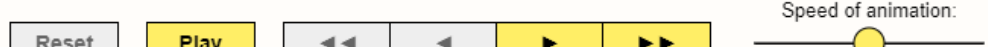


## Z tłumaczeniem Bubblesort

Ta animacja pokazuje algorytm propagacji bąbelkowej. Porównujemy każdy element z jego prawym sąsiadem.  
Jeśli porównywane elementy nie są w porządku rosnącym, zamieniamy je.



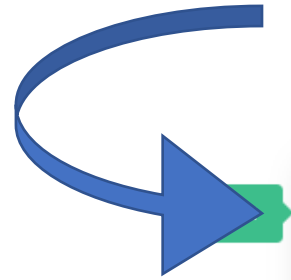
```
FOR i = 6 downto 1
  FOR j = 0 to i-1
    IF a[j] > a[j+1] THEN
      swap a[j] a[j+1]
```



Moja prawie ulubiona strona - pozwala ocenić, które sortowanie jest skuteczne na którym ze zbiorów

- <https://www.toptal.com/developers/sorting-algorithms>

Wszystkie na raz ruszają



**Kolejno po lewej:**

- nieuporządkowany zbiór,
- prawie uporządkowany
- odwrotnie uporządkowany
- z powtarzającymi się danymi

## Sorting Algorithms Animations

The following animations illustrate how effectively data sets from different starting points can be sorted using different algorithms.



**U góry - kolejne algorytmy sortujące**

How to use: Press "Play all", or choose the ▶ button for the individual row/column to animate.

▶ Play All	▶ Insertion	▶ Selection	▶ Bubble	▶ Shell	▶ Merge	▶ Heap	▶ Quick	▶ Quick3
▶ Random								
▶ Nearly Sorted								
▶ Reversed								
▶ Few Unique								

# Co już wiemy?

- Wiemy, że sortowanie to algorytm.
- Jest ich kilka i różnią się między sobą – prędkością działania na różnych zbiorach...
- Wiemy, analizując cechy algorytmu, że ten lepszy, który kończy wcześniej...  
Zatem który?
  
- Ale poznajmy dokładnie działanie kilku oraz zapamiętajmy ich nazwy.
- W podręczniku chcą, żebyśmy poznali sortowania: szybkie i przez scalanie.
- Dlatego skupimy się na kilku innych.

# Sortowanie bąbelkowe


- Oglądaj studentów od 0:50. Ja oglądam od początku, bo bardzo lubię tę i kolejne strony...
- <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>
- Możesz ustawić prędkość odtwarzania na 1,25...
- **Czy już rozumiesz zasadę działania algorytmu bąbelkowego?**
- Gdy (naj)większy przejdzie przez cały zbiór porównując się kolejno z każdym, staje tam=na końcu jako element części uporządkowanej i już nie bierze udziału w ciągu dalszym sortowania. Zatem dalsze sortowanie odbywa się na ciągu krótszym o 1, co zapisujemy  $n-1$ .



Tu już  $n-2$



# Sortowanie przez wstawianie (insert).

- <https://www.youtube.com/watch?v=ROaIU379I3U>
- Nim obejrzysz tańczących studentów – pomyśl, jak układam książki na półce.
- Mam dwie. Niższą stawiam po lewej, a wyższą po prawej. 
- **Trzecią książkę** porównuję z tymi dwiema i mam trzy możliwości:
  - wstawić z brzegu od lewej – gdy jest niższa od „lewej”,
  - wstawić między te dwie książki - jeśli jest wyższa od „lewej” i niższa od „prawej”,
  - albo postawić całkiem z prawej strony – gdy jest wyższa od „prawej”.
- Te dwie na rysunku są uporządkowanym ciągiem. Trzecia jest wstawiona na „właściwe” miejsce i teraz ciąg uporządkowany liczy 3 elementy...



## ZAWARTOŚĆ

### O nas

Wprowadzenie do algorytmów

Wyszukiwanie binarne

Asymptotyczne tempo wzrostu

Sortowanie przez wybieranie

Sortowanie przez wstawianie

Algorytmy rekurencyjne

Wieże Hanoi

Sortowanie przez scalanie

Szybkie sortowanie

Grafy

Przeszukiwanie wszerz

Dalsza nauka



Teraz trochę spokojniej...  
na khanAcademy – z rzetelną wiedzą od  
nauczycieli-praktyków

- <https://pl.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms>

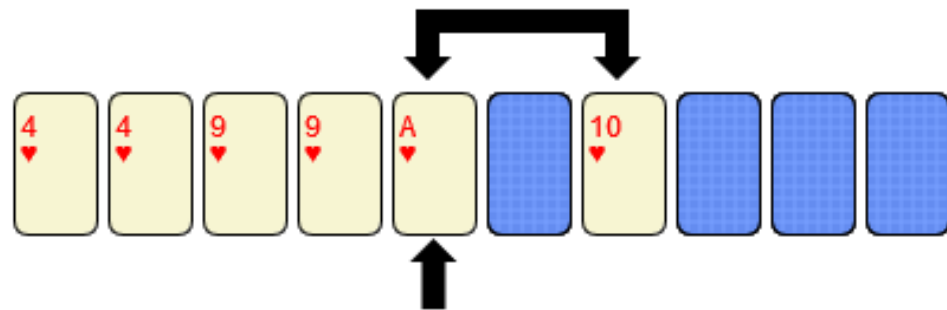
Materiały istotne, ale na dziś -  
za wiele i za trudne.

# TYLKO posortuj karty do gry (przez wybór)

<https://pl.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/sorting-algorithms/a/selection-sort-pseudocode>

- Dolna strzałka pokazuje, dla którego miejsca szukamy najmniejszej karty z prawej strony.
- Górna dwugrotowa strzałka wskazuje dwie karty, które aktualnie porównujemy, szukając mniejszej.

Finding next smallest...



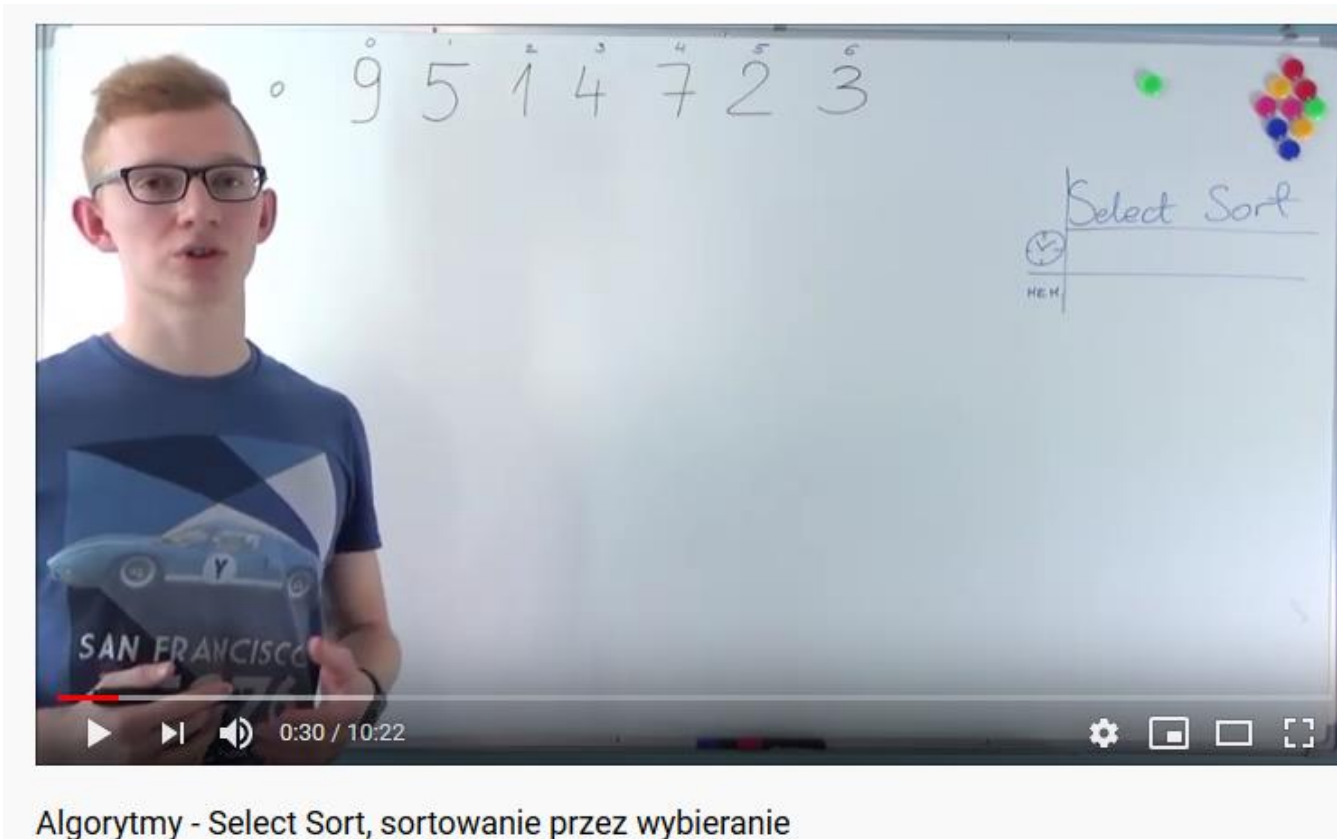
↻ Step

▶ Play

⌂ Shuffle

# Utrwalmy **sortowanie przez wybieranie**

- <https://www.youtube.com/watch?v=GUhWeJyHBCU>



Algorytmy - Select Sort, sortowanie przez wybieranie

Dziś nie zaglądamy do książki:

- **Podsumujmy, co wiemy:**
- **Powtórzyliśmy cechy algorytmów**
- **Zobaczyliśmy algorytmy – ich działanie przez symulację – pojedynczo i grupowo**
- **Zapoznaliśmy się z nazwami i działaniem sortowań: bąbelkowe, przez wstawianie, przez wybór...**
- **Ustaliliśmy, że są 4 rodzaje zbiorów – na nich były symulacje działania sortowań**
- **Postaraj się zapamiętać kilka strategii wraz z nazwami...**
- **Nadal nie wiemy, który jest najlepszy :o)**

**Koniec na dziś**