

# Algorytmy i struktury danych

March 21, 2021

## 1 Implementacja algorytmów sortowania

Napisz cztery funkcje sortujące, które implementują następujące algorytmy:

- sortowanie bąbelkowe (ang. *bubble sort*),
- sortowanie przez wybieranie (ang. *selection sort*),
- sortowanie przez scalanie (ang. *merge sort*),
- sortowanie szybkie (ang. *quick sort*).

Każda z funkcji powinna przyjmować jako argument listę i zwracać listę posortowaną, np.:

```
>>> bubble_sort([3,5,1])  
[1,3,5]
```

## 2 Porównanie algorytmów sortowania

Jako dane do sortowania wykorzystaj plik `pan-tadeusz.txt`, zawierający słowa oddzielone białymi znakami. Dla każdej z funkcji sortujących:

- sprawdź czy funkcja poprawnie sortuje słowa wczytywane z pliku,
- zmierz czas sortowania list zawierających  $n$  pierwszych słów wczytanych z pliku (np.  $n = 1000, 2000, \dots, 10000$ ),
- wygeneruj wykres zależności czasu sortowania od długości listy.

Zwróć uwagę by mierzyć wyłącznie czas sortowania, pomijając wczytywanie danych lub wyświetlanie wyników. Do pomiaru czasu można użyć funkcji `timeit` (`import timeit`):

```
>>> timeit.timeit("sorted([1,3,5])", number=100000)  
0.06795001029968262
```

która zwraca czas (w sekundach) wykonania podanego wyrażenia (w tym przypadku `sorted([1,3,5])`) określoną liczbę razy (w tym przypadku 100000). Przy korzystaniu z funkcji `timeit` należy zadbać by w trakcie pomiarów nie wykonywały się inne procesy mocno obciążające procesor.

Do tworzenia wykresów można użyć biblioteki `Matplotlib` (<https://matplotlib.org>). Biblioteka ta oferuje dwa zestawy funkcji (API): *object-oriented* i *pyplot*, z których ten drugi daje mniejsze możliwości, ale jest prostszy w użyciu. Aby utworzyć plik PNG z wykresem, należy zamiast funkcji `show()` użyć `savefig('plik.png')`.

### 3 Wyniki

Rezultatem powinny być:

- kod źródłowy z zaimplementowanymi funkcjami sortującymi,
- kod źródłowy przeprowadzający komplet pomiarów wydajności i generujący pliki PNG z wykresami,
- wygenerowane pliki PNG z wykresami.

### 4 Ocena

Zadanie oceniane jest w skali 0-6 pkt.