

# Wstęp do Algorytmów

Kierunek: Inżynieria Systemów

Semestr Letni – 2021/2022

## Lista 2 – Złożoność Obliczeniowa – Wprowadzenie

Do pomiaru czasu na liście można skorzystać wprost z `time.time()`), jak na stronie 11 w tych materiałach: [prac.im.pwr.wroc.pl/~szwabin/assets/algo/lectures/1.pdf](http://prac.im.pwr.wroc.pl/~szwabin/assets/algo/lectures/1.pdf), albo z funkcji `timeit` (<https://www.geeksforgeeks.org/timeit-python-examples/>).

<https://www.c-sharpcorner.com/article/selection-insertion-and-bubble-sort-in-python/> – kody i opisy podstawowych algorytmów sortowania.

### 1. (10 pkt) Przeanalizować podstawowe algorytmy sortowania (sortowanie bąbelkowe, sortowanie przez wstawianie, sortowanie przez wybór).

- Narysować schematy blokowe tych algorytmów i przeanalizować ich złożoność czasową.
- Napisać program obliczający średni i maksymalny (z dziesięciu przebiegów) czas działania poszczególnych algorytmów sortowania dla losowo wygenerowanej listy  $n$  liczb.
- Wyświetlić na wykresie średnie i maksymalne czasy działania poszczególnych algorytmów dla długości ciągów: 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000. Zadbaj o dobre opisanie wykresu. (w przypadku braku pomysłów na lib do wykresów, można skorzystać np. z <https://plot.ly/python/line-charts/>)
- Wprowadzić dwie modyfikacje do sortowania bąbelkowego z linka:
  - taką, gdzie algorytm jest przerywany, gdy w bieżącym przejściu (przez ciąg) nie nastąpiła żadna zamiana,
  - taką, gdzie w każdym przejściu po ciągu porównania naiwnie realizujemy do końca ciągu (w wersji z linka w każdym kolejnym przejściu robimy o jedno porównanie mniej).
- Zestawić czasy działania wszystkich trzech wersji implementacyjnych algorytmu sortowania bąbelkowego.
- Dla 3 algorytmów sortowania: bąbelkowego, sortowania przez wstawianie oraz sortowania przez wybór:
  - przyjąć  $n = 10, 100, 1000$ ,
  - wylosować  $n$  liczb,
  - wykonać testy wydajnościowe:  $n \mid t(n) \mid (n \cdot \log n)/t(n)$ , gdzie  $t(n)$  to czas działania algorytmu dla zadanego  $n$ ,
  - zastanowić się, czy dla poszczególnych algorytmów potrzebne jest uśrednianie wyników czasowych z wielu przebiegów dla różnych danych początkowych.