# Извештај за споредба на алгоритми за сортирање

## Вовед

Целта на овој експеримент е да се споредат времето што им е потребно на сите алгоритми за сортирање: Quick Sort, Merge Sort, Insertion Sort и Selection Sort.  
Тестирањата се извршени на 100,000 елементи со рандом генерирани вредности.  
  
**Хардвер на кој е извршено тестирањето:**  
- CPU: Intel(R) Core(TM) i7-8700 @ 3.20GHz  
- RAM: 16 GB 2667MT/s  
- GPU: NVIDIA GeForce GTX 1060 6GB

## Краток опис на алгоритмите

## Quick Sort

Quick Sort е еден од најбрзите алгоритми за сортирање. Работи по принцип на „раздели и владеј“ (divide and conquer). Се избира еден елемент-pivot и низата се дели на два дела: помали и поголеми елементи од pivot-от. Алгоритмот потоа рекурзивно ја сортира секоја половина.

* **Временска сложеност**:
  + Просечно: O(nlogn)
  + Најлошо сценарио: O(n²) (ако pivot-от секогаш е најмал или најголем елемент)

## Merge Sort

Merge Sort исто така се базира на „раздели и владеј“. Низата рекурзивно се дели на две половини сè додека не останат поединечни елементи. Потоа тие се спојуваат во правилен редослед.

* **Временска сложеност**:
  + Секогаш: O(nlogn)

## Insertion Sort

Insertion Sort работи на принципот секој нов елемент да се „вметне“ на соодветната позиција во веќе сортираниот дел од низата. Ефикасен е за мали низи, но многу неефикасен за големи.

* **Временска сложеност**:
  + Најдобро сценарио: O(n)
  + Најлошо сценарио: O(n²)

## Selection Sort

Selection Sort бара најмал елемент и го става на почеток, потоа бара следниот најмал и го става на второ место итн. Овој процес се повторува сè додека низата не се сортира.

* **Временска сложеност**:
  + Секогаш: O(n²)

## Резултати од мерења

Вредностите се во милисекунди (ms).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Алгоритам | Времиња (по обиди) | Просек |
| Quick Sort | 14, 14, 15, 16, 14 | ≈ 14.6ms |
| Merge Sort | 15, 14, 14, 14, 14 | ≈ 14.2ms |
| Insertion Sort | 5456, 5246, 5325, 5253, 5291 | ≈ 5314ms |
| Selection Sort | 9669, 9404, 9379, 9348, 9366 | ≈ 9433ms |

## Анализа

- Quick Sort и Merge Sort имаат слични резултати, со тоа што Merge Sort во просек е малку побрз.  
- Insertion Sort и Selection Sort се значително побавни и непрактични за големи низи.  
- Quick Sort и Merge Sort имаат сложеност O(n log n), што ги прави многу поефикасни.

-Ако погледнеме од самите временски сложености на секој од алгортимите можеме веднаш да заклучиме одприлика кои алгоритми се најефикасни(Quick и Merge sort).

## Заклучок

За сортирање на големи низи:  
- Quick Sort и Merge Sort се најпогодни и покажуваат скоро идентични перформанси.  
- Insertion Sort и Selection Sort имаат корист само за мали низи, скоро сортирани низи или ако ни е дадено специфично со тој сорт да решаваме па мора да ги користиме.