

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Računalna Animacija
Vizualizacija algoritama za sortiranje

Josip Šestak 0036518569

Zagreb, siječanj 2023.

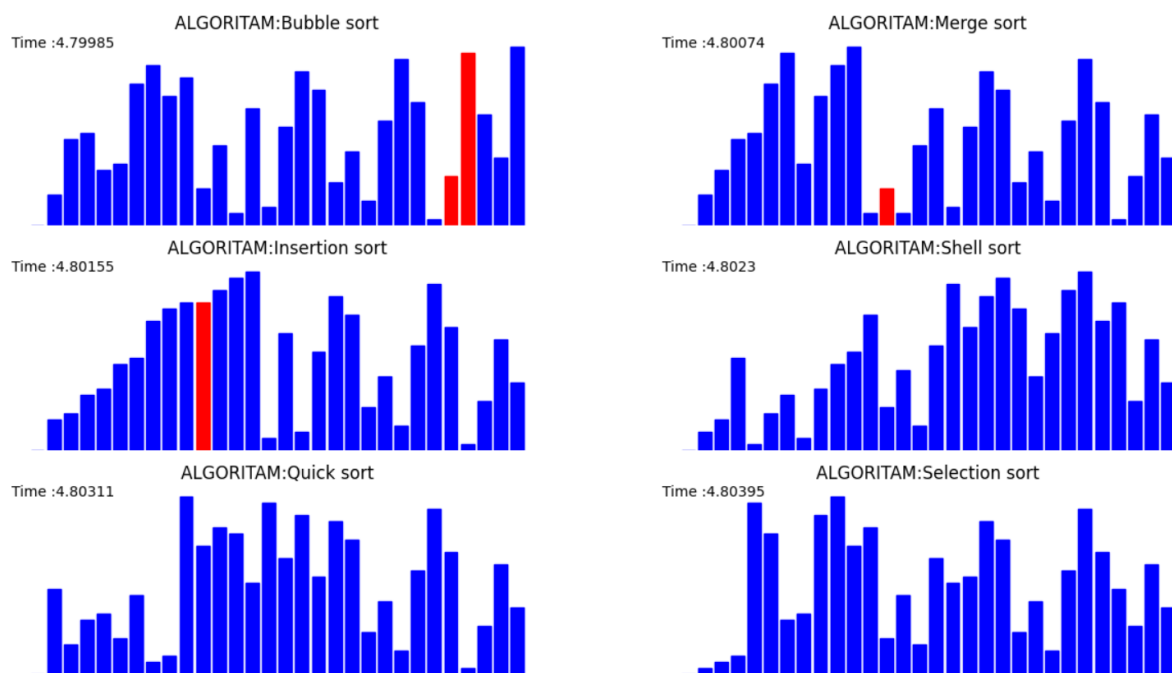
Sadržaj

Opis	3
Uvod	3
O sortiranju.....	4
Projekt	5
Upute za pokretanje.....	8
Sažetak	9
Summary	9

Opis

Uvod

Algoritmi sortiranja kao što i samo ime govori, koriste se za sortiranje liste podataka prema određenoj vrijednosti. Takvi algoritmi su veoma često korišteni u računarstvu. Ideja ovog rada je vizualizacija različitih algoritama sortiranja liste prirodnih brojeva gdje je visina svakog elementa liste proporcionalna njegovoj vrijednosti.



Slika 1

Algoritmi sortiranja koji su korišteni u radu su „bubble sort“, „merge sort“, „insertion sort“, „shell sort“, „quick sort“ i „selection sort“. Postoje mnogi drugi algoritmi, ali oni nisu korišteni.

O sortiranju

Algoritmi sortiranja se opisuju prema nekoliko kriterija. Najvažniji kriterij u ovom radu koji je vidljiv pomoću animacija vizualizacije je vremenska složenost. Ostali kriteriji su memorijska složenost i stabilnost.

Vremenska složenost govori koliko je algoritam brz odnosno spor u odnosu na broj elemenata, dok nam memorijska složenost govori koliko memorije algoritam koristi u odnosu na broj elemenata.

Stabilnost algoritma govori hoće li poredak elemenata istih vrijednosti biti jednak nakon sortiranja.

Name	Best Case	Average Case	Worst Case	Memory	Stable
Quick Sort	$n \log n$	$n \log n$	n^2	$\log n$	No
Merge Sort	$n \log n$	$n \log n$	$n \log n$	n	Yes
Insertion Sort	n	n^2	n^2	1	Yes
Selection Sort	n^2	n^2	n^2	1	No
Shell Sort	$n \log n$	$n^{4/3}$	$n^{3/2}$	1	No
Bubble Sort	n	n^2	n^2	1	Yes

Slika 2

Slika 2 preuzeta je s [3].

Slika 2 prikazuje značajke svakog korištenog algoritma sortiranja.

Projekt

Kod ovog rada je pisan u programskom jeziku Python te su korištene numpy i matplotlib biblioteke.

Vizualizacija se obavlja nad listom prirodnih brojeva. Zadana lista brojeva može biti učitana iz .txt dokumenta u koji je formatiran na način da svaki broj zauzima jedan redak ili može biti nasumično generirana. U drugom slučaju korisnik upisuje broj elemenata te se lista nasumično generira pomoću numpy biblioteke.

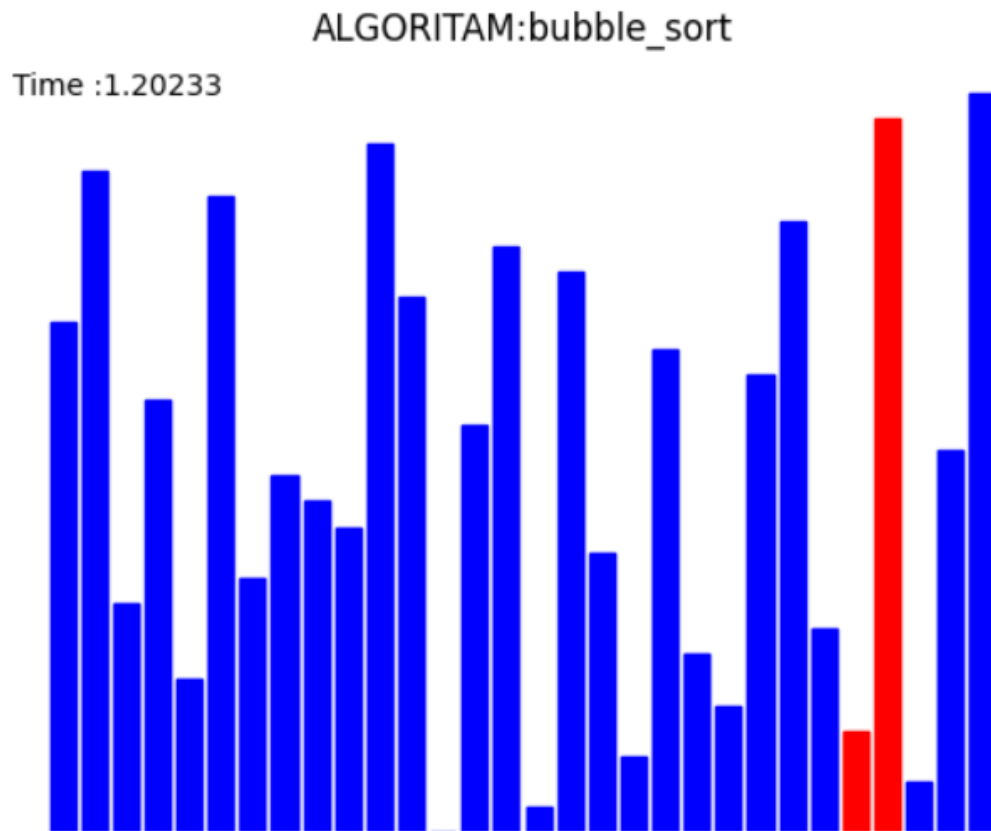
Kod može vizualizirati svaki od algoritama sortiranja nad listom zasebno ili može vizualizirati svih šest algoritama paralelno u jednom prozoru.

Visine stupova dijagrama su proporcionalne vrijednosti elemenata na tom mjestu te se stupovi zamjenjuju dok nisu sortirani po visini odnosno prema vrijednosti.

Crveno označeni stup u dijagramu označava element koji se trenutno mijenja.

```
D:\FER\4. godina\animacija\projekt>python projekt.py 30 bubble_sort  
pygame 2.1.2 (SDL 2.0.18, Python 3.8.2)  
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
```

Slika 3

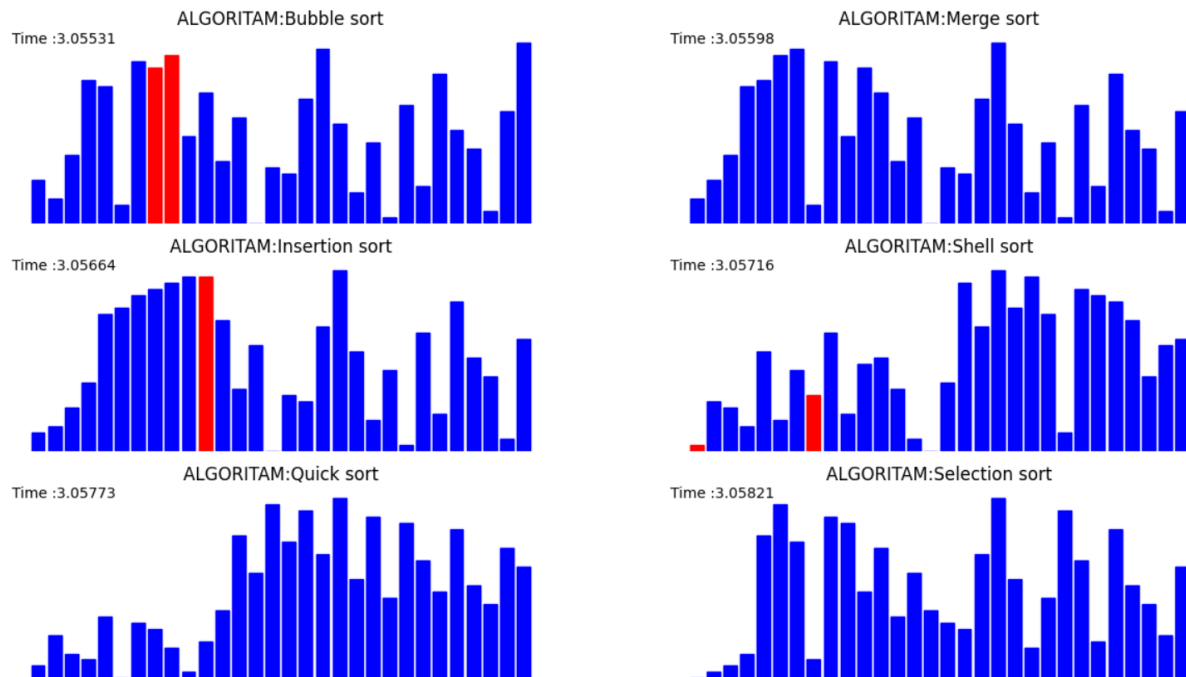


Slika 4

Slika 3 prikazuje pokretanje programa iz naredbenog redka s nasumičnom listom od 30 elemenata i algoritmom bubble sort, a Slika 4 prikazuje sliku koja nastaje pokretanjem programa iz Slike 1.

```
D:\FER\4. godina\animacija\projekt>python projekt.py 30 compare
pygame 2.1.2 (SDL 2.0.18, Python 3.8.2)
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
```

Slika 5



Slika 6

Slika 5 prikazuje pokretanje programa s nasumičnom listom od 30 elemenata i argumentom „compare“ koji prikazuje svih 6 algoritama paralelno, a Slika 6 prikazuje sliku koja takvim pokretanjem nastaje.

Upute za pokretanje

Program se pokreće uz 2 argumenta.

Prvi argument je prirodni broj koji označava broj elemenata nasumično generirane liste ili .txt dokument koji sadrži elemente liste koji su postavljeni jedan za drugim u vlastitom retku.

Za pokretanje svih algoritama sortiranja paralelno , drugi argument je „compare“.

Za pokretanje pojedinog algoritma, drugi argument je naziv sorta malim slovima odvojen s „_“. Npr. „bubble_sort“ , „quick_sort“ itd...

Sažetak

Ovaj rad bavi se vizualizacijom algoritama sortiranja pomoću biblioteke matplotlib. Moguće je prikazati šest zadanih algoritama sortiranja odjednom ili svaki zasebno. Algoritmi sortiraju nasumično izmješanu listu proizvoljne duljine ili određenu listu zadanu .txt dokumentom.

Summary

This work visualizes sorting algorithms using the matplotlib library. The work is able to visualize six sorting algorithms at once or each sorting algorithm separately.

Algorithms can sort randomly generated list of defined size or sort the list obtained by the .txt file.

Literatura

- [1] Predmet Algoritmi i Strukture Podataka na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva. https://www.fer.unizg.hr/predmet/asp_b
- [2] Predmet Računalna Animacija na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva. https://www.fer.unizg.hr/predmet/racani_b
- [3] Poveznica: <https://www.geeksforgeeks.org/sorting-algorithms/>