

1 Rezultati 28.12.2021.

1.1 Vreme izvršavanja fft2 implementacije do matrica veličine 2048x2048

Broj iteracija: 50.

Sadržaj matrica: nasumične celobrojne vrednosti veličine od 0 do 255.

Za matrice veličine 4096x4096 i veće, prilikom pokretanja distribuirane implementacije javlja se problem "process rank 0 with PID 0 exited on signal 9 (Killed)", koji označava nedostatak RAM-a. Red veličine vremena izvršavanja sekvencijalne implementacije matrica:

- 4096x4096: 86 s.
- 8192x8192: "Killed" - nedovoljno RAM-a.
- 16384x16384: "Killed" - nedovoljno RAM-a.

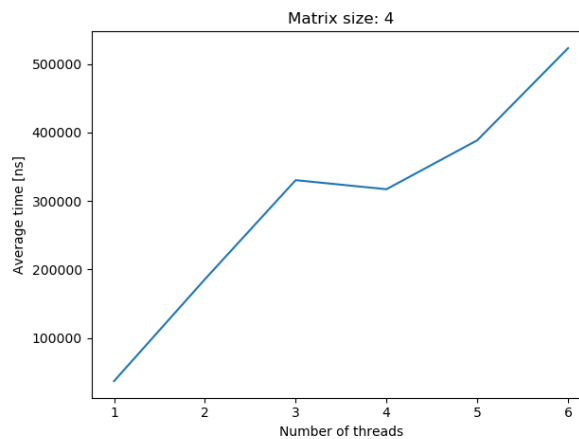


Figure 1: Konvolucija dve matrice veličine 4x4 (plavo)

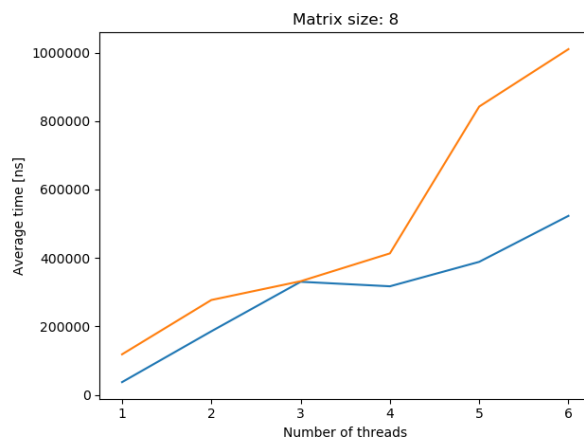


Figure 2: Konvolucija dve matrice veličine 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

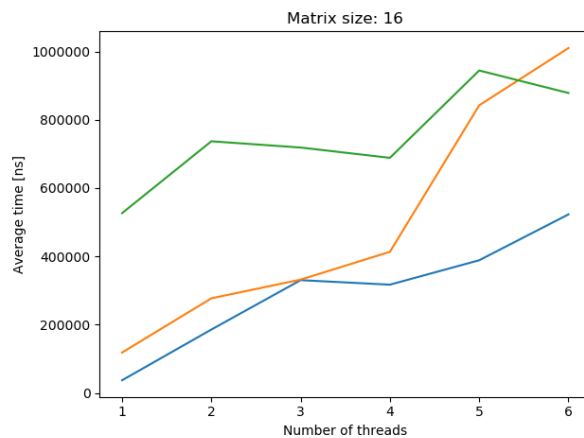


Figure 3: Konvolucija dve matrice veličine 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

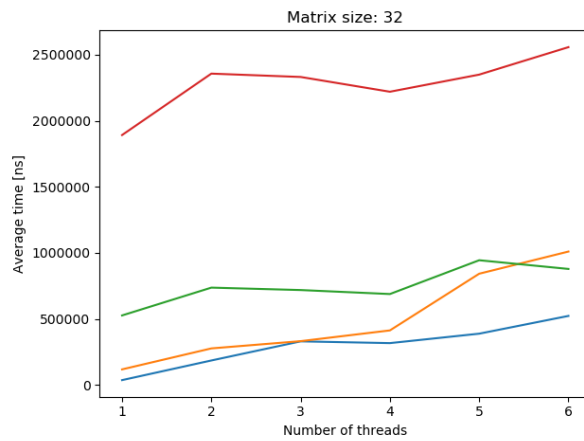


Figure 4: Konvolucija dve matrice veličine 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

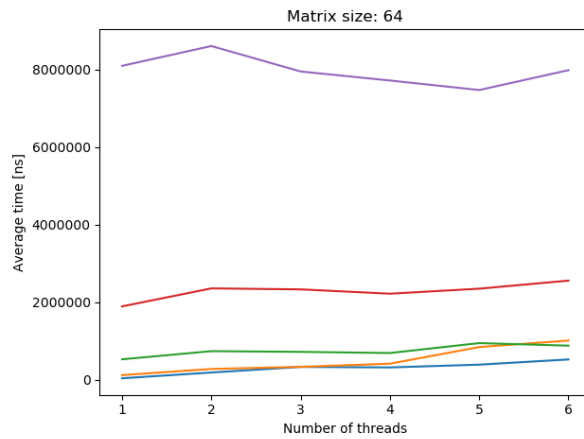


Figure 5: Konvolucija dve matrice veličine 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

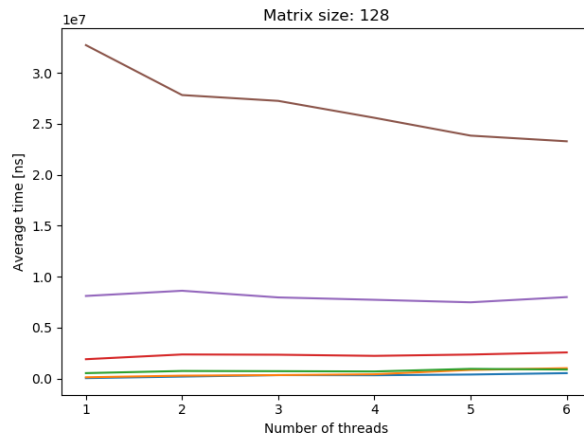


Figure 6: Konvolucija dve matrice veličine 128x128 (braon), 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

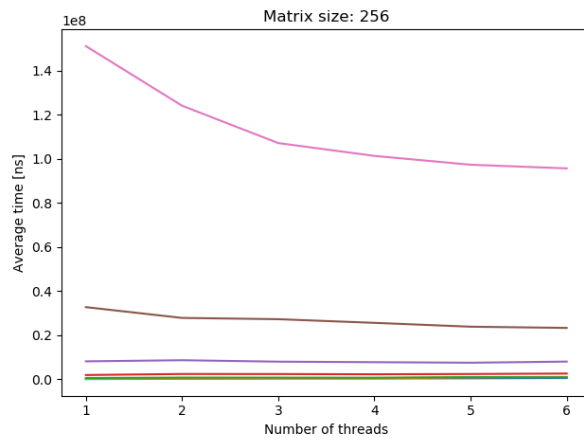


Figure 7: Konvolucija dve matrice veličine 256x256 (roze), 128x128 (braon), 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

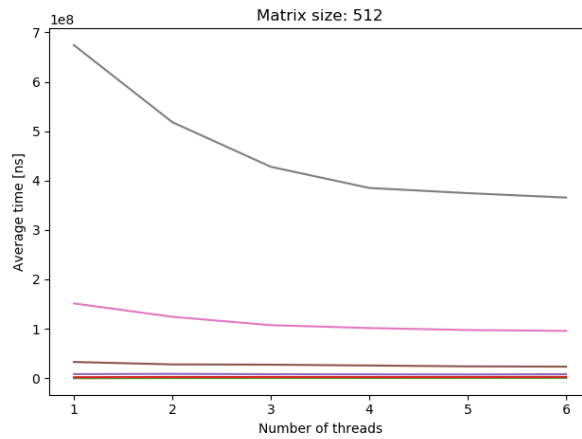


Figure 8: Konvolucija dve matrice veličine 512x512 (sivo), 256x256 (roze), 128x128 (braon), 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

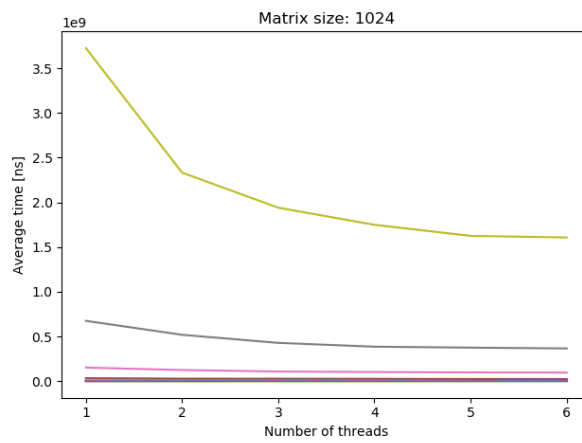


Figure 9: Konvolucija dve matrice veličine 1024x1024 (žuto), 512x512 (sivo), 256x256 (roze), 128x128 (braon), 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

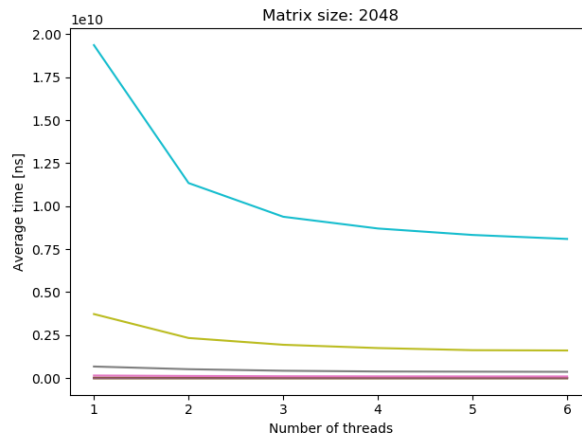


Figure 10: Konvolucija dve matrice veličine 2048x2048 (cijan), 1024x1024 (žuto), 512x512 (sivo), 256x256 (roze), 128x128 (braon), 64x64 (ljubičasto), 32x32 (crveno), 16x16 (zeleno), 8x8 (žuto) i 4x4 (plavo)

1.2 Odnos vremena izvršavanja regularne i fft2 implementacije konvolucije

Broj iteracija: 50.

Sadržaj matrica: nasumične celobrojne vrednosti veličine od 0 do 255.

Algoritmi za konvoluciju preko fft2: serial.cc i parallel.cc - u figurama vreme izvršavanja obeleženo plavom bojom.

Regularni algoritmi za konvoluciju: regular_serial.cc i regular_distributed.cc - u figurama vreme izvršavanja obeleženo narandžastom bojom.

Regularni distribuirani algoritam je brodkastovao (MPI.Bcast) ulazne matrice i svako jezgro je računalo ravnomeran broj elemenata izlazne matrice, kao što je opisano u radu [Lu 2013](#), poglavlje "A. Traditional MPI Model Based on y(n) Allocation".

Red veličine vremena izvršavanja sledećih algoritama za ulazne matrice veličine 1024x1024:

- serial.cc: 4 s.
- parallel.cc (2 jezgra): 2.5 s.
- parallel.cc (3 jezgra): 2 s.
- parallel.cc (4 jezgra): 1.7 s.
- parallel.cc (5 jezgra): 1.6 s.
- parallel.cc (6 jezgra): 1.6 s.
- regular_serial.cc: 4743 s (79 min).
- regular_distributed.cc (2 jezgra): 1994 s (33 min).

- regular_distributed.cc (3 jezgra): 2209 s (36 min).
- regular_distributed.cc (4 jezgra): 1519 s (25 min).
- regular_distributed.cc (5 jezgra): 1478 s (24 min).
- regular_distributed.cc (6 jezgra): 1188 s (19 min).

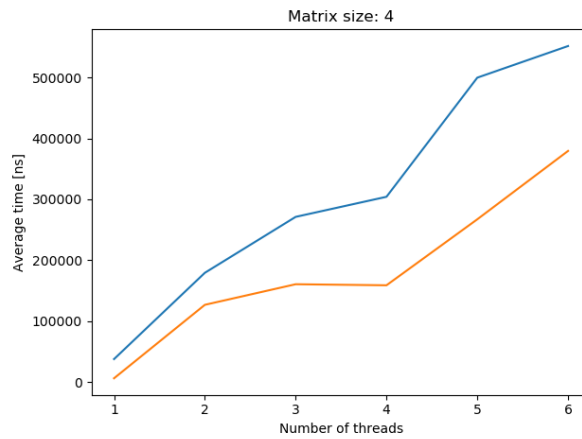


Figure 11: Konvolucija dve matrice veličine 4x4 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

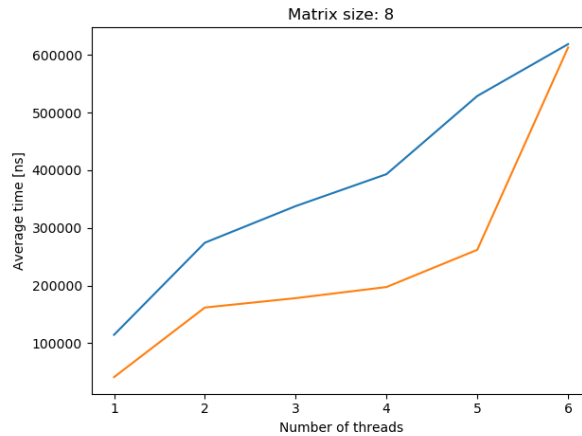


Figure 12: Konvolucija dve matrice veličine 8x8 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

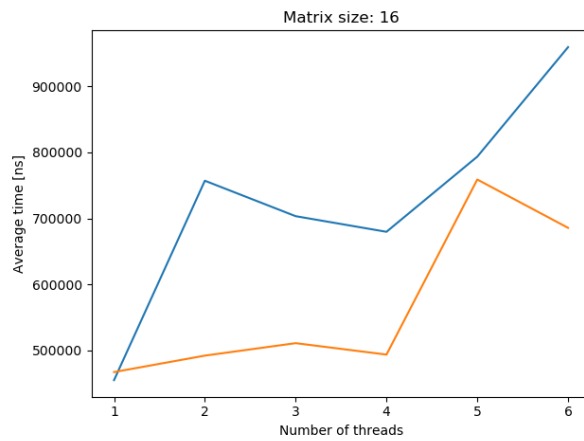


Figure 13: Konvolucija dve matrice veličine 16x16 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

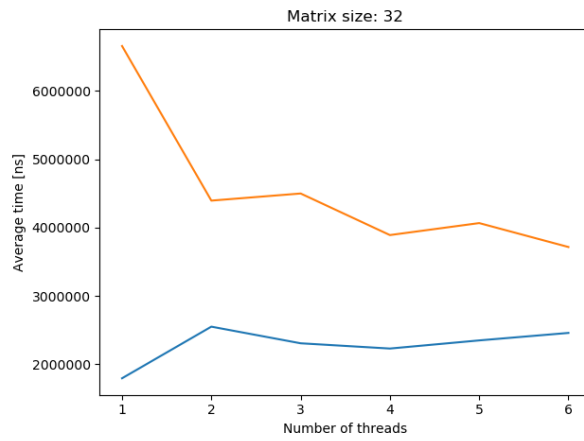


Figure 14: Konvolucija dve matrice veličine 32x32 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

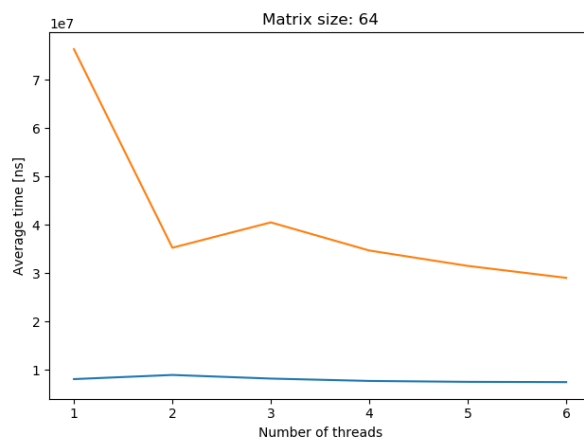


Figure 15: Konvolucija dve matrice veličine 64x64 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

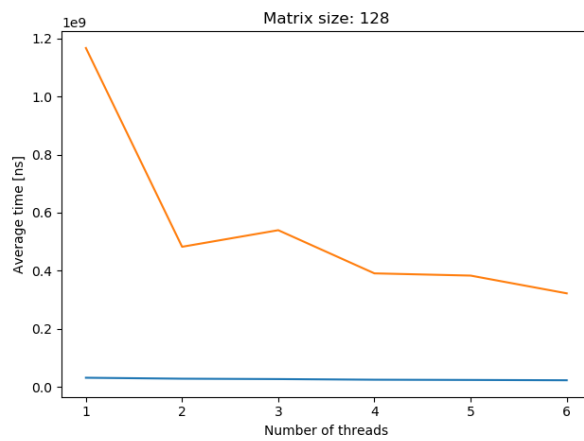


Figure 16: Konvolucija dve matrice veličine 128x128 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

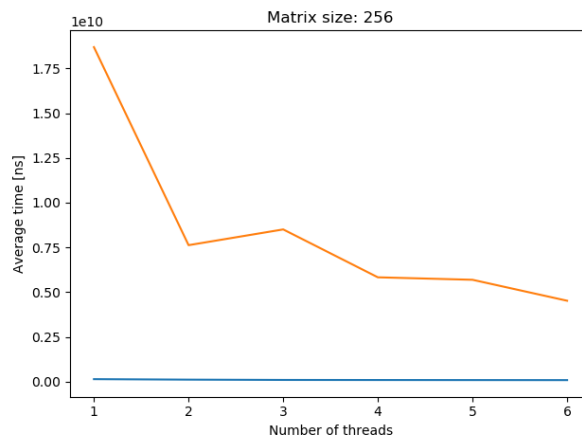


Figure 17: Konvolucija dve matrice veličine 256x256 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

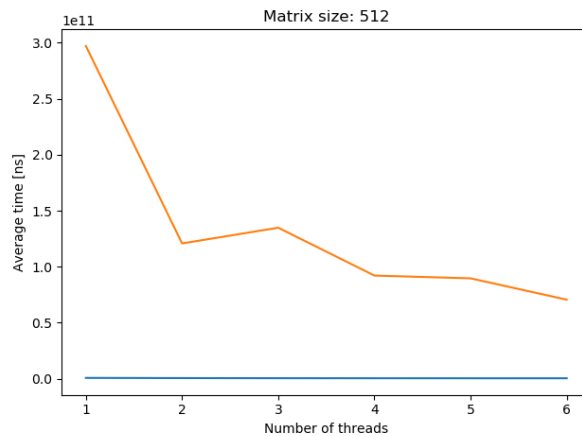


Figure 18: Konvolucija dve matrice veličine 512x512 preko fft2 (plavo) i regularno (narandžasto)

2 Rezultati 18.12.2021.

Svi grafici su dobijeni nalaženjem srednjeg vremena izvršavanja algoritma tokom 100 iteracija. Sve matrice su inicijalizovane nasumičnim celobrojnim vrednostima veličine od 0 do 255. Mereno je vreme izvršavanja algoritma za jedno jezgro (serial.cc) i više jezgara (parallel.cc - od 2 do 6 jezgara).

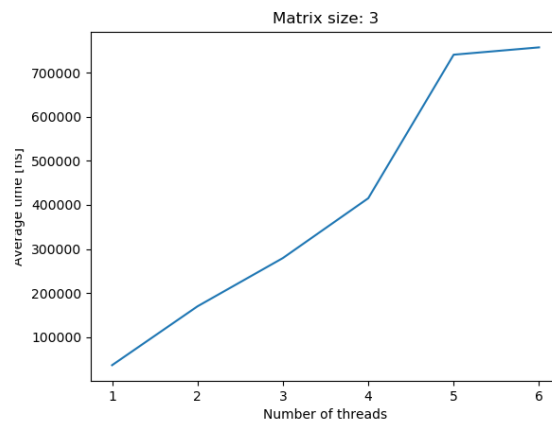


Figure 19: Konvolucija dve matrice veličine 3x3 (plavo)

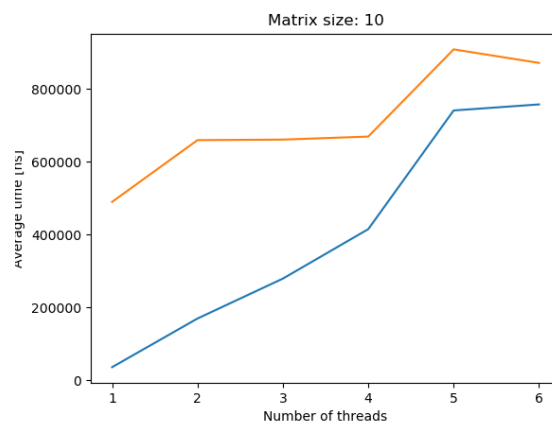


Figure 20: Konvolucija dve matrice veličine 10x10 (žuto) i 3x3 (plavo)

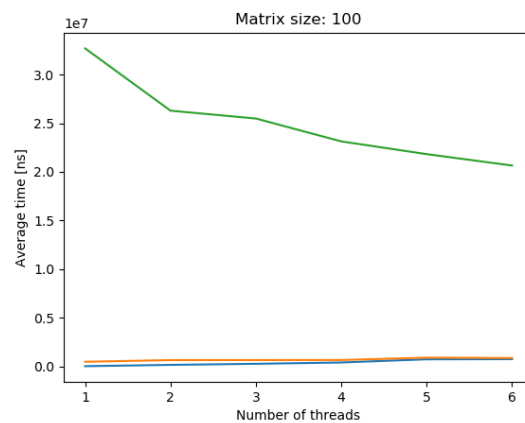


Figure 21: Konvolucija dve matrice veličine 100x100 (zeleno), 10x10 (žuto) i 3x3 (plavo)

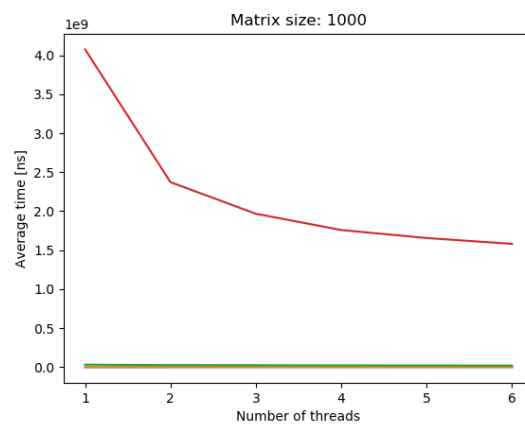


Figure 22: Konvolucija dve matrice veličine 1000x1000 (crveno), 100x100 (zeleno), 10x10 (žuto) i 3x3 (plavo)