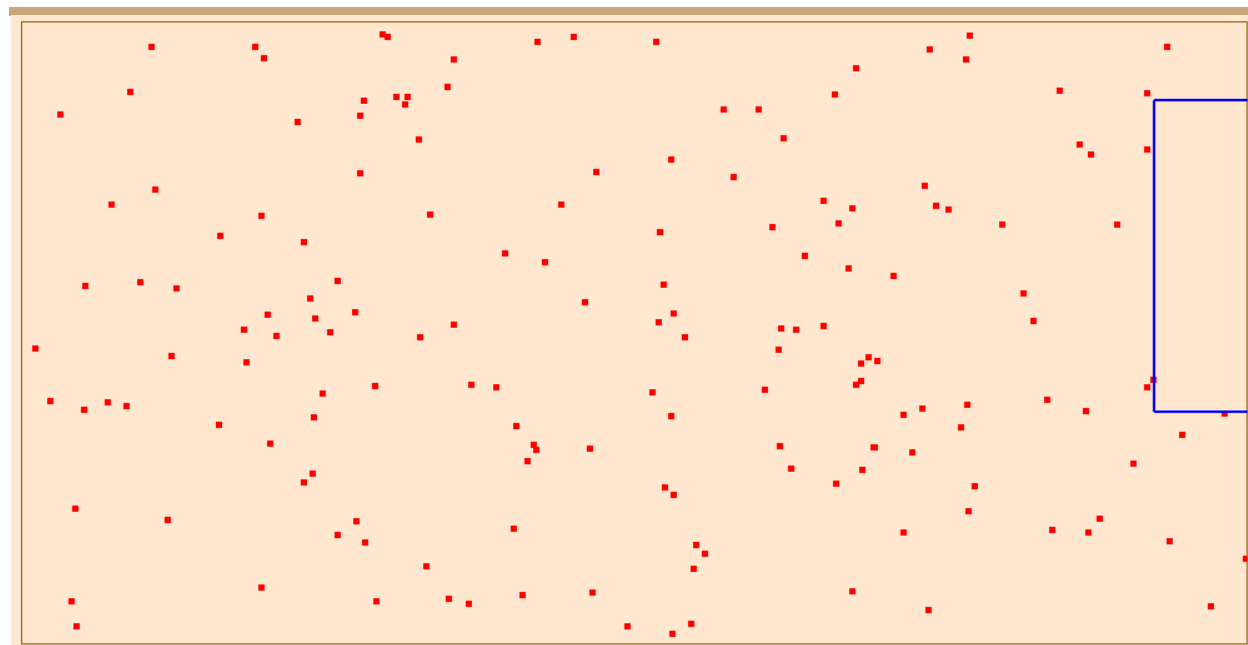


Algoritam za izračunavanje najvećeg praznog pravugaonika

Saša Bukurov 1064/2015



Opis problema

Za datu ravan dimenzija $M \times N$ naći najveći mogući pravugaonik koji ne sadrži ni jednu tačku.

Ulaz: Dimezija ravni(platna), skup tačaka unutar te ravni

Izlaz: Tačke koje obrazuju pravugaonik i površina tog pravugaonika.

Naivno rešenje problema

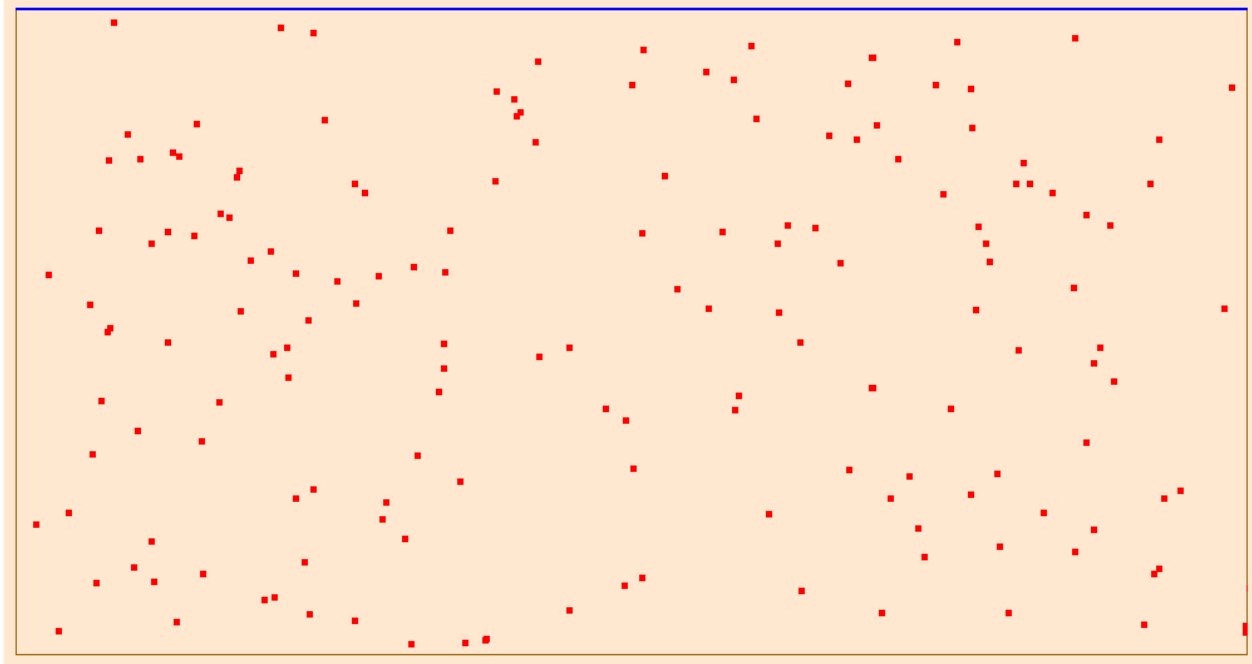
Naivni pristup je brute force. Dakle isprobavamo sve moguće pravugaonike koji mogu da se formiraju od tačke 0,0 do tačke M,N . U originalnom pristupu složenost je $O(n^3m^3)$ ali pošto je to užasno loše i sporo na najmanjim ulazima napravio sam poboljšanje tako da je složenost $O(n^3m^2k)$ gde je k broj tačaka. Ovo jeste poboljšanje u smislu što brute force na normalnom ulazu radi užasno loše, potrebnio više sati, tako da sa malim nizom tačaka ovde štedi dosta vremena.

Napredni algoritam

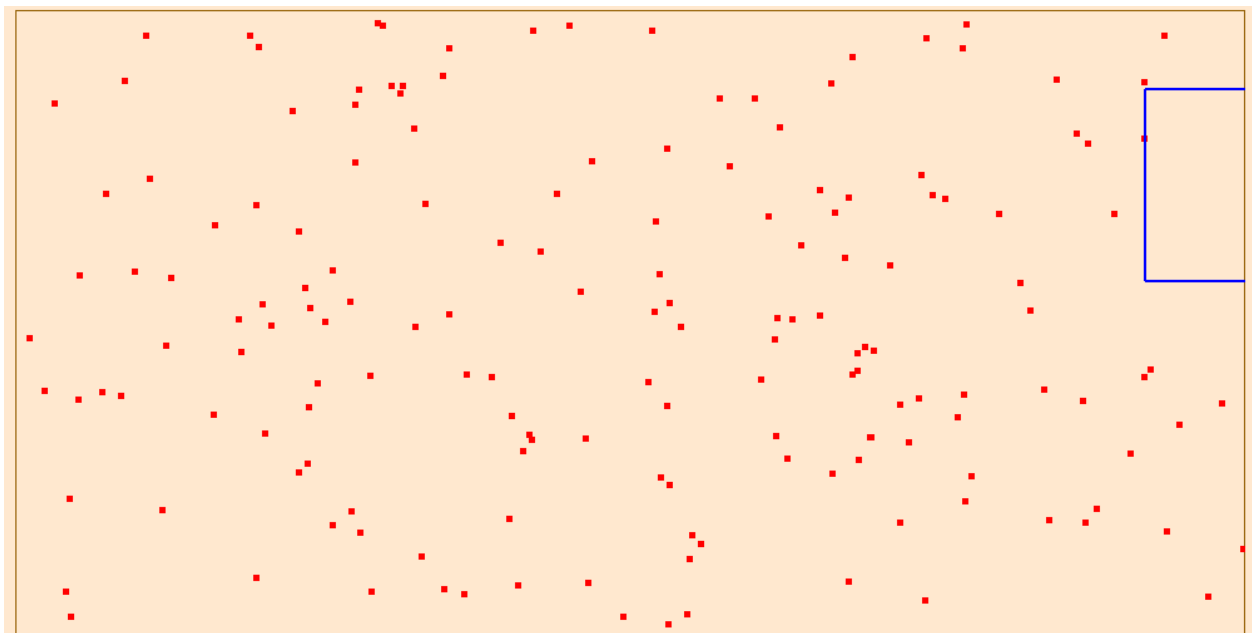
Napredni algoritam ima vremensku složenost $O(nm)$ i prostornu $O(m)$. Ključ brzine je dodatni niz koji predstavlja liniju kolizija, u kodu to zovemo keš. Dakle imamo horizontalnu liniju koja je predstavljena nizom dimenzije $M+1$. Ona služi da, krenuvši odozgo na dole, anulira vrednost člana niza za svaku tačku na koju naiđe, a inače inkrementira za svaku iteraciju po visini. Taj događaj nam daje kandidate za nov najveći pravugaonik jer kolizija sa tačkom označava granicu svakog pravugaonika. Tokom izvršavanja programa samo se pravi jedan prolaz kroz celu ravan.

Vizuelizacija algoritma

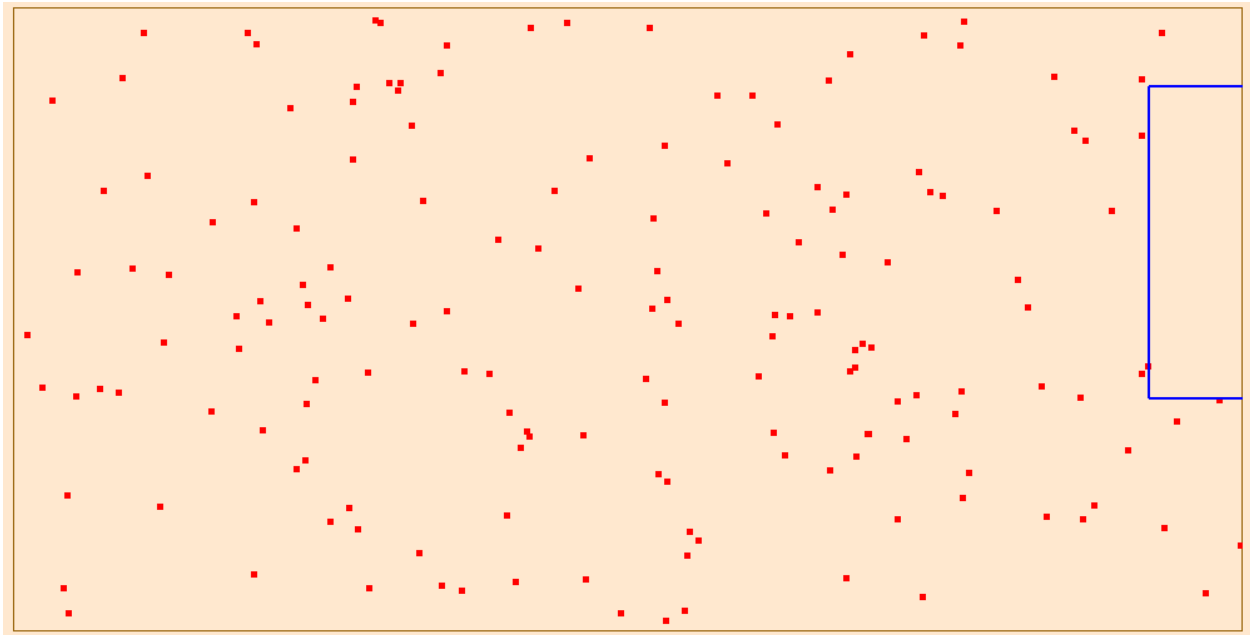
Početak:



Momenat tokom izvršavanja:

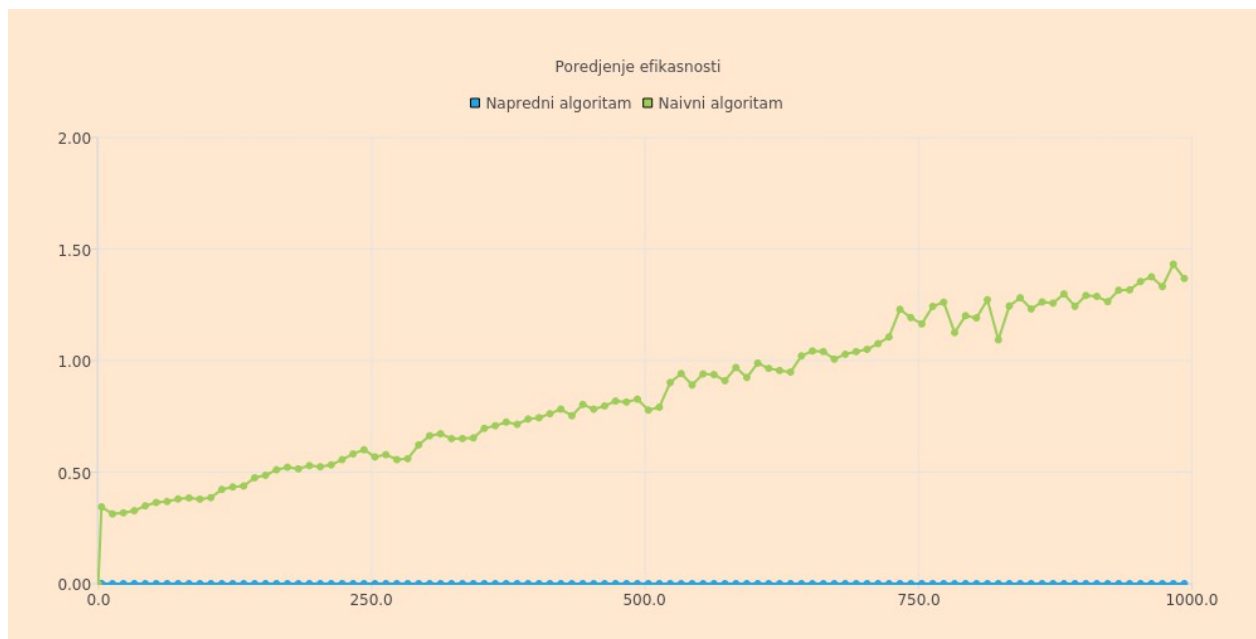


Kraj izvršavanja:



Poredjenje efikasnosti naivnog i naprednog algoritma

Za dimenziju platna 50x50, napredni algoritam nalazi rešenje za 0.000178, dok naivnom je potrebno 0.385765. Već na dimenziji 100x100 naivni je nemerljiv grafom.



Testiranje ispravnosti algoritma

Naziv testa	Opis testa	Ulaz	Očekivani izlaz
NoPoints	Platno je prazno	50x50, 0 random points	Ok
OnePoint	Na platnu postoji jedna nasumična tačka	50x50, 0 random points	Ok
FewPoints	Na platnu postoji nekoliko nasumičnih tačaka	50x50, 30 random points	Ok
ManyPoints	Na platnu postoji mnogo nasumičnih tačaka	50x50, 300 random points	Ok
FileTest Dijagonala	Na platnu su postavljene tačke kao dijagonala	Dijagonala.txt	Ok
FileTestCoskovi	Na platnu su postavljene tačke na ćoškovima	coskovi.txt	Ok