



# Projekat

IZ UVODA U KOMPJUTERSKU GEOMETRIJU

Alma Bašić | Sarajevo | 13.02.2023.

## Tema

Neka je  $P$  jednostavan polygon sa  $n$  vrhova, i  $L$  prava u ravni koje se ne siječe sa poligonom. Udaljenost između poligona  $P$  i prave  $L$  definirana je kao minimumalna udaljenost između poligona i prave:

$$udaljenost(P, L) = \min\{|p - q| : p \in P \wedge q \in L$$

Potrebno je naći udaljenost između poligona  $P$  i prave  $L$  tako da prostorna kompleksnost bude  $O(n)$ , a vremenski  $O(\log n)$ .

### IDEJA ALGORITMA

Ideja algoritma je zasnovana na tome da koristimo binarnu pretragu da bismo obezbijedili vrijeme  $O(\log n)$ .

Dakle, prvo je potrebno napraviti konveksni omotač od tačaka i za to koristimo Graham scan algoritam rađen na vježbama. Potom binarnom pretragom pretražujemo vrh poligona koji je najbliži pravoj. To radimo na sljedeći način. Znamo da je najmanja udaljenost između tačke i prave zapravo ona koja je pod pravim uglom. Zato ćemo za svaku tačku vrha da nađemo njenu projekciju na pravu  $L$  i potom da izračunamo udaljenost između vrha i njegove projekcije na pravu  $L$ .

Da bismo našli projekcije koristit ćemo se osnovama analitičke geometrije. Dakle, poznato je da prava okomita na drugu pravu ima koeficijent pravca  $-1/k$ , gdje je  $k$  koeficijent pravca prave  $L$ , u našem slučaju.

Za rješavanje ovog problema implementirana je funkcija `pair<double, double> JednacinPrave(Tacka A, Tacka B)`, koja traži i vraća parameter  $k$  i  $n$  za pravu kroz date dvije tačke.

Funkcija `void ProjekcijeVrhovaNaPravu(vector<Tacka> &poligon, vector<Tacka> &prava, vector<Tacka> &projekcije)` je implementirana kako bismo za svaki vrh poligona  $P$  našli njegovu projekciju i spašava ih u vektor projekcija.

Funkcija `double Udaljenost(Tacka A, Tacka B)` vraća udaljenost između dvije tačke.

Funkcija `void NajblizaTacka(vector<Tacka> &poligon, vector<double> &prava, int &indeks, vector<Tacka> &projekcije)` u parametru indeks spasi indeks tačke koja je najbliža. Ona koristi modifikovanu binarnu pretragu za to.