

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO  
Univerzitetni študijski program  
Finančna matematika

FINANČNI PRAKTIKUM  
HORIZONTALNO PREKRIVANJE POLIGONOV

AVTORJA: Luka Bizjak, Lucija Udir

Ljubljana, 2021

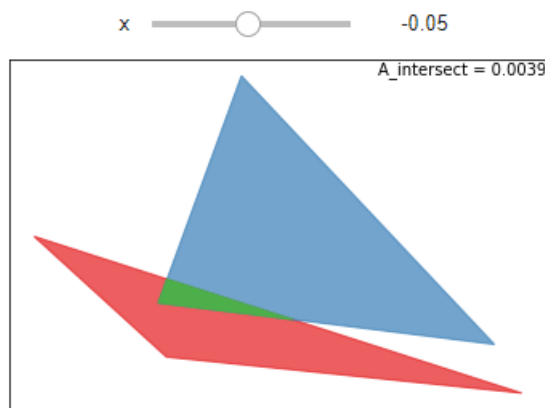
# 1 Navodilo

Generiraj moder in rdeč konveksen poligon v ravnini ter zapiši linearni program, ki poišče potreben minimalni horizontalni premik enega izmed teh dveh poligonov, da poligona postaneta disjunktna.

## 2 Opis problema in načrt za nadalnje delo

Zgornji problem bova reševala z linearnim programiranjem, ki nam omogoča poiskati optimalno (maksimalno ali minimalno) vrednost izbranih odvisnih spremenljivk, ki zadoščajo določenim omejitvam. Kriterijska funkcija, ki jo maksimiziramo ali minimiziramo, je linearna. Pri reševanju naloge bova uporabljala programski jezik **Python**.

Konstruirala bova naključna konveksna poligona in izračunala njuno horizontalno prekrivanje. Konveksen poligon je enostaven mnogokotnik, katerega notranjost je konveksna množica. To pomeni, da vsaka daljica med dvema točkama, ki ležita v notranjosti ali na robu poligona, tudi leži v njem.

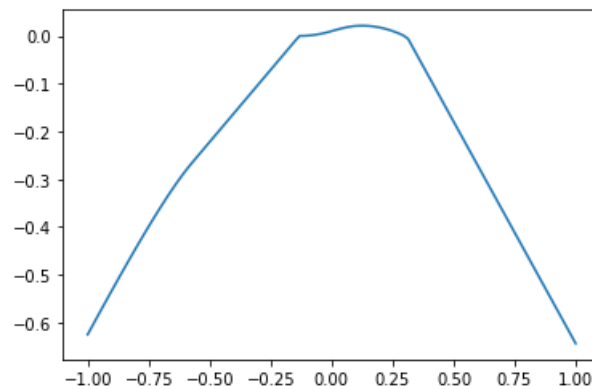


Slika 1: Primer dveh konveksnih poligonov

Za reševanje bova potrebovala naslednje funkcije:

- Funkcijo, ki preveri ali je dani poligon konveksen. Torej bo funkcija preverila ali je vsak notranji kot manjši ali enak  $180^\circ$ .
- Funkcijo, ki bo zgenerirala konveksen poligon in funkcijo, ki ga bo izrisala na koordinatnem sistemu.

- Funkcijo za premikanje poligona v smeri abscisne osi, ki bo  $x$  koordinatam poligona prištela oziroma odštela dano vrednost.
- Funkcijo, ki bo poiskala potreben minimalni premik rdečega poligona v smeri abscisne osi, da rdeč in moder poligon postaneta disjunktna. To bova izračunala s pomočjo iskanja minimalne absolutne vrednosti ničel funkcije  $f(x, \text{RdecPoligon}, \text{ModerPoligon})$ , ki premakne rdeč poligon za dani  $x$ , izračuna presek ter oddaljenost premaknjenega poligona in modrega poligona. Funkcija bo vrnila razliko med presekom in razdaljo. Ko bosta poligona disjunktna, bo ploščina njunega preseka enaka 0. Razdalja med njima pa nenegativna. Z večanjem premika rdečega poligona, bo vrednost te funkcije vedno bolj negativna. V primeru, ko ploščina preseka teh dveh poligonov ne bo enaka 0, bo razdalja enaka 0. Tako bo vrednost funkcije v tem primeru pozitivna.



Slika 2: Funkcija  $f(x, \text{RdecPoligon}, \text{ModerPoligon})$

- Funkcija, ki bo s pomočjo Newtonove metode poiskala najmanjšo (po absolutni vrednosti) ničlo prejšnje funkcije.