

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

FINANČNI PRAKTIKUM
HORIZONTALNO PREKRIVANJE POLIGONOV

AVTORJA: Luka Bizjak, Lucija Udir

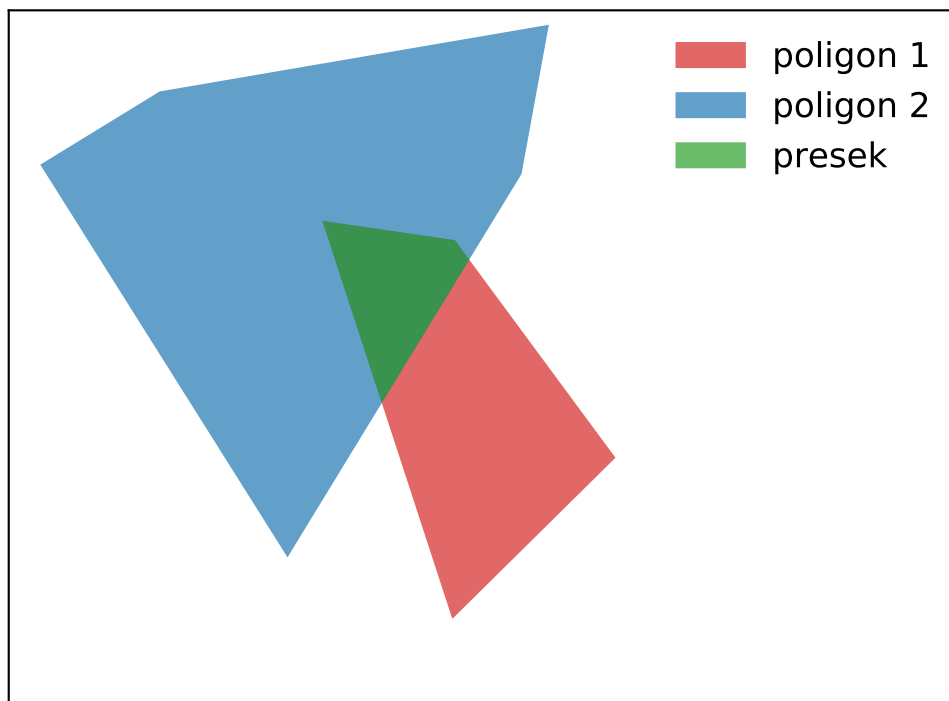
Ljubljana, 2021

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 postaneta disjunktna.

2 Opis problema in načrt za nadalnje delo

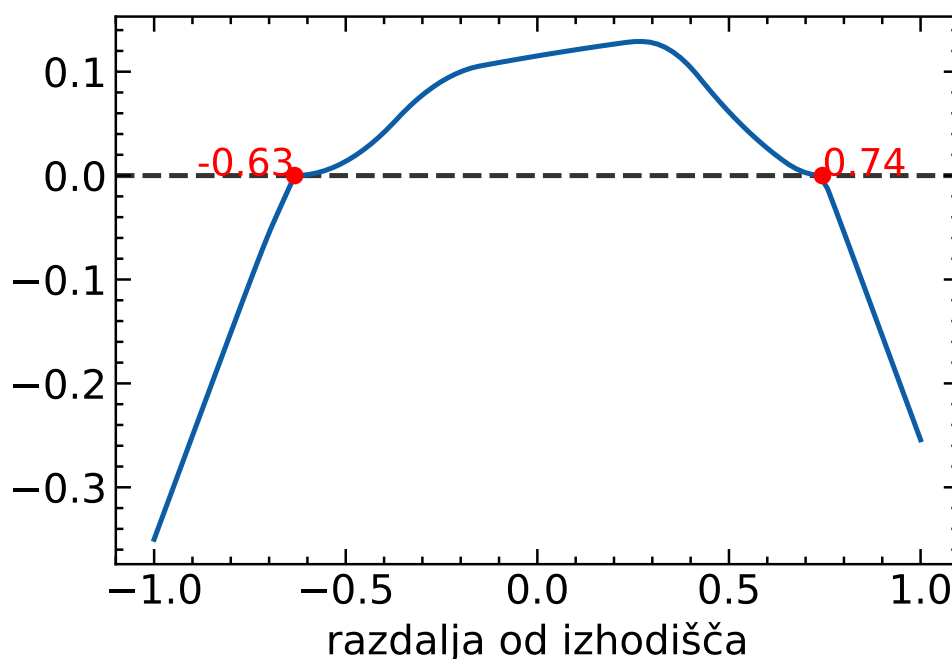
Zgornji problem bova reševala z linearnim programiranjem v programskem jeziku Python. Konstruirala bova naključna konveksna poligona in izračunala njuno horizontalno prekrivanje. Konveksen poligon je enostaven mnogokotnik, katerega notranjost je konveksna množica. To pomeni, da vsaka daljica med dvema točkama, ki ležita v notranjosti ali na robu poligona, leži tudi 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° .
- Funkcijo, ki bo zgenerirala naključen konveksen poligon s poljubnim številom oglišč in funkcijo, ki ga bo izrisala na koordinatni sistem.
- 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 definirane z $f(x, \text{RdecPoligon}, \text{ModerPoligon})$. Ta premakne rdeč poligon za dani x in izračuna presek premaknjenega rdečega in modrega poligona ter njuno oddaljenost. Funkcija bo vrnila razliko med njunim presekom in razdaljo. Ko bosta poligona disjunktna, bo ploščina njunega preseka enaka 0, razdalja med njima pa nenegativna. Z večanjem pomika rdečega poligona, bo tako vrednost te funkcije vedno bolj negativna. V primeru, ko je ploščina preseka teh dveh poligonov različna od 0, bo razdalja med njima enaka 0 in vrednost funkcije bo pozitivna.
- Ko poligona postaneta disjunktna sta njuna razdalja in presek enaka 0, zato bova s pomočjo Newtonove metode poiskala ničlo prejšnje funkcije. $f(x, \text{RdecPoligon}, \text{ModerPoligon})$ ima dve ničli: eno dobimo s premikom v desno in drugo s premikom v levo. Za iskani minimalni premik izberemo najmanjšo po absolutni vrednosti.



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