

# 3. laboratorijska vježba iz Operacijskih istraživanja

Imate dva zadatka u sklopu vježbe od kojih trebate riješiti **SAMO jedan** po vlastitom izboru gdje svaki nosi istu količinu bodova. Rok za predaju je **28.1.2022. u 9:00** (kada će okvirno biti i usmeni ispit iz OR preko MS Teams) na mail [mario.brcic@fer.hr](mailto:mario.brcic@fer.hr) sa naslovom "[OR]: 3. laboratorijska vježba". Efektivna količina koda koju trebate nakucati je mala u oba slučaja. Cilj je pokazati razumijevanje dobiveno iz materijala predmeta i provedenog eksperimenta.

## 1 MODI - Transportni simpleks

*Radi ponovljivosti, koristite kao seed za generator slučajnih brojeva sljedeće: <JMBAG>31*

*Primjer: Ako je Vaš JMBAG 0036553466, onda je seed 003655346631.*

Iskodarajte MODI metodu koja se inicijalizira NW-corner heuristikom. Vaše rješenje se mora moći nositi sa:

- otvorenim transportnim problemima
- degeneracijama

MODI metoda mora biti realizirana kao funkcija koja prima definicijsku matricu transportnog problema (troškovi, ponude i potražnje). Rješenje se vrati kao lista trojki (izvor, odredište, količina) gdje se u listi moraju navesti samo trojke gdje je količina  $>0$ .

Vaš kod neka se izvodi nad slučajno generiranom instancom transportnog problema:

- broj izvora i odredišta neka su generirani iz  $U[3,5]$  (diskretna uniformna razdioba)
- troškovi prijevoza neka su generirani iz  $U[1,10]$
- ponude i potražnje neka su generirane iz  $U[5,30]$  i pomnožene sa 10

**Materijal:** 12. predavanje

Rješenje mora sadržavati:

- izvorni kod python programa koji rješava problem (reproducibilno!)

## 2 Transportni problem sa pretovarom (engl. Transshipment problem)

Radi ponovljivosti, koristite kao seed za generator slučajnih brojeva sljedeće: <JMBAG>32

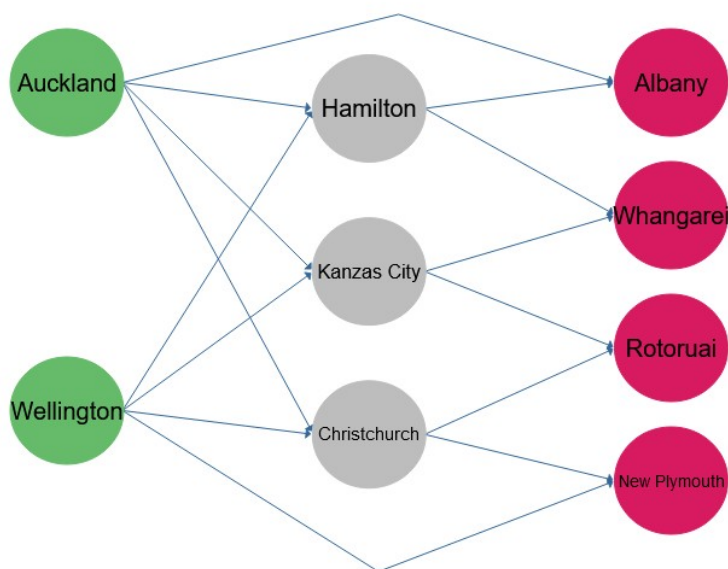
Primjer: Ako je Vaš JMBAG 0036553466, onda je seed 003655346632.

**Modelirajte sljedeći problem kao LP i riješite nekim od dostupnih LP solvera (npr. CBC).**

Tvrtka **Paulaner** prodaje pivo na Novom Zelandu. Ima skladišta u Aucklandu i Wellingtonu te iz njih mora snabdijevati prodajne točke u Albanyu, Whangarei, Rotoruai i New Plymouthu. Stanje skladišta u Aucklandu je 10000 l, dok je u Wellingtonu 15000 l. Potrebe u prodajnim točkama su redom: 3000, 7000, 4000, 6000.

Prijevoz je sada dodatno ograničen:

- postoje točke pretovara (gdje nema konzumacije)
  - Hamilton, Kansas City, Christchurch
- ograničenja ruta (nisu moguće sve kombinacije, tj. nemamo više bipartitni graf)



Slika 1 Moguće rute u transportnoj mreži

- (min, max) ograničenja transporta na pojedinim poveznicama (dano u tablici ispod)

Svi preostali podatci su u tablici ispod. Jedinične troškove sami morate generirati tako da:

- svaki  $c_i \sim U[15, 100]/100$  - tj. brojeve is diskretne uniformne razdiobe podijelite sa 100.

Polazište	Odredište	Jed.trošak	Min	Max
Auckland	Albany	$c_1$	0	1000
Auckland	Hamilton	$c_2$	0	3000
Auckland	Kansas City	$c_3$	1000	5000
Auckland	Christchurch	$c_4$	0	5000
Wellington	Hamilton	$c_5$	0	2000
Wellington	Kansas City	$c_6$	2000	3000
Wellington	Christchurch	$c_7$	0	4000
Wellington	New Plymouth	$c_8$	0	2000
Hamilton	Albany	$c_9$	1000	5000
Hamilton	Whangarei	$c_{10}$	0	6000
Kansas City	Whangarei	$c_{11}$	0	4000
Kansas City	Rotorua	$c_{12}$	0	4000
Christchurch	Rotorua	$c_{13}$	0	2000
Christchurch	New Plymouth	$c_{14}$	0	4000

Pronađite plan transporta koji zadovoljava sve potrebe te ostvaruje minimalni trošak prijevoza.

**Materijal:**

- 12. predavanje
- Link: [Transshipment problem](#)

Rješenje mora sadržavati:

- izvorni kod python programa koji rješava problem (reproducibilno!)