

MMP - Metode matematičkog programiranja

– Praktični rad --

Hub location problem (HLC) predstavlja grupu lokacijskih problema optimizacije.

Pod pretpostavkom da se određene prodavnice, magacini, uslužni centri i drugi objekti mogu predstaviti kao čvorovi grafa koji su međusobno povezani ukoliko postoji put između odgovarajućih objekata, pri rešavanju lokacijskih problema potrebno je odrediti čvorove u mreži koji će predstavljati uslužne ili dobavljačke centre (habove) a preostale čvorove (korisnike) pridružiti uspostavljenim centrima.

Za domaći zadatak potrebno je izabrati jednu od navedenih tema (naslovi tema su navedeni u originalu radi lakšeg istraživačkog rada). Svaki domaći zadatak treba da sadrži:

- Uvod: osnovni podaci vezani za problem koji se rešava (gde se problem primenjuje, ko je prvi uveo problem, da li postoje verzije tog problema i slično),
- Matematičku formulaciju problema: opisati promenljive, navesti funkciju cilja, ograničenja i dati njihove interpretacije,
- Lingo kod
- Numeričke rezultate: numeričke rezultate zapisati u tabeli koja će sadržati sledeće kolone:
 - Ime instance
 - Optimalno rešenje
 - Vreme rešavanja
 - Rezultate dobijene rešavanjem ranijih algoritama (ako se u radu spominju)

Kod numeričkih rezultata obavezno napisati specifikacije računara na kome su instance testirane kako bismo imali kompletniju sliku o tome koliko se instance brzo rešavaju.

- Zaključak: Vaš zaključak vezan za celokupno istraživanje koje se odnosi na temu koju ste radili.

1. Reliable single allocation hub location problem under hub breakdowns

Imajući u vidu da lokacija habova treba da ostane nepromenjena tokom dužeg vremenskog perioda, posebno se vodi računa o tome kako prespojiti sve veze u slučaju kvara određenog haba. U ovom radu predstavljena je dvofazna formulacija problema uspostavljanja haba i prespajanja veza uslučaju njegovog kvara.

Domaći zadatak podrazumeva da se korišćenjem LINGO solvera, matematičke formulacije

- a) **SAHLP** (eng. Single allocation hub location problem, **problem (1)-(5)**) i **SAHLP-B** (eng. Single allocation hub location problem with possible hub breakdown, **problem (10)-(15)**),
 - b) **SAPHMP** (eng. Single allocation p-hub median problem, **problem (1)-(6)**) i **SAPHMP-B** (eng. Single allocation p-hub median problem with possible breakdown, **problem (3)-(6) i (10)-(15)**),
- testiraju za 20 različitih instanci. Za potrebe testiranja koristiti CAB (eng. Civil Aeronautics Board) i AP (eng. Australian Post) skupove instanci. Dobijene rezultate porediti sa rezultatima iz rada tako što ćete formirati nove tabele koje pored postojećih informacija sadrže informacije vezane za rad LINGO solvera.

Prilikom poređenja rezultata sa prethodnim videti tabele 2,4, 5 i 6.

2. Hub interdiction problem variants: Models and metaheuristic solution algorithms

Pored osnovnih zahteva koji habovi moraju da ispune (minimizacija troškova održavanja pri maksimalnom korišćenju), na lokacije na kojima se habovi uspostavljaju mogu uticati različiti vremenski uticaji ili neki drugi neplanirani uticaji nastali nakon uspostave haba. U ovom radu predstavljene su matematičke formulacije koje odgovaraju višestrukim p-hub median problem, problemu p-hub maksimalnog pokrivanja i problemima p-hub cenatra usled neplaniranih smetnji.

Domaći zadatak podrazumeva da se korišćenjem LINGO solvera matematičke formulacije

- a) **r-HIMP** (eng. multiple allocation r-hub interdiction median problem, **problem (1)-(7)**),
- b) **r-HIMCP** (eng. multiple allocation r-hub interdiction maximal covering problem, **problem (2), (7), (13)-(15)**)

testiraju za 20 različitih instanci. Za potrebe testiranja koristiti CAB (eng. Civil Aeronautics Board) i TR (eng. Turkish highway map) skupove instanci. Dobijene rezultate porediti sa rezultatima iz rada tako što ćete formirati nove tabele koje pored postojećih informacija sadrže informacije vezane za rad LINGO solvera.

U ovom radu prikazano je rešenje problema korišćenjem metaheurističke metode a sam problem rešen korišćenjem CPLEX solvera. Prilikom poređenja rezultata videti tabele 2,3,4,5,8. U ovim tabelama su poređeni rezultati testiranja instanci CPLEXom i metaheuristikom (SA). Prikazane su optimalne vrednosti i vremena rešavanja instanci. Vaša tabela treba da sadrži rezultate u istom formatu za LINGO i da sadrži rezultate iz tih tabela sa instance koje ste testirali.

3. A capacitated hub location problem under hose demand uncertainty

Postoji više različitih problema koji se tiču lociranja hubova.

U ovom radu je dozvoljeno povezivanje čvorova koji nisu hubovi sa više različitih hubova, sa tim da postoje ograničenja po pitanju maksimalnog kapaciteta protoka za svaki od tih hubova.

Domaći zadatak podrazumeva da korišćenjem LINGO solvera matematičke formulacije

- a) **CMAHLP deterministic** (eng. Constrained multiple allocation hub location problem deterministic, **problem (1)-(6)**),
- b) **CMAHLP under hose demand uncertainty** (eng. Constrained multiple allocation hub location problem under hose demand uncertainty, **problem (2),(3),(5),(6),(13)-(22)**)

testiraju za 20 različitih instanci. Za potrebe testiranja koristiti CAB (eng. Civil Aeronautics Board) i AP (eng. Australian Post) skupove instanci. Dobijene rezultate porediti sa rezultatima iz rada tako što ćete formirati nove tabele koje pored postojećih informacija sadrže informacije vezane za rad LINGO solvera.

Za poređenje videti tabele 1 i 2.

4. An implicit enumeration algorithm for the hub interdiction median problem with fortification

Iako služe za povezivanje drugih lokacija, hubovi imaju ključnu ulogu u efikasnom funkcionisanju transportnih i telekomunikacionih sistema. U ovom radu se postojeća mreža od p hub lokacija štiti od mogućih spoljnih uticaja u najgorem slučaju. Pretpostavlja se da su resursi po pitanju zaštita ograničeni.

Domaći zadatak podrazumeva da korišćenjem LINGO solvera matematička formulacija

HIMPF-S (eng. Hub Interdiction Median Problem with Fortification, **problem (12)-(18)**)

testira za 20 različitih instanci. Za potrebe testiranja koristiti CAB (eng. Civil Aeronautics Board) i AP (eng. Australian Post) i TR skupove instanci. Dobijene rezultate porediti sa rezultatima iz rada tako što ćete formirati nove tabele koje pored postojećih informacija sadrže informacije vezane za rad LINGO solvera.

Prilikom poređenja videti tabele 5 i 6 i dobijene rezultate porediti sa rezultatima iz ovih tabela.