

STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

DRUGI DOMAĆI ZADATAK

(datum objave: 12.12.2023.)

Napisati program u programskom jeziku C ili C++ koji simulira rad poštanske službe za dostavu paketa u nekom gradu. U ovom zadatku, cilj je učinkovito rasporediti pakete koje pristižu u poštu dostavnim vozilom na zadate adrese. Grad ima jednu poštu, koja se bavi punjenjem paketa u dostavno vozilo. Pošta ima samo jedno dostavno vozilo. Vozilo vozi samo jednom dnevno i ima maksimalnu masu paketa koje može da prihvati.

Pošta se nalazi na zadatoj početnoj adresi u gradu. Ulaz u program predstavlja matrica susjednosti grada, dimenzija $n \times n$, upisana u tekstualni fajl i CSV fajl sa paketima. Grad se predstavlja kao neumsjeren težinski graf, gdje čvor grafa predstavlja jednu adresu, a grane grafa predstavljaju ulice (veze) između zadatih adresa. Matrica se popunjava pozitivnim cijelim brojevima. Svako polje u matrici na kom se nalazi vrijednost veća od 0 predstavlja direktnu vezu između dve adrese (dva čvora grafa). Vrijednost polja u matrici predstavlja težinu grane koja spaja dva čvora i predstavlja udaljenost između dve adrese.

Svaki paket za dostavu u sebi sadrži sljedeće informacije: naziv, opis, adresu, masu i prioritet. Prioritet je slučajno generisani cijeli broj u opsegu od 0 do 100. Prije raspoređivanja paketa u vozilo, paketi se obrađuju po prioritetu, a zatim po masi, do ukupne mase dostavnog vozila. Paketi sa većim prioritetom dolaze prvi na red za raspoređivanje. Prilikom raspoređivanja paketa po vozilu voditi računa i o tome da se ne prekorači maksimalna masa paketa. Paketi koji ne mogu da stanu u vozilo se zapisuju u tekstualni fajl.

Napunjeno dostavno vozila kreće iz pošte dostavu utovarenih paketa prema algoritmu datom u nastavku. Dostavljanje paketa treba da se obavlja tako da se dostava radi do najbliže zadate adrese, pa od nje do sljedeće najbliže i tako dalje, dok se ne dostave svi paketi. Koristiti algoritam za pronalaženje najkraćeg puta (poput **Dijkstrinog** ili **Floyd-Warshall**-ovog algoritma) kako bi odredili najbližu adresu za svaki sljedeći paket za dostavu vodeći računa o trenutnoj adresi na kojoj se vozilo nalazi.

Simulacija počinje učitavanjem matrice susjednosti grada i punjenjem dostavnog vozila. Nakon toga, paketi se učitavaju iz CSV fajla koji je potrebno generisati korištenjem <https://www.mockaroo.com/> generatora. Radi lakšeg testiranja, adrese generisati kao cjelobrojne identifikatore. Učitani paketi se zatim raspoređuju u vozilo i nakon toga kreće dostava paketa. U simulaciji je potrebno na jasan način na konzoli prikazati proces raspoređivanja paketa u dostavnim vozilo, dostavljanje paketa i ukupan pređeni put vozila. Osim toga, na kraju simulacije, potrebno je prikazati procenat dostavljenih paketa za svaki reon.

Napomene: Studenti su, pored rješenja domaćeg zadatka u vidu izvornog koda, obavezni da predaju dva generisana CSV fajla, minimalno 3 fajla koji predstavljaju grad, izveštaj sa logovima na dva primjera simulacije, kao i kratak opis urađenog (do jedne stranice). Logovi mogu biti priloženi kao *screenshot* ekrana nakon izvršavanja programa, ali tako da obuhvati sve faze simulacije ili kao *output* dokument u tekstualnom formatu, koji će predstavljati kopiju prikazanog na konzoli u toku simulacije. Domaći zadatak se predaje kao jedna arhiva imenovana po principu **Ime-Prezime-BrojIndeksa** na Moodle link za predaju. **U skladu sa već opisanim u propozicijama predmeta, zadatke je potrebno raditi samostalno i zadaci će biti podvrgnuti detekciji sličnosti.**

Rok za predaju domaćeg zadatka: 22.12.2022. godine do 16:00 časova.