

## Laboratorinis darbas #2: MPI

### Objektų vietos parinkimo uždavinys

Tarkime, kad duotoje geografinėje teritorijoje veikia kelios paslaugas gyventojams teikiančios įmonės, sumoje turinčios  $N_{PF}$  objektų (*Preexisting Facilities*). Į rinką nori įeiti nauja įmonė ir planuoja atidaryti  $N_X$  naujų objektų. Vietos naujiems objektams turi būti parenkamos iš  $N_{CL}$  galimų vietovių (*Candidate Locations*) siekiant pritraukti kuo daugiau klientų.

Faile *demandPoints.dat* pateikiama 10.000 Lietuvos gyvenviečių duomenys: geografinės koordinatės ir populiacija. Rinkoje jau esantys  $N_{PF}$  objektų išdėstyti didžiausiuose miestuose (po vieną mieste). Nauji objektai gali būti statomi  $N_{CL}$  didžiausiuose miestuose. Naujas objektas gali būti statomas ir tame mieste kur jau yra kitos įmonės objektas, tačiau viename mieste gali būti tik vienas naujas objektas.

Objektus klientai renkasi pagal geografinį atstumą – visi vieno miesto gyventojai renkasi artimiausią objektą. Todėl, vertinant sprendinio kokybę, kiekvienam miestui yra randamas artimiausias jau rinkoje esantis objektas ir artimiausias iš naujai planuojamų statyti objektų. Jei mažiausias atstumas iki naujos įmonės objekto yra mažesnis už atstumą iki artimiausio jau rinkoje esančio objekto, tai visa to miesto perkamoji galia atitenka naujajai įmonei. Lygiųjų atveju, naujoji įmonė gauna trečdalį miesto klientų.

Optimalaus sprendinio ieškoma Pilno perrinkimo (*Complete Enumeration*) algoritmu: perrenkami visi galimi sprendiniai ir pateikiamas geriausias.

Programos kodas pateikiamas faile *flpenum.cpp*.

### Užduotys

1. Naudodami pateiktą algoritmą, raskite optimalias vietas 3 naujiems objektams, 4 naujiems objektams ir 5 naujiems objektams (trys atskiri uždaviniai). Kandidatų skaičių  $N_{CL}$  parinkite tokį, kad optimalių vietų 5 objektams parinkimas užtruktų nemažiau dviejų minučių.
2. Naudodami MPI sudarykite lygiagrečią algoritmo versiją paskirstytosios atminties našių skaičiavimų sistemoms, kuri vienu paleidimu rastų optimalias vietas 3, 4 ir 5 naujiems objektams. Eksperimentiniu būdu įvertinkite algoritmo pagreitėjimą naudojant 2 ir 4 procesorius (esant galimybei – ir daugiau). Kadangi to paties algoritmo vykdymo laikas gali neženkiai skirtis, atlikite kelis bandymus ir vertinkite vidutinį laiką.
3. Aprašykite pasirinktą darbo paskirstymo procesoriams strategiją, argumentuokite savo pasirinkimą.

### Atsiskaitymas

Užduočių sprendimo eigą, gautus tarpinius ir galutinius rezultatus, bei suformuluotas išvadas pateikite ataskaitoje (laisva forma). Ataskaita PDF formatu turės būti įkelta į VMA.

Darbas turės būti apgintas, gynimo metu turėkite programų kodus. Jei darbas atliekamas komandoje (leidžiama iki 3 studentų), kiekvienas komandos narys turi paaiškinti savo indėlį.