

Doktorantūros ataskaita

Mindaugas Kepalas (II kursas, I semestras)

2022-03-22

Doktorantūros suvestinė

Doktorantas

Mindaugas Kepalas

Disertacijos tema

Optimalus vietų išdėstymas tinkle

Doktorantūros vadovas

prof. dr. (HP) Julius Žilinskas

Doktorantūros laikotarpis

2020 spalio 1 d. — 2024 rugsėjo 30 d.

Kursas, semestras

II kursas I semestras

Studijų plano suvestinė

Studijų metai	Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose		Publikacijos		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2020/2021)	2	2					
II (2021/2022)	2	1	1				
III (2022/2023)			1		1		
IV (2023/2024)					1		

Ataskaitinio pusmečio suvestinė

Egzaminai		
Planas	Įvykdyta	Būklė
Fundamentalieji informatikos ir informatikos inžinerijos mokslų metodai	2022 m. sausio mėn. 28 d.	Išlaikyta, pažymys 9
Skaitinis modeliavimas	Neįvykdyta	Planuojama birželio mėn.

Dalyvavimas konferencijose		
Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas
DAMSS konferencija, 2021 gruodžio 2-4, Druskininkai, Lietuva	Mindaugas Kepalas, Julius Žilinkas, “Locations on Networks”	Tarptautinė

Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

Darbo pavadinimas	Atlikimo terminai	Pastabos
Disertacijos tikslų ir uždavinių formulavimas	2021 rugsėjo mėn.	Atlikta
Literatūros apžvalga	2021 rugsėjo mėn.	Atliekama
Uždavinių teorinis tyrimas	Visu doktorantūros metu	Atliekama
Optimizavimo algoritmų programavimas (uždavinių sprendimas)	Visu doktorantūros metu	Atliekama
Mokslinės literatūros (straipsnių, knygų) skaitymas, sisteminimas, analizė	Visu doktorantūros metu	Atliekama
Pirmo straipsnio įteikimas, pirma konferencija	2022 birželio mėn.	
Antro straipsnio įteikimas, antra konferencija	2023 birželio mėn.	
Disertacijos rašymas	2023 rugsėjo mėn. - 2024 birželio mėn.	
Disertacijos įteikimas	2024 birželio mėn.	

Gauti moksliniai rezultatai ir planai kitam semestriui

- **II kurso I semestre gauti moksliniai rezultatai:** žr. mokslinę ataskaitą, straipsnių kol kas nėra (neplanuota)
- **Planai II kurso II semestriui:**
 - Išlaikyti “Skaitinio modeliavimo” kursą (birželio mėn.)
 - Sudalyvauti tarptautinėje mokslinėje konferencijoje (rugpjūčio - rugsėjo mėn.)
 - Ruošti pirmo straipsnio juodraštį (rugsėjo mėn.)

Inžinierių uždavinys

- **Uždavinys.** Duotam pastatui išdėlioti atramas taip, kad “apkrova” kiekvienai atramai būtų kuo labiau vienoda (lygi).
- **Daugiau apie uždavinį straipsnyje** Belevičius, R., Ivanikovas, S., Šešok, D., Valentinavičius, S. and Žilinskas, J., 2011. Optimal placement of piles in real grillages: experimental comparison of optimization algorithms. *Information Technology and Control*, 40(2), pp.123-132

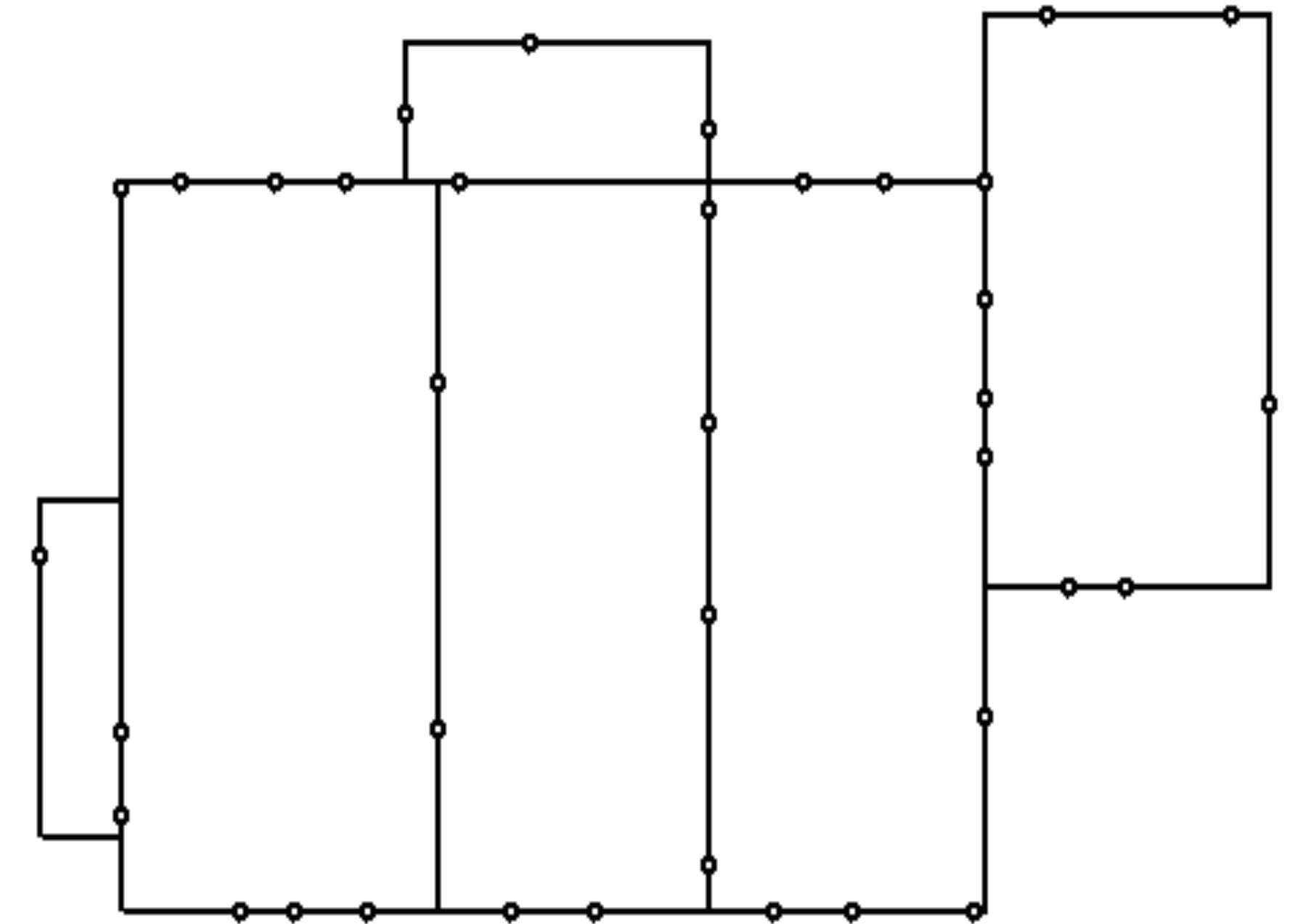


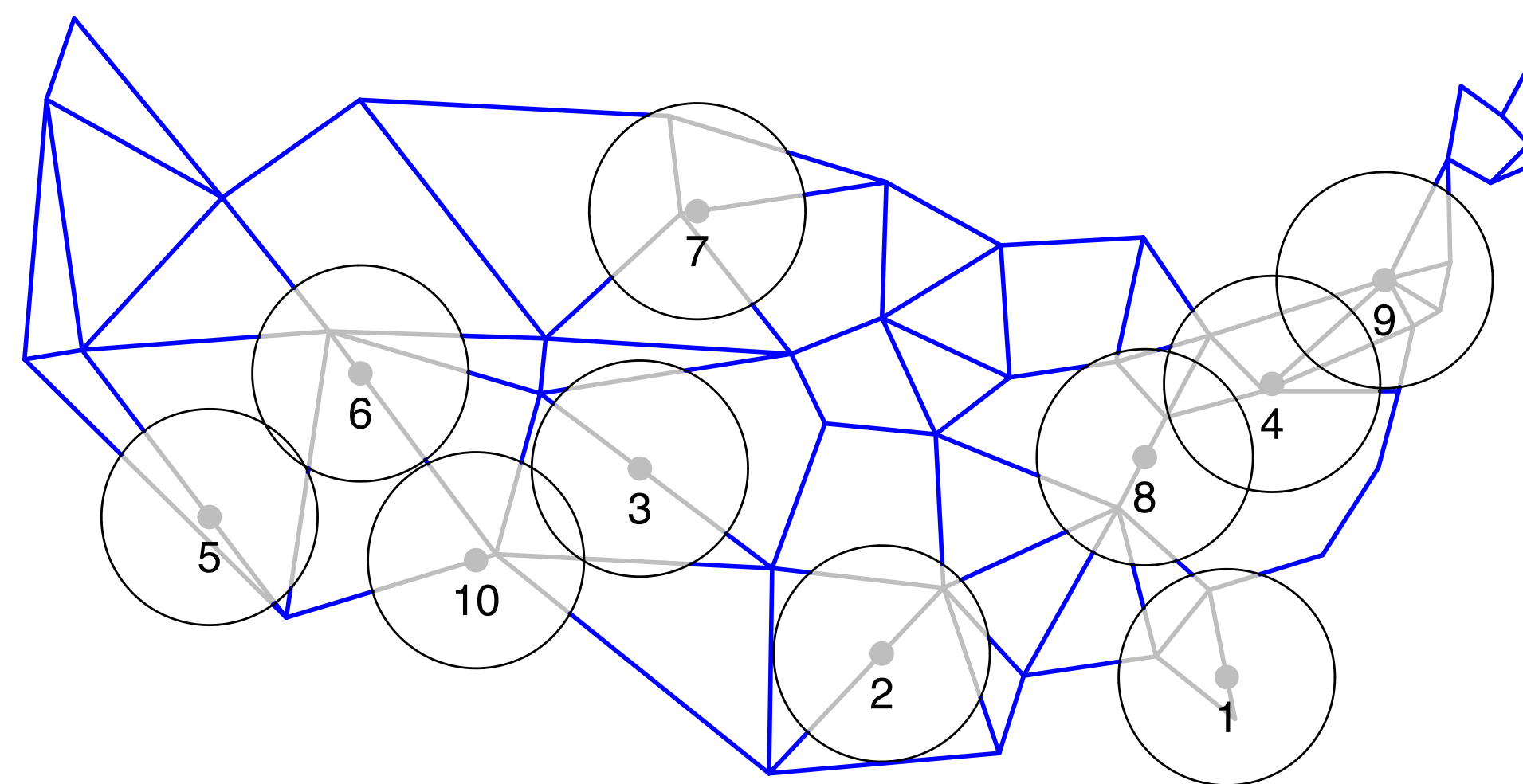
Figure 8. The best found solution of grillage No 6

Geriausias rastas atramų išdėstymas vienam iš pastatų (paveikslukas iš straipsnio)

Uždavinio apibendrinimas: Network Locations

- **Duota:**
 - Tinklas plokštumoje \mathcal{N} (“Network”);
 - Taškų skaičius M (“Points”), taškai turi priklausyti tinklui: $P_i \in \mathcal{N}$, $i = 1, \dots, M$;
 - Minimalus atstumas r , kuris turi skirti bet kuriuos du skirtingus taškus (“Radius”);

Tinklas ir jame sugeneruoti taškai, tenkinantys uždavinio sąlygas



Uždavinio apibendrinimas: Network Locations

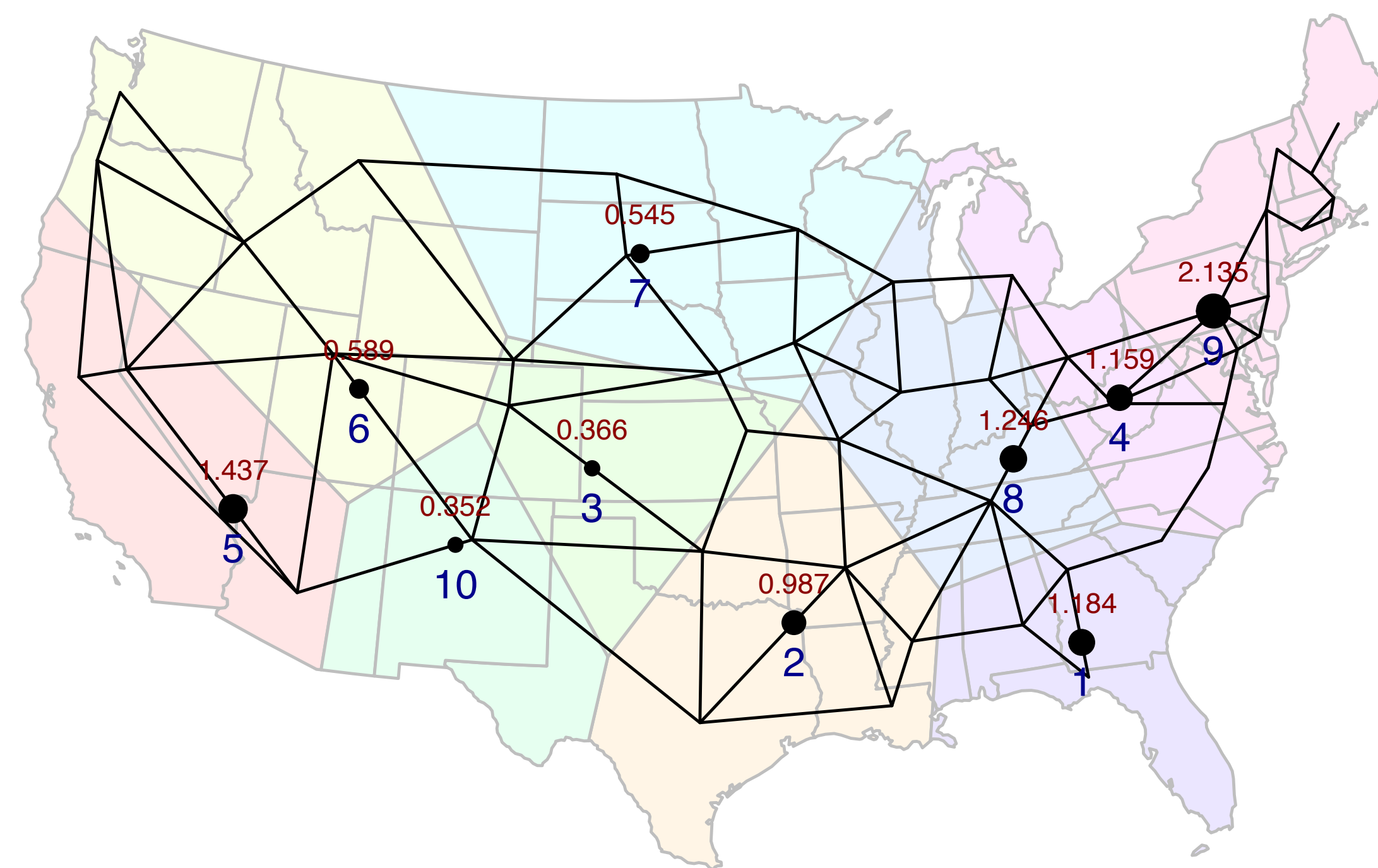
- **Duota:**

- Vektorinė “apkrovos” funkcija

$$F : \{P_1, P_2, \dots, P_M\} \mapsto \mathbb{R}^M \text{ (“Objective”)};$$

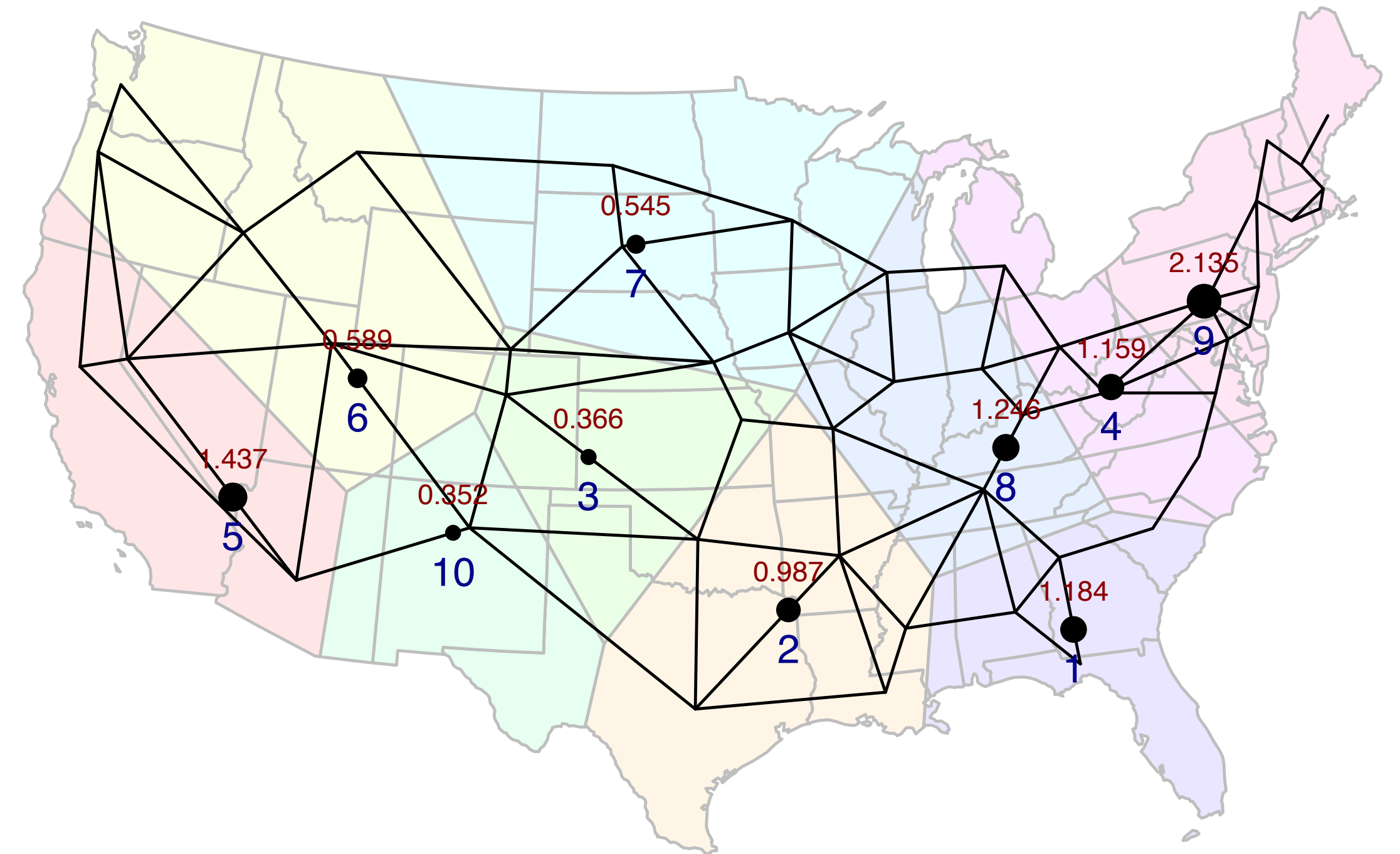
- Nuostolių (kaštų) funkcija $cost : \mathbb{R}^M \mapsto \mathbb{R}$ (“Loss”);

- **Uždavinys.** Rasti M tinklui priklausančių taškų išdėstymą, kad nuostoliai (kaštai) būtų **minimalūs**.

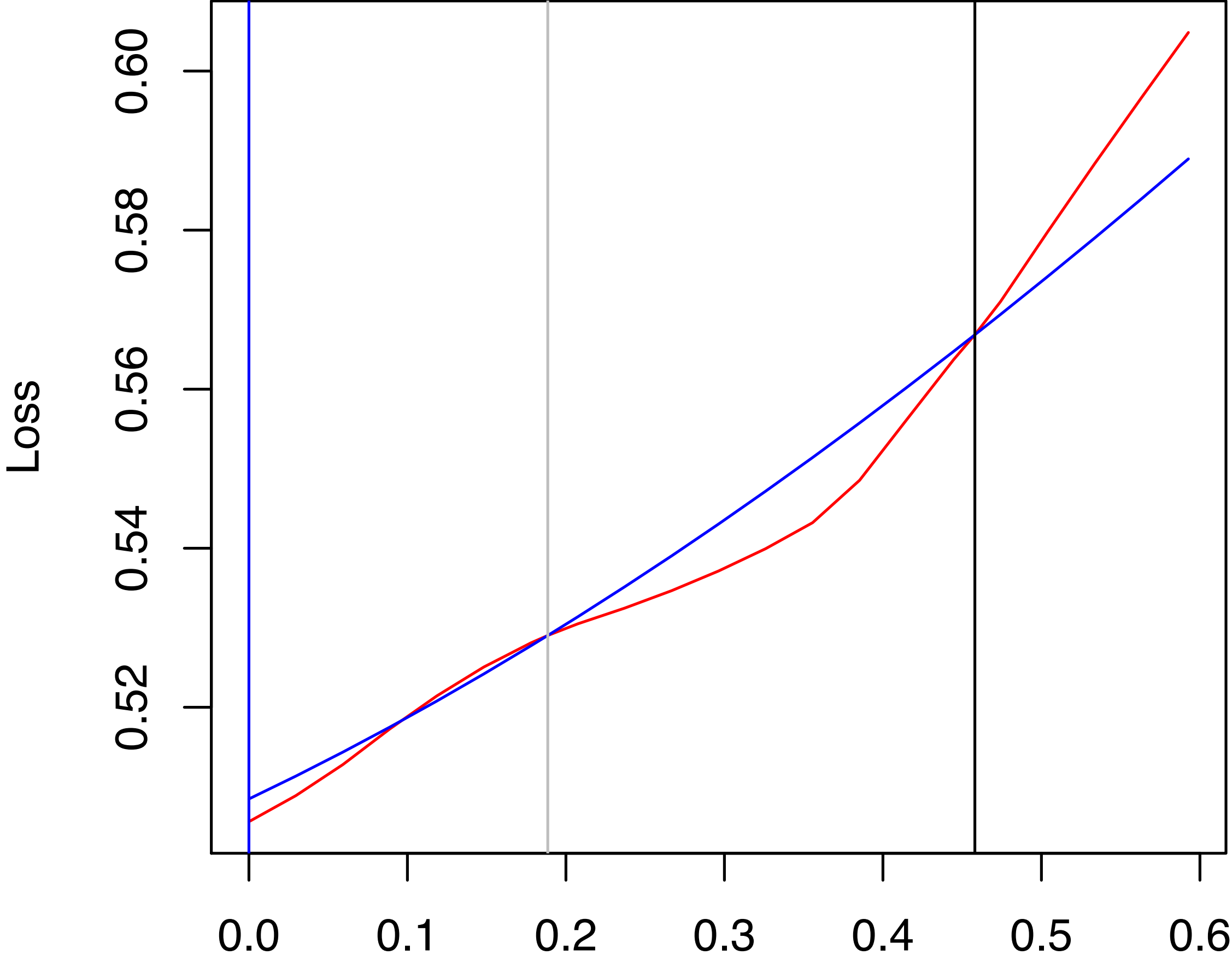
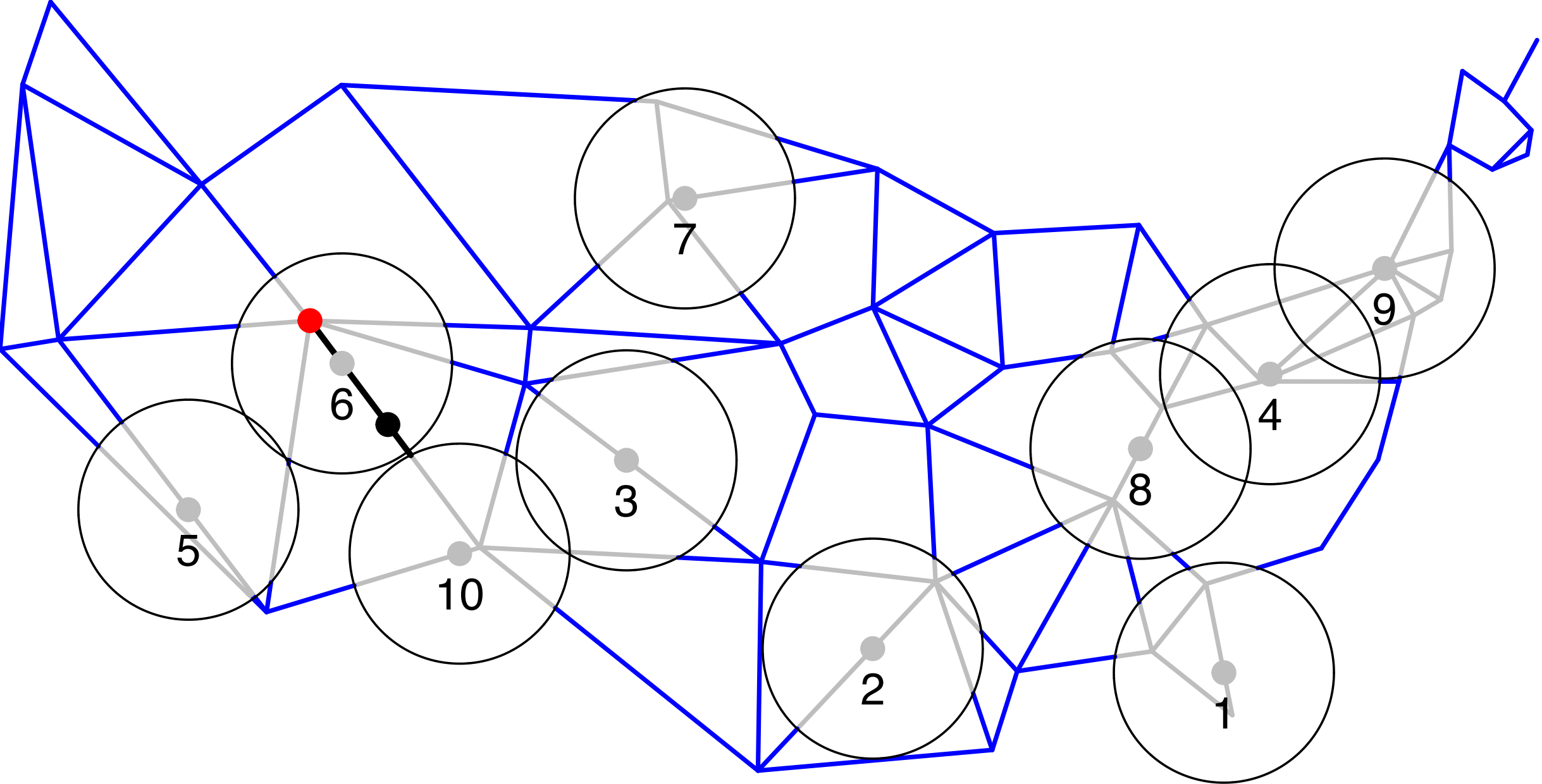


Mokslinio darbo kryptis

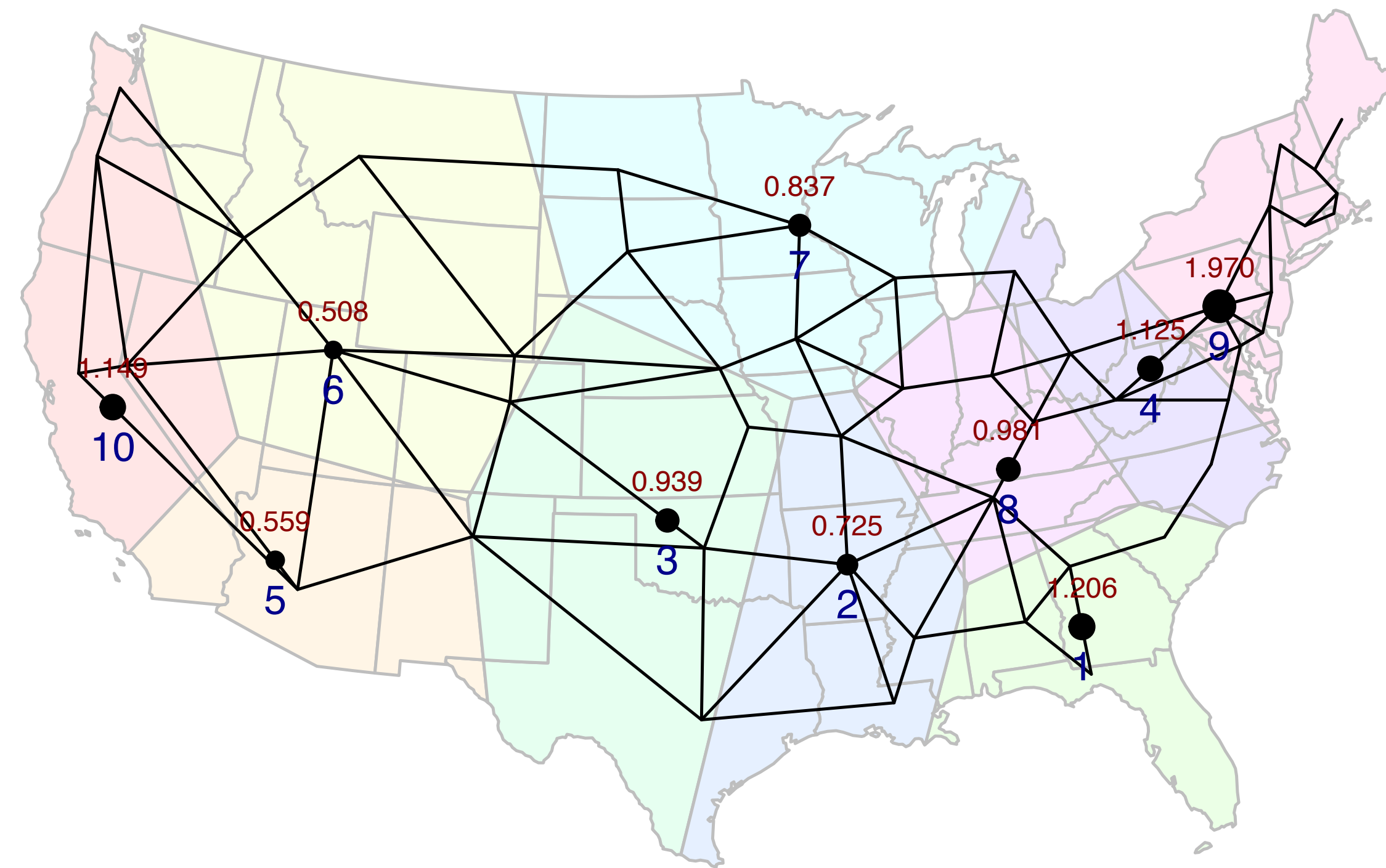
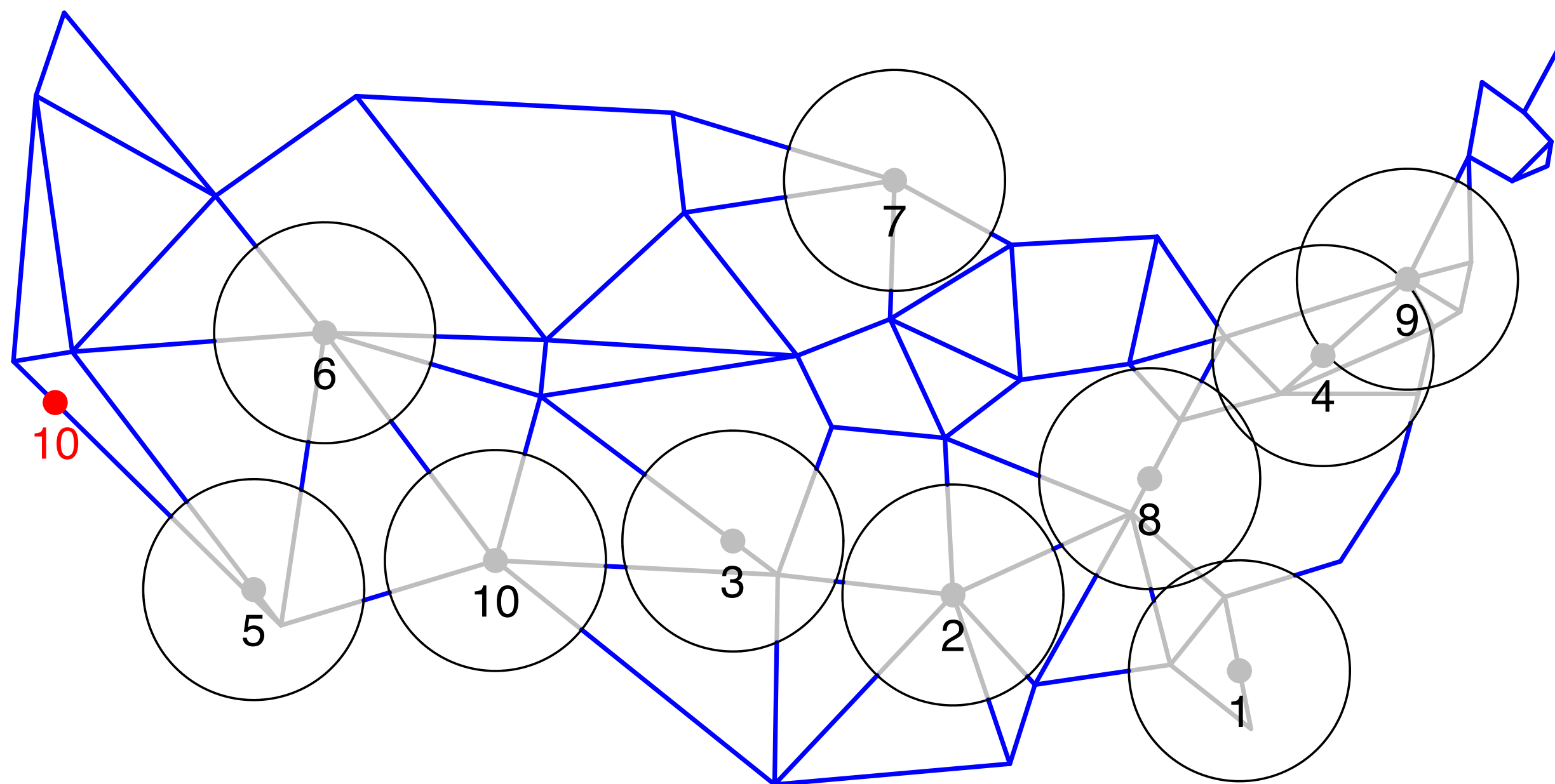
- **Pagrindinė darbo kryptis šiandien:** sukurti įrankį, kuris leistų/padėtų optimizuotų tolydžias funkcijas tinkle.
 - Optimizuojama funkcija nebūtinai turi turėti analitinę išraišką.
- Uždaviniai:
 - **Lokalaus sprendinio radimas.**
 - **Globalaus sprendinio paieška.**



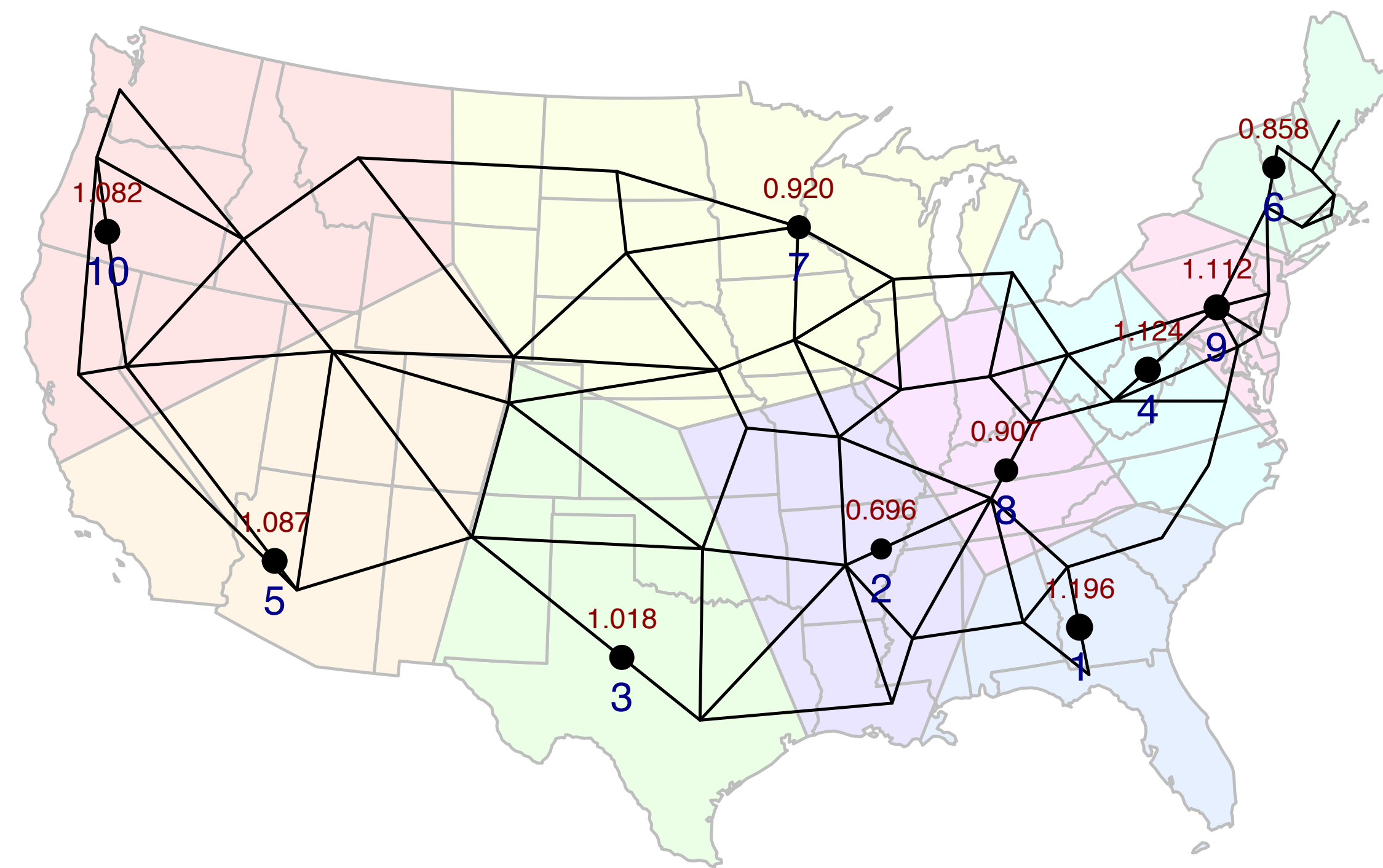
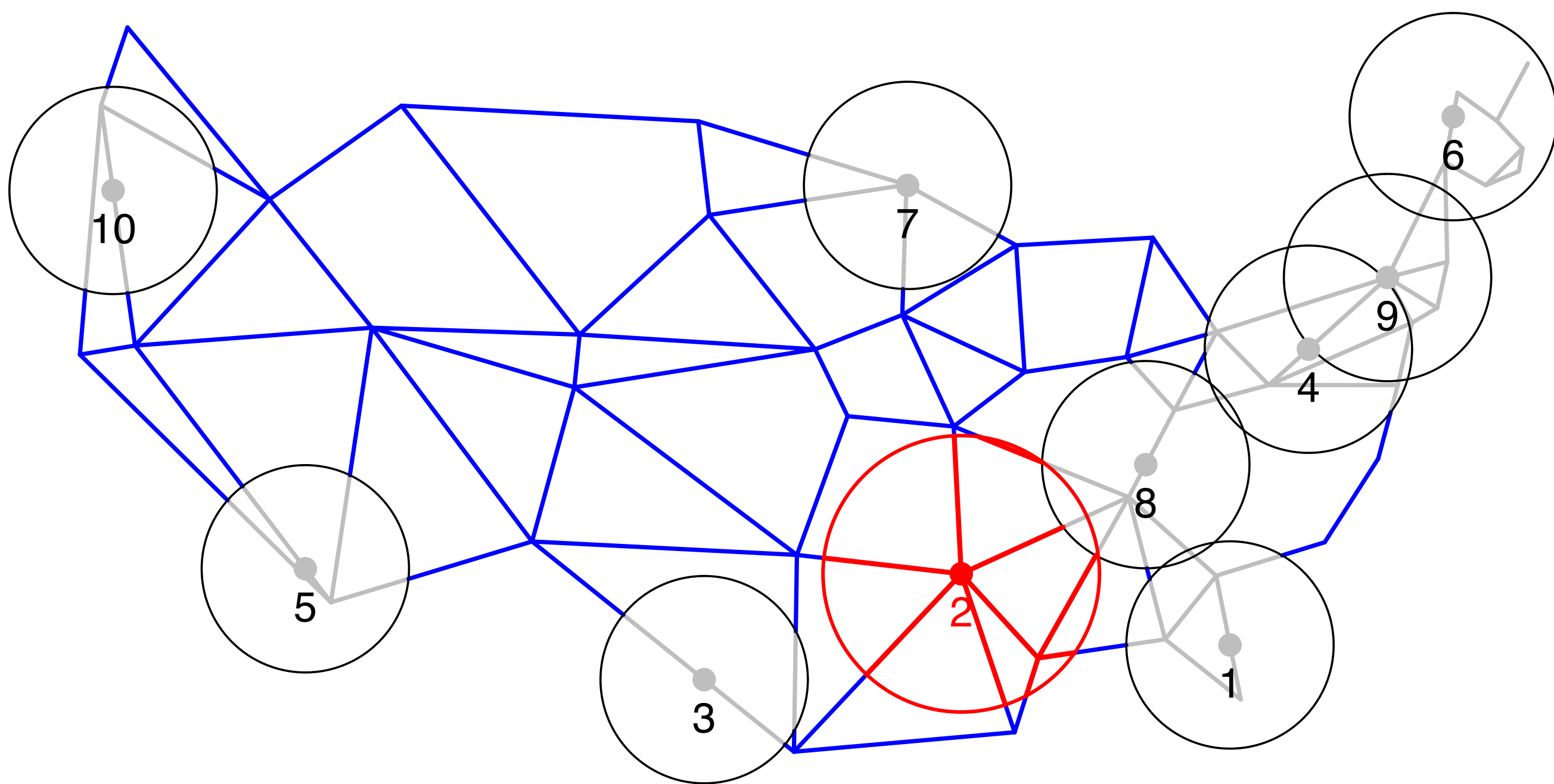
Optimizavimas segmente



Atsitiktinis perkėlimas

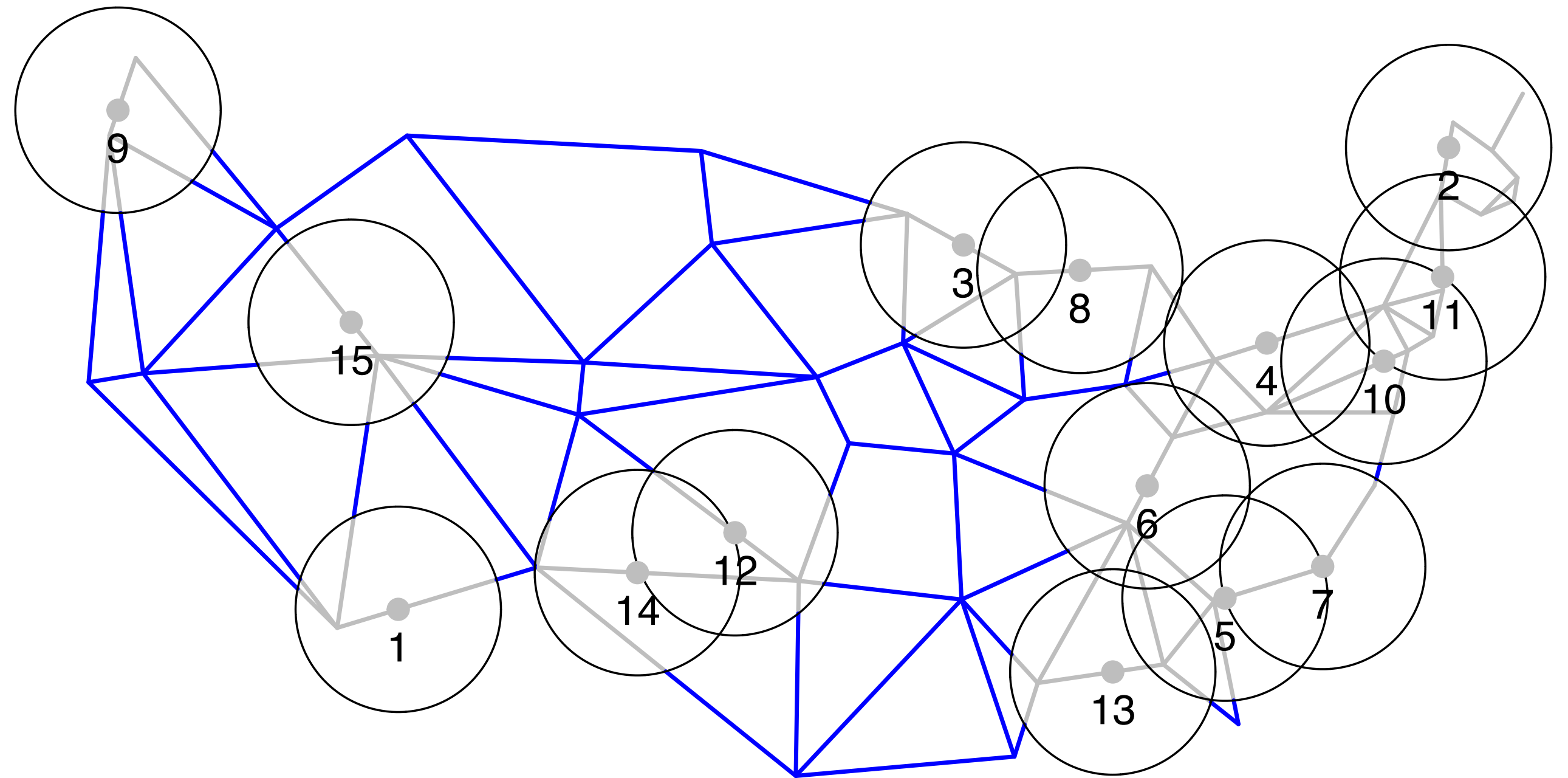


Optimizavimas artimoje aplinkoje



Optimizavimo sunkumai

- Optimizuojant, labai dažnai taškų aplinkos “susiliečia” (taškai 5-7, 12-14, 10-11).
- Tai reiškia, kad norint pagerinti tikslo funkcijos reikšmę lokaliai, taškus reikia stumdyti “kartu”.
- Tai artimiausia užduotis, kurią noriu įveikti.



Kiti artimiausi tikslai

- Lokalaus optimizavimo artimiausi tikslai: sukurti “sertifikatą” lokaliai optimalaus sprendinio “patvirtinimui”.
- Artimiausi globalaus optimizavimo algoritmai: genetinis algoritmas.

