

Dalyko „Algoritmai ir duomenų struktūros“ egzamino klausimai

2025-06-19

- 1) Pseudokodu ir blokine schema pavaizduokite algoritmą, kuriuo būtų patikrinama, ar natūralusis skaičius n yra tobulusis skaičius (lygus savo daliklių, išskyrus patį save, sumai). Paaiškinkite šio algoritmo sudėtingumą. Jei yra galimybė, pasiūlykite, kaip šį sudėtingumą būtų galima pagerinti, jei nėra – paaiškinkite kodėl.
- 2) Kiek daugiausiai iš eilės einančių natūraliųjų skaičių nėra pirminiai? Argumentuotai pagrįskite savo atsakymą.
- 3) Pagrįskite arba paneikite šiuos teiginius:
 - a) „Bet kokiame dvejetainiame medyje su n vidinių viršūnių, lapų skaičius yra $n + 1$ “.
 - b) „Bet kokiame pilname dvejetainiame medyje su n vidinių viršūnių, lapų skaičius yra $n + 1$ “.
- 4) Duotas masyvas, kuriame $n \geq 3$ nepasikartojančių elementų. Įvertinkite sudėtingumą $O(n)$ algoritmo, kuriuo:
 - a) randamos visos šio masyvo elementų poros (a, b) , $a < b$;
 - b) randami visi šio masyvo elementų trejetai (a, b, c) , $a < b < c$.
- 5) Žinoma, kad išrinkimo algoritmas, Šelo algoritmas ir piramidės algoritmas nėra stabilūs rikiavimo algoritmai. Sugalvokite kiekvienam šių algoritmų po tokį sąrašą, kuriuo būtų parodomas kiekvieno šių rikiavimo algoritmų nestabilumas.
- 6) Medis apibrėžtas Priuferio kodu $\alpha = [2, 2, 2, 1, 3, 3, 3, 1, 4, 4, 4]$. Apskaičiuokite šio medžio briaunų aibę, centrą ir pavaizduokite šį medį radialiniu būdu.
- 7) Žemiau pavaizduotame tinkle (svoriniame digrafe) vykdoma maksimalaus srauto paieška iš šaltinio viršūnės S į tikslo viršūnę T . Priskirkite šiuos svorius 20, 25, 5, 9, 45 skirtingoms digrafo briaunoms taip, kad maksimalus srautas būtų didžiausias. Samprotavimus pagrįskite.

