

Dalyko „Algoritmai ir duomenų struktūros“ nuotolinio egzamino klausimai

2021-06-14

1. Tribonačio seka $T = [0, 0, 1, 1, 2, 4, 7, 13, \dots]$ yra sudaroma pagal šias taisykles: pirmieji trys nariai atitinkamai lygūs 0, 0 ir 1, o visi kiti likę nariai apskaičiuojami indukcijos principu, t. y. kiekvienas toks narys lygus prieš tai einančių trijų narių sumai (<https://oeis.org/A000073>). Pseudokodu arba blokine schema pavaizduokite algoritmą, kuriuo būtų atspausdinama n pirmųjų tribonačio sekos narių ir **savais žodžiais** pakomentuokite, kaip šis algoritmas veikia.
2. Kiek daugiausiai iš eilės einančių natūraliųjų skaičių gali būti sekoje, kurioje pirminių skaičių būtų daugiau nei sudėtinių? Atsakymą **savais žodžiais** pagrįskite (pravartu remtis Eratosteno rėčio algoritmo savybėmis).
3. a) **Savais žodžiais** paaiškinkite, kaip veikia paieškos į plotį ir į gylį algoritmai, akcentuodami jų tarpusavio panašumus ir skirtumus.
b) Ar egzistuoja toks jungusis 5 eilės numeruotasis grafas, kuriame iš bet kurios pradinės viršūnės vykdant tiek paiešką į plotį, tiek paiešką gylį, likusios viršūnės būtų aptinkamos ta pačia tvarka? Atsakymą **savais žodžiais** pagrįskite.
4. **Savais žodžiais** paaiškinkite, kodėl dvejetainės paieškos algoritmo sudėtingumas yra $O(\log n)$.
5. Pavaizduokite tokį svorinį digrafą, kuriame, vykdant trumpiausių takų paieškos (Dijkstros) algoritmą iš pasirinktos šaltinio viršūnės s , laikinai priskirtas atstumas iki norimos pasiekti tikslo viršūnės t , būtų 3 kartus pagerinamas. Pateiktą pavyzdį **savais žodžiais** paaiškinkite.
6. **Savais žodžiais** paaiškinkite, kodėl iš viso yra $2^{n(n-1)/2}$ skirtingų n -tosios eilės numeruotųjų grafų.
7. Kiek daugiausiai lapų gali turėti medis, sudarytas pagal Priuferio kodą, kuriame visi skaičiai skirtingi? Atsakymą **savais žodžiais** pagrįskite.