

**Jonas Margiris Klimas**

1. Užrašykite algoritmus, kuriais suma  $1+2+\dots+n$  būtų apskaičiuojama
  - a) tiesiniu sudėtingumu  $O(n)$ ,
  - b) konstantiniu sudėtingumu  $O(1)$ ,
  - c) kvadratinu sudėtingumu  $O(n^2)$ .Bent vieną šių algoritmų užrašykite panaudodami rekursijos metodą ir bent vieną šių algoritmų pavaizduokite blokine schema.
2. Skaičius 1000 užrašytas  $n$ -tainėje skaičiavimo sistemoje, t. y.  $1000_n$ .
  - a) Su kuriomis  $n$  reikšmėmis iš skaičius  $1000_n$  ištraukus kvadratinę šaknį gaunamas natūralusis skaičius  $\sqrt{1000_n} \in \mathbb{N}$ ?
  - b) Apskaičiuokite tokius  $\sqrt{1000_n} \in \mathbb{N}$  ir užrašykite juos  $n$ -tainėje skaičiavimo sistemoje.
3. Remdamiesi Eratosteno rėčio algoritmu, paaiškinkite, kodėl bet kuris pirminis skaičius, išskyrus 2 ir 3, yra išreiškiamas pavidalu  $6k+1$  arba  $6k-1$ , kai  $k \in \mathbb{N}$ .
4. Heap struktūros medis apeinamas V-K-D strategija ir rezultate viršūnių reikšmės atspausdinamos šia seka: 1, 11, 7, 9, 15, 3, 14. Kokiu (viršūnių reikšmių) sąrašu apibrėžtas šis Heap struktūros medis?
5. Sąrašas [2, 5, 1, 3, 2, 4, 1] išrikiuojamas didėjimo tvarka šiais algoritmais:
  - a) išrinkimo algoritmu,
  - b) Šelo algoritmu,
  - c) piramidės rikiavimo algoritmu.Kuriais atvejais parodomas šių rikiavimo algoritmų nestabilumas? Atsakymą pagrįskite.
6. Medis apibrėžtas Priuferio kodu [2, 5, 1, 3, 2]. Apskaičiuokite šio medžio
  - a) gretimumo matricą,
  - b) incidentumo matricą,
  - c) centrą.
7. Savais žodžiais paaiškinkite esminius skirtumus tarp Dijkstros ir Belmano–Fordo algoritmų. Pateikite pavyzdį tokio digrafo, kuriame trumpiausių takų paieška būtų vykdoma efektyviau Belmano–Fordo algoritmu nei Dijkstros. Pavyzdį paaiškinkite.