

Ignas Maslauskas

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-D-K strategija ir rezultate viršūnių reikšmės atspausdinamos šia seka: 2, 1, 10, 7, 14, 7, 8. Koku (viršūnių reikšmių) sąrašu apibrėžtas šis Heap struktūros medis?
5. Sąrašas [3, 2, 4, 1, 1, 1, 2] 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 [3, 2, 4, 1, 1]. 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.