

Dalyko „Algoritmai ir duomenų struktūros“ egzamino klausimai

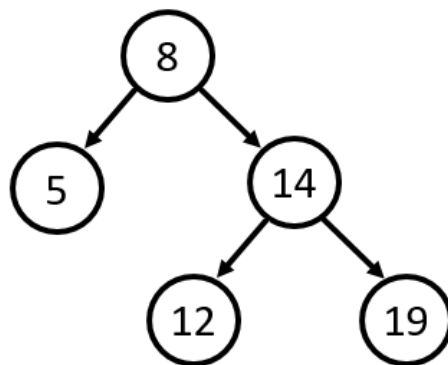
2018-06-06

1. Blokine schema arba pseudokodu pavaizduokite algoritmą, kuriuo būtų patikrinama, ar natūralusis skaičius  $n$  yra pirminis.
2. Keturženklis šešioliktainis skaičius lygus penkiaženkliam dešimtainiam skaičiui:

$$(A9\text{🍃🍃})_{16} = (\text{🍃🍃}452)_{10}$$

Kokie skaitmenys paslėpti po lapais, jeigu tie skaitmenys nebūtinai tarpusavyje lygūs? Atsakymą pagrįskite.

3. Medis apibrėžtas Priuferio kodu, kuriame šimtas vienetų, šimtas dvejetų ir šimtas trejetų, pavyzdžiui,  $\alpha = [2, 1, 3, 3, 2, 1, 1, \dots]$ . Kiek daugiausiai briaunų gali turėti takas, priklausantis tokiam medžiui? Atsakymą pagrįskite.
4. Paaiškinkite, kodėl
  - a. Išrinkimo rikiavimo (angl. *Selection Sort*) algoritmas nėra stabilus;
  - b. Burbuliuko rikiavimo (angl. *Bubble Sort*) algoritmas yra stabilus.(**Stabiliu** vadinamas toks rikiavimo algoritmas, kuriuo išrikiuojant sąrašą išlaikomas vienodų elementų tarpusavio eiliškumas.)
5. Į šį AVL medį



įterpiamos viršūnės su reikšmėmis 2, 15, 20, 24, tada pašalinamos viršūnės su reikšmėmis 8 ir 19. Pavaizduokite, kaip atrodys AVL medis po viršūnių įterpimo ir po pašalinimo.

6. Grafas sudaromas pagal  $n \times n$  gretimumo matricą  $A = (a_{ij})$ :

$$a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{jei suma } (i + j) \text{ yra lyginis skaičius,} \\ 1, & \text{kitu atveju.} \end{cases}$$

Kiek briaunų turės toks grafas, jeigu jo viršūnių skaičius  $n$  lygus šimtui?

7. 3D skeneriu sudarytame trimačio objekto taškų debesyje viso milijonas taškų, tarp kurių apie 10% pasikartoja. Šis debesis apibrėžtas *scan3D.xyz* failu, kuriame taškai išdėstyti atsitiktine tvarka. Kiekvienas taškas aprašomas vis kitoje eilutėje  $x$ ,  $y$  ir  $z$  koordinatėmis, kurios skiriamos tarpu:

```
scan3D.xyz x
1 -4.5 2.54 0.01
2 -3.64 2.62 -0.01
3 -2.84 2.62 0.01
4 0.1 2.66 0.02
5 1.16 3.32 0.01
6 2.24 2.72 0.02
7 1.2 2.12 0.03
8 -1.32 0.9 -0.01
9 -1.68 0.04 0.01
10 -0.82 0.02 -0.03
11 -3.82 -1.8 -0.01
12 -3.14 -2.48 0.02
13 -2.34 -3.02 0.01
14 -1.46 -3.28 0.01
15 -4.5 2.54 0.01
< ... >
999999 -0.38 -3.16 0.04
1000000 0.54 -2.6 -0.01
```

Šis taškas pasikartoja!

Ar įmanoma geresniu nei kvadratinio sudėtingumo algoritmu, apdorojant šį failą, pašalinti pasikartojančius taškus? Atsakymą pagrįskite.