

Dalyko „Algoritmai ir duomenų struktūros“ 2022 m. egzamino klausimai

Pastaba. 4, 5 ir 6 užduotis spręskite įsistatę m reikšmę, kuri lygi Jūsų vardo ir pavardės raidžių skaičių kvadratų sumai. Tarkime, jei esate VARDENIS PAVARDENIS, tai $m = 8^2 + 10^2 = 164$.

1. Sudarykite algoritmą, kuriuo būtų patikrinama, ar egzistuoja toks statusis trikampis, kurio kraštinių ilgiai yra x , y , z (įvesties duomenys). Šį algoritmą pavaizduokite
 - a) pseudokodu,
 - b) blokine schema.
2. Teiginys. *Norint įsitikinti, kad natūralusis skaičius k yra pirminis, užtenka patikrinti, ar k nesidalija (be liekanos) iš visų pirminių skaičių, neviršijančių \sqrt{k} .* Šį teiginį savais argumentais pagrįskite arba paneikite.
3. Du vaikai žaidžia tokį žaidimą: pirmasis vaikas sugalvoja natūralųjį skaičių nuo 1 iki n , o antrasis bando jį atspėti. Jei neatspėja, tada yra pasakoma užuomina „skaičius didesnis“ arba „skaičius mažesnis“, ir žaidimas tęsiamas iki kol pavyksta atspėti šį nežinomą skaičių.
 - a) Kokia yra pati geriausia antrojo vaiko strategija siekiant kuo greičiau atspėti nežinomą skaičių ir koks šios strategijos (algoritmo) sudėtingumas?
 - b) Kokia būtų blogiausia antrojo vaiko strategija ir koks šios strategijos (algoritmo) sudėtingumas? (Savaime suprantama, kad spėjamas skaičius turi būti natūralusis, priklausantis intervalui $[1, n]$ ir negalima kartoti buvusių spėjimų).
4. Apskaičiuokite sumą $11_2 + 11_3 + \dots + 11_m$ ir gautą rezultatą išreikškite šešioliktainiu skaičiumi.
5. Medis sudaromas pagal Priuferio kodą $\alpha = [1, 1, 2, 2, 3, 3, \dots, m, m]$. Raskite šio medžio
 - a) lapų skaičių,
 - b) centrą.
6. Sugalvokite tokį aritmetinį reiškinį, kuriame būtų bent po kartą panaudotos sudėties, atimties, daugybos, dalybos operacijos bei skliaustai ir kad šio reiškinio reikšmė būtų lygi m . Pavaizduokite, kaip šio reiškinio reikšmė būtų apskaičiuojama taikant dėklo duomenų struktūrą bei operacijas `stack_push()` ir `stack_pop()`. Taip pat pavaizduokite, kaip kistų šio dėklo turinys (galite remtis ADS kurso 2 paskaitos 36 skaidrės pavyzdžiu).
7. Žemiau pateiktą labirintą pavaizduokite digrafu ir parodykite, kaip tame digrafe vyktų paieškos į gylį algoritmas siekiant šį labirintą pereiti.

