

Antroji užduotis

Šie uždaviniai, sudarantys kurso “Duomenų struktūros ir algoritmai” pirmosios užduoties turinį, skirti *ekonometrijos, finansų ir draudimo matematikos, matematikos ir informatikos mokymo specialybių* studentams. Užduoties tikslas – įsisavinti elementarias duomenų struktūras ir abstrakčius duomenų tipus, įtvirtinti jų programavimo įgūdžius.

1. Realizuoti operacijas su dvejetainiu prefiksiniu medžiu masyvo pagrindu.
2. Realizuoti operacijas su dvejetainiu infiksiniu medžiu masyvo pagrindu.
3. Realizuoti operacijas su dvejetainiu postfiksiniu medžiu masyvo pagrindu.
4. Realizuoti operacijas su dvejetainiu infiksiniu medžiu rodyklės pagrindu.
5. Realizuoti operacijas su dvejetainiu prefiksiniu medžiu rodyklės pagrindu.
6. Realizuoti operacijas su dvejetainiu postfiksiniu medžiu rodyklės pagrindu.
7. Realizuoti operacijas su dvejetainiu medžiu, sutvarkytu pagal lygius, rodyklės pagrindu.
8. Realizuoti operacijas su dvejetainiu medžiu, sutvarkytu pagal lygius, masyvo pagrindu.
9. Realizuoti operacijas su rekursyviu medžiu.
10. Realizuoti operacijas su medžiu (nuorodos į kairįjį sūnų ir dešinį brolių) masyvo pagrindu.
11. Realizuoti operacijas su medžiu (nuorodos į kairįjį sūnų ir dešinį brolių) rodyklės pagrindu.
12. Realizuoti infiksinių dvejetainio medžio viršūnių perrinkimą rekursyviame medyje.
13. Realizuoti prefiksinių dvejetainio medžio viršūnių perrinkimą rekursyviame medyje.
14. Realizuoti postfiksinių dvejetainio medžio viršūnių perrinkimą rekursyviame medyje.
15. Realizuoti infiksinių viršūnių perrinkimą heap struktūroje.
16. Realizuoti prefiksinių viršūnių perrinkimą heap struktūroje.
17. Realizuoti postfiksinių viršūnių perrinkimą heap struktūroje.
18. Realizuoti operacijas su aibėmis *bitmap* vektoriaus pagrindu.
19. Eratosteno rėčio algoritmas skirtas rasti pirminiams skaičiams intervale $[2, \dots, N]$. Jis veikia taip: imamas skaičius 2, ir iš šio intervalo išbraukiami visi dvejeta kartotiniai, po to imamas mažiausias likęs intervale skaičius, vėl išbraukiami jo kartotiniai, ir t.t. Parašykite programą, kuri realizuoja šį algoritmą vienmačio masyvo pagrindu, ir randa visus pirminius skaičius iki $10^3, 10^4, 10^5, 10^6$.
20. Į kompiuterio atmintį vedami skaičiai, kurių kiekvienas mažesnis už N . Parašykite programą, kuri skaičiuoja kiek skirtingų skaičių buvo įvesta, panaudodami tam vienmatį masyvą.
21. Vienetiniame kvadrato plokštumoje turime N taškų. Parašykite programą, kuri suranda visas poras taškų, nutolusių vienas nuo kito atstumu, mažesniu už skaičių d (panaudokite dvimatį masyvą).
22. Žaidžiamas žaidimas (Josephus problem): N žmonių stovi ratu; iš šio rato eliminuojamas kas k -tasis asmuo; žaidimas tęsiamas tol, kol lieka vienas žmogus. Parašykite programą, kuri žaidžia šį žaidimą (žmonių ratą realizuokite kaip tiesinį sąrašą (kuriame sujungti jo pradžia ir pabaiga – circular list), masyvo pagrindu).
23. Į tiesinį sąrašą surašykite N atsitiktinių skaičių, po to šiame sąrašė raskite didžiausią skaičių ir perkeltkite jį į sąrašo pabaigą (sąrašą realizuokite masyvo pagrindu).
24. Į tiesinį sąrašą surašykite N atsitiktinių skaičių, po to šiame sąrašė raskite mažiausią skaičių ir perkeltkite jį į sąrašo pradžią (sąrašą realizuokite masyvo pagrindu).
25. Parašykite programą, kuri užpildo tiesinį sąrašą įterpdama atsitiktinius skaičius (po vieną) taip, kad bet kuriuo metu skaičiai sąrašė yra išdėstyti didėjančia tvarka.
26. Parašykite programą, kuri duotai simbolių sekai - kitaip grandinėlei (kaip vientisam objektui – string) sudaro į grandinėle įeinančių simbolių ir jų dažnių grandinėle lentelę.
27. Parašykite programą, kuri duotą simbolių seką – grandinėle (kaip vientisą objektą – string) patikrina, ar ši grandinėle yra palindrominė (t.y. vienodai skaitoma iš kairės į dešinę ir iš dešinės į kairę).

28. Parašykite *efektyvią* programą, kuri simbolių sekoje – grandinėje (kaip vientisame objekte – string) suranda ilgiausią posekį, sudarytą iš vieno duoto pasikartojančio simbolio (pvz. raidės *a*).
29. Parašykite programą, kuri simbolių sekoje – grandinėje (kaip vientisame objekte – string) kiekvieną posekį, sudarytą iš besikartojančio simbolio (pvz. raides *aaaa*), pakeičia tik vienu, tuo pačiu simboliu (pvz. raide *a*).
30. Matrica vadinama išretinta, jei jos daugumoje vietų stovi nuliai. Parašykite programą, kuri išretintai matricai keičia saugojimo atmintyje būdą – iš standartinio į sąrašinį, t. y. išretintai matricai sudaro sąrašą, kuriame saugoma matricos elementų reikšmės ir jų koordinatės.
31. Parašykite programą, kuri aritmetinę išraišką (t. y. skaičius, apjungtus aritmetinėmis operacijomis ir apskliaustus skliausteliais) verčia į postfiksinę išraišką (programoje naudojamą steką realizuokite masyvo pagrindu).
32. Parašykite programą, kuri algebrinę postfiksinę išraišką verčia į įprastą algebrinę išraišką (t. y. į infiksinę išraišką, programoje naudojamą steką realizuokite masyvo pagrindu).
33. Parašykite programą, kuri aritmetinę išraišką (t. y. skaičius, apjungtus aritmetinėmis operacijomis ir apskliaustus skliausteliais) verčia į postfiksinę išraišką (programoje naudojamą steką realizuokite rodyklės pagrindu).
34. Parašykite programą, kuri algebrinę postfiksinę išraišką verčia į įprastą algebrinę išraišką (t. y. į infiksinę išraišką, programoje naudojamą steką realizuokite rodyklės pagrindu).
35. Parašykite programą, kuri realizuoja atsitiktinę eilutę (queue), t. y. eilutę, į kurią elementai įterpiami į eilutės pabaigą, o išmetami iš bet kurios, atsitiktinai parinktos vietos (realizuokite eilutę masyvo pagrindu).
36. Parašykite programą, kuri realizuoja atsitiktinę eilutę (queue), t. y. eilutę, į kurią elementai įterpiami į eilutės pabaigą, o išmetami iš bet kurios, atsitiktinai parinktos vietos (realizuokite eilutę rodyklės pagrindu).