

Algoritmide ja andmestruktuuride eksam

26. jaanuar 2004

Variant A

1. Pane kirja ühildusmeetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal (**1 punkt**) ja parimal juhul (**1 punkt**)? Anna ka tõestus halvima juhu jaoks (**5 punkti**).
2. Kirjelda, kuidas leida (sorteerimata) massiivi a_1, \dots, a_n suuruselt k -ndat elementi keskmise keerukusega $O(n)$ (**5 punkti**).
3. Defineeri kahendotsimise puu (**3 punkti**) ja AVL-puu (**3 punkti**). Kirjelda tippude lisamist kahendotsimise puusse (**4 punkti**) ja kustutamist sealt (**4 punkti**).
4. Defineeri sõne ja alamsõne (**2 punkti**). Kirjelda Boyer-Moore'i algoritmi alamsõne s esinemiste leidmiseks sõnes t (**8 punkti**).
5. Kirjelda Johnsoni algoritmi lühimate teede leidmiseks graafi kõigi tippude vahel (**10 punkti**).
6. Milliseid operatsioone toetab binomiaalkuhi (**5 punkti**)? Mis on nende operatsioonide keerukus (**3 punkti**)?
7. Milliseid operatsioone ja millise keerukusega toetab paistabel, kus põrkeid lahendatakse välisahelate meetodil (**3 punkti**)? Kirjelda kasutatavaid andmestruktuure (**3 punkti**) ja neid operatsioone realiseerivaid algoritme (**5 punkti**).
8. Kirjelda, kuidas kontrollida, kas kaks sirglõiku (mis on antud oma otspunktide koordinaatidega) lõikuvad, kasutamata sealjuures jagamistehet (**6 punkti**).
9. Kirjelda, kuidas kontrollida, kas mingi punkt kuulub mingi hulknurga (mis on antud oma tippude koordinaatide järjendina) sisepiirkonda (**9 punkti**).

Algoritmide ja andmestruktuuride eksam

26. jaanuar 2004

Variant B

1. Pane kirja kuhjameetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal juhul (**1 punkt**)?
2. Pane kirja randomiseeritud kiirmeetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle keskmine keerukus (**1 punkt**)?
3. Defineeri m -rajaline otsimispuu (**3 punkti**) ja B-puu (**3 punkti**). Kirjelda kirjete lisamist B-puusse (**4 punkti**) ja kustutamist sealt (**4 punkti**).
4. Defineeri sõne ja alamsõne (**2 punkti**). Kirjelda Rabin-Karpi algoritmi alamsõne s esinemiste leidmiseks sõnes t (**6 punkti**).
5. Defineeri suunatud tsükliteta graaf (**1 punkt**) ja tema tippude topoloogiline järjestus (**3 punkti**). Pane kirja algoritm graafi tippude topoloogiliseks sorteerimiseks (**6 punkti**).
6. Kirjelda, kuidas lineaarses ajas leida lühimaid teid suunatud tsükliteta graafi mingist tipust tema teistesse tippudesse (**7 punkti**).
7. Milliseid operatsioone toetab kahendkuhi (**5 punkti**)? Mis on nende operatsioonide keerukus (**3 punkti**)?
8. Milliseid operatsioone ja millise keerukusega toetab paistabel, kus põrkeid lahendatakse lahtise adresseerimise meetodil (**3 punkti**)? Kirjelda kasutatavaid andmestruktuure (**3 punkti**) ja neid operatsioone realiseerivaid algoritme (**5 punkti**).
9. Kirjelda, kuidas leida hulknurga (mis on antud oma tippude koordinaatide järjendina) pindala (**6 punkti**).
10. Kirjelda, kuidas kontrollida logaritmilises ajas, kas mingi punkt kuulub mingi kumera hulknurga (mis on antud oma tippude koordinaatide järjendina, kumerust tuleb lihtsalt eeldada) sisepiirkonda (**9 punkti**).

Küsimusi:

1. Pane kirja kiirmeetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal (**1 punkt**) ja parimal juhul (**1 punkt**)?
2. Kui mingi sorteerimisalgoritm kasutab sorteeritavate elementide poole pöördumisel ainult kahe elemendi võrdlemise operatsiooni, siis milline peab selle meetodi keerukushinnang halvimal juhul vähemalt olema (**2 punkti**)? Anna ka tõestus (**8 punkti**).
3. Milliseid operatsioone ja millise keerukusega toetab paisktabel, kus põrkeid lahendatakse välisahelate meetodil (**3 punkti**)? Kirjelda kasutatavaid andmestruktuure (**3 punkti**) ja neid operatsioone realiseerivaid algoritme (**5 punkti**).
4. Milliseid operatsioone ja millise keerukusega toetab paisktabel, kus põrkeid lahendatakse lahtise adresseerimise meetodil (**3 punkti**)? Kirjelda kasutatavaid andmestruktuure (**3 punkti**) ja neid operatsioone realiseerivaid algoritme (**5 punkti**).
5. Defineeri kahendotsimise puu (**3 punkti**) ja AVL-puu (**3 punkti**). Kirjelda tippude lisamist kahendotsimise puusse (**4 punkti**) ja kustutamist sealt (**4 punkti**).
6. Milliseid operatsioone toetab kahendkuhi (**5 punkti**)? Mis on nende operatsioonide keerukus (**3 punkti**)?
7. Kirjelda punktihulga kumera katte leidmist Grahami seiremeetodil (**5 punkti**).
8. Pane kirja Dijkstra algoritm lühimate teede leidmiseks graafi mingist tipust teistesse tippudesse (**7 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus, kui kasutatakse kahendkuhja (**1 punkt**)?
9. Kirjelda Kruskali algoritmi graafi minimaalse kaaluga aluspuu leidmiseks (**7 punkti**).
10. Defineeri osasõne (**2 punkti**). Kirjelda kahe sõne, s ja t , pikima ühise osasõne leidmise algoritmi (nii pikima osasõne pikkuse kui ka pikima osasõne enda leidmist) (**10 punkti**). Kuidas realiseerida pikima osasõne pikkuse leidmist nii, et algoritmi mäluvajadus oleks proportsionaalne $\min(|s|, |t|)$ -ga (**3 punkti**)?
11. Pane kirja pistemetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal (**1 punkt**) ja parimal juhul (**1 punkt**)?

12. Mitu võrdlemist läheb vähemalt vaja selleks, et leida n -elemendilise massiivi minimaalne element, kui ainus massiivi elementidega teha lubatud tehe on kahe elemendi võrdlemine (**2 punkti**)? Anna ka selle alamtõkke tõestus (**8 punkti**).
13. Milliseid operatsioone ja millise keerukusega toetab klasside kujutamine Galler-Fisheri meetodil (**3 punkti**)? Kirjelda kasutatavaid andmestruktuure (**3 punkti**) ja neid operatsioone realiseerivaid algoritme (**5 punkti**).
14. Defineeri m -rajaline otsimispuu (**3 punkti**) ja B-puu (**3 punkti**). Kirjelda kirjete lisamist B-puusse (**4 punkti**) ja kustutamist sealt (**4 punkti**).
15. Milliseid operatsioone toetab binomiaalkuhi (**5 punkti**)? Mis on nende operatsioonide keerukus (**3 punkti**)?
16. Kirjelda punktihulga kumera katte leidmist Jarvise mähkimismeetodil (**5 punkti**).
17. Pane kirja Floyd-Warshalli algoritm lühimate teede leidmiseks graafi kõigi tippude vahel (**7 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus (**1 punkt**)? Kuidas realiseerida teda nii, et tema mäluvajadus oleks proportsionaalne graafi tippude arvu ruuduga (**3 punkti**)?
18. Kirjelda Primi algoritmi graafi minimaalse kaaluga aluspuu leidmiseks (**7 punkti**).
19. Defineeri prefikskood (**2 punkti**). Millist tingimust rahuldavad Huffmani koodid (**2 punkti**)? Kirjelda Huffmani koodi leidmise algoritmi (**8 punkti**).
20. Mida tähendab, et mingi sorteerimismeetod on stabiilne (**1 punkt**)? Kuidas stabiliseerida suvalist sorteerimismeetodit (**2 punkti**)?
21. Kirjelda algoritmi sorteerimiseks loendamismeetodil (**3 punkti**), pane kirja algoritm sorteerimiseks positsioonimeetodil (**3 punkti**). Mis on nende algoritmide ajaline keerukus (**1 punkt**)? Mida eeldavad nad sorteeritavate võtmete kohta (lisaks sellele, et võtmetel on defineeritud järjestus) (**2 punkti**)?
22. Pane kirja Bellman-Fordi algoritm lühimate teede leidmiseks graafi ühest tipust teistesse tippudesse (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus (**1 punkt**)?

23. Defineeri, mis on (suunatud) graafi tugevalt sidusad komponendid (**2 punkti**). Kirjelda algoritmi nende leidmiseks (**5 punkti**).
24. Kirjelda Knuth-Morris-Pratti algoritmi alamsõne s esinemiste leidmiseks sõnes t (**5 punkti**). Mis omadus on prefiksfunktsioonil π , mida see algoritm kasutab (**2 punkti**)? Tõesta, et Knuth-Morris-Pratti algoritmi keerukus, kui prefiksfunktsioon on juba varem välja arvatud, on $O(|t|)$ (**5 punkti**).
25. Kirjelda, kuidas kontrollida, kas kaks sirglõiku (mis on antud oma otspunktidega) lõikuvad, kasutamata sealjuures jagamistehet.
26. Kirjelda, kuidas kontrollida, kas mingi punkt kuulub mingi hulknurga (mis on antud oma tippude järjendina) sisepiirkonda.
27. Kirjelda, kuidas kontrollida logaritmilises ajas, kas mingi punkt kuulub mingi kumera hulknurga (mis on antud oma tippude järjendina, kumerust tuleb lihtsalt eeldada) sisepiirkonda.
28. Pane kirja ühildusmeetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal (**1 punkt**) ja parimal juhul (**1 punkt**)? Anna ka tõestus halvima juhu jaoks.
29. Pane kirja kuhjameetodil sorteerimise algoritm (**5 punkti**). Mis on selle algoritmi keerukus halvimal (**1 punkt**) juhul?
30. Defineeri suunatud tsükliteta graaf ja tema tippude topoloogiline järjestus. Pane kirja algoritm graafi tippude topoloogiliseks sorteerimiseks.
31. Kirjelda, kuidas lineaarses ajas leida lühimaid teid suunatud tsükliteta graafi mingist tipust tema teistesse tippudesse.
32. Pane kirja randomiseeritud kiirmeetodil sorteerimise algoritm. Mis on selle keskmine keerukus?
33. Kirjelda Boyer-Moore'i algoritmi alamsõne s esinemiste leidmiseks sõnes t .
34. Kirjelda Rabin-Karpi algoritmi alamsõne s esinemiste leidmiseks sõnes t .
35. Kirjelda, kuidas leida (sorteerimata) massiivi a_1, \dots, a_n suuruselt k -ndat elementi keskmise keerukusega $O(n)$.

36. Kirjelda, kuidas leida hulknurga (mis on antud oma tippude järjendina) pindala.
37. Kirjelda Johnsoni algoritmi lühimate teede leidmiseks graafi kõigi tippude vahel.