

Konstrukcija i analiza algoritama L, ispitna pitanja za 2023/24. godinu

Minimalni nivo (za 25 poena)

1. Pojam induktivno-rekurzivne konstrukcije. Primer izračunavanja zbira datog niza brojeva.
2. Vrste složenosti. Analiza najgoreg i prosečnog slučaja. Merenje vremena izvršavanja. Asimptotska analiza složenosti. Oznake O i Θ .
3. Složenost nekih čestih oblika petlji.
4. Sumiranje (aritmetički niz, geometrijski niz i red).
5. Rekurentne jednačine: metoda odmotavanja. Master teorema.
6. Zamena iteracije formulom: broj podstringova koji počinju i završavaju se sa 1; nedostajući broj.
7. Zamena iteracije formulom: najveći zajednički delilac.
8. Odsecanje: ispitivanje da li je broj prost.
9. Odsecanje: Eratostenovo sito.
10. Inkrementalnost: računanje svih zbirova prefiksa.
11. Inkrementalnost: računanje maksimuma svih sufiksa.
12. Zbirovi prefiksa i razlike susednih elemenata niza.
13. Sortiranje kao način obrade ponovljenih vrednosti u nizu (duplikati, traženje dva najbliža elementa u nizu).
14. Sortiranje u cilju svođenja na kanonski oblik (anagram).
15. Oblici binarne pretrage: traženje elementa u nizu, traženje prelomne tačke – ilustrovanje kroz primere po želji.
16. Tehnika dva pokazivača: ilustrovanje kroz primer po želji.
17. Strukture podataka – klasifikacija.
18. Strukture podataka – skup, osnovne operacije, primer po želji.
19. Strukture podataka – multiskup, osnovne operacije, primer po želji.
20. Strukture podataka – mapa, osnovne operacije, primer po želji.
21. Strukture podataka – stek, osnovne operacije, primer po želji.
22. Strukture podataka – red, osnovne operacije, primer po želji.
23. Strukture podataka – red sa dva kraja, osnovne operacije, primer po želji.
24. Strukture podataka – red sa prioritetom, osnovne operacije, primer po želji.
25. Grafovi: osnovni pojmovi, različite reprezentacije grafa, analiza složenosti osnovnih operacija.
26. Grafovi: algoritam DFS pretrage, dolazna i odlazna numeracija čvorova, DFS drvo.
27. Grafovi: algoritam BFS pretrage, BFS numeracija čvorova, BFS drvo.
28. Grafovi: topološko sortiranje – Kanov algoritam.
29. Grafovi: najkraći putevi iz zdatog čvora – Dajkstrin algoritam.
30. Grafovi: minimalno povezujuće drvo – Primov algoritam.
31. Dekompozicija: Merge-sort algoritam.
32. Dekompozicija: Quick-sort algoritam.
33. Pretraga (gruba sila i bektreking): pojam, ilustrovanje kroz primere.

34. Dinamičko programiranje: pojam, ilustrovanje kroz primere.

Srednji nivo (za 35 poena)

sva pitanja sa prethodnih nivoa +

1. Oblici ispitivanja korektnosti, neke česte greške u programima
2. Sumiranja (stepene sume, harmonijski red).
3. Binarna pretraga prelomne tačke (i-ti na mestu i).
4. Binarna pretraga prelomne tačke (minimum rotiranog sortiranog niza).
5. Binarna pretraga elementa u nizu. Funkcije `lower_bound` i `upper_bound`.
6. Tehnika dva pokazivača (objedinjavanje dva sortirana niza).
7. Tehnika dva pokazivača (traženje para elemenata (po jednog iz svakog niza) sa što manjom razlikom).
8. Tehnika dva pokazivača (broj parova datog zbira).
9. Tehnika dva pokazivača (broj parova date razlike).
10. Strukture podataka – skup, osnovne operacije, primer: duplikati, broj različitih dužina duži.
11. Strukture podataka – multiskup, primer sortiranja brojeva (treesort).
12. Strukture podataka – mapa, osnovne operacije, primer: apsolutni pobednik – prebrojavanje glasova za svakog kandidata.
13. Strukture podataka – stek, osnovne operacije, primer: linije u obratnom redosledu, pregledanje veba.
14. Strukture podataka – stek, osnovne operacije, primer: linijski editor.
15. Strukture podataka – stek, primeri sa izrazima.
16. Strukture podataka – red, osnovne operacije, primer: segment maksimalnog preseka dužine k.
17. Strukture podataka – red sa dva kraja, osnovne operacije, primer: ograničena istorija pregledača veba.
18. Strukture podataka – red sa dva kraja, osnovne operacije, primer: sortiranje svi ispred manji ili svi ispred veći.
19. Strukture podataka – red sa prioritatom, osnovne operacije, primer: hip-sort.
20. Grafovi: karakterizacija grana u odnosu na DFS drvo u neusmerenom i u usmerenom grafu, odnos dolazne i odlazne numeracije krajnjih čvorova grane u zavisnosti od tipa grane.
21. Dekompozicija: određivanje k -tog po veličini elementa.
22. Pretraga (gruba sila i bektreking): broj podskupova datog zbira.
23. Pretraga (gruba sila i bektreking): raspoređivanje n dama na šahovskoj tabli.
24. Pretraga (gruba sila i bektreking): 3 bojenje grafa.
25. Dinamičko programiranje: Fibonačijevi brojevi.
26. Dinamičko programiranje: ranac 0-1.

Maksimalni nivo (za 50 poena)

sva pitanja sa prethodnih nivoa +

1. Odsecanje: maksimalni zbir segmenta.
2. Zbirovi prefiksa – računanje zbirova različitih segmenata datog niza.
3. Razlike susednih elemenata niza – uvećavanje svih elemenata različitih segmenata datog niza za istu vrednost.
4. Pronalaženje optimalne vrednosti rešenja binarnom pretragom (mucajući podniz).
5. Tehnika dva pokazivača (segment datog zbira u nizu prirodnih brojeva).
6. Tehnika dva pokazivača (dvostruko sortirana pretraga).
7. Strukture podataka – skup, svojstvo 132.
8. Strukture podataka – stek, oslobađanje od rekurzije, primer: nerekurzivni kviksort.
9. Strukture podataka – red, osnovne operacije, primer: maksimalna bijekcija.
10. Strukture podataka – red sa prioriteto, osnovne operacije, primer: objedinjavanje k sortiranih nizova.
11. Dekompozicija: broj inverzija.
12. Dekompozicija: segment maksimalnog zbira.
13. Dekompozicija: Karacubin algoritam za množenje polinoma.
14. Pretraga (gruba sila i bektreking): merenje sa n tegova.
15. Grananje sa odsecanjem: bojenje grafa minimalnim brojem boja.
16. Dinamičko programiranje: broj pojavljivanja podniske.