

Ispitna pitanja na kursu Algoritmi i njihova složenost 2018/19

1. Kritični računarski resursi (vreme, prostor, broj procesora (npr. u slučaju paralelnih algoritama), broj razmenjenih poruka (npr. u slučaju distribuiranih algoritama), potrošnja energije itd.) i načini njihovog merenja
2. **Asimptotske notacije veliko O , Θ , Ω , malo ω , o i njihove osnovne osobine**
3. **Problem, instanca problema, rešenje problema**
4. Odlučiva, evaluaciona i konstruktivna formulacija optimizacionih problema
5. **Deterministička Turingova mašina i njene različite varijante (sa jednom i više traka, sa ulazom i izlazom itd.).**
6. **Definicija algoritma preko Turingove mašine**
7. **Formalni jezici, pojam rekurzivnog i rekurzivno-nabrojivog jezika, prihvatanje (accepting) reči jezika na TM i odlučivanje (deciding) jezika, rekurzivne funkcije**
8. **Izračunavanje funkcija nad stringovima na TM**
9. Univerzalna Turingova mašina
10. Halting problem i neodlučivost jezika
11. **Pojam klase kompleksnosti (complexity class)**
12. **Vremenska složenost algoritma, klase $TIME(f(n))$ i $NTIME(f(n))$**
13. **Određivanje vremenske složenosti iterativnih i rekurzivnih algoritama, Master teorema**
14. Turingove mašine sa ulazom i izlazom, prostorna kompleksnost algoritma, klase $SPACE(f(n))$ i $NSPACE(f(n))$, klase L i NL, problem 2SAT
15. **Dokaz korektnosti algoritma**
16. **Pojam redukcije i kompletnosti (completeness) u okvirima neke klase kompleksnosti**
17. **Klasa problema P, važni predstavnici problema iz ove klase (npr. MAX FLOW, REACHABILITY, SORTING, različiti grafovski i numerički problemi itd.)**
18. **Klasa P-kompletnih problema, problem CIRCUIT VALUE**
19. **Nedeterministička Turingova mašina, problem SAT**
20. **Klasa problema NP**
21. **Klasa NP-kompletnih problema, važni predstavnici problema iz ove klase (3SAT, MIS, CLIQUE, VERTEX COVER, EDGE DOMINATING SET, SET COVER, TSP, HAMILTONIAN PATH&CYCLE, 3-COLORING itd.)**
22. Ideja dokaza Kukove teoreme
23. Rešavači problema SAT (SAT-solvers)
24. Redukovani uređeni binarni dijagrami odlučivanja (ROBDDs)
25. Kompleksnost Bulovih kola
26. **coNP i coNP-complete problemi, problem VALIDITY (TAUTOLOGY)**
27. **Odnos klasa P, NP, coNP, NP-kompletnih i coNP-kompletnih problema**
28. **Polinomijalna hijerarhija, klasa PH, klase $\prod_{i+1}P$, $\Sigma_{i+1}P$, $\Delta_{i+1}P$**
29. **Polinomijalni prostor, klasa PSPACE, problem QSAT**
30. Aproksimativni algoritmi, mere aproksimabilnosti, klase problema APX, PTAS, FPTAS
31. Parametrizovani algoritmi
32. Randomizovani algoritmi, klasa RP

33. Postupci opšte namene u kombinatornoj optimizaciji (exhaustive search, backtracking, branch and bound)
34. Matematičko programiranje
35. Dinamičko programiranje
36. Operacije nad polinomima, transformacije nad polinomijalnim funkcijama, algoritmi za DFT i FFT
37. Paralelni algoritmi, klasa NC, Amdalov zakon, iregularni paralelizam
38. On-line (dinamički) grafovi i algoritmi
39. Distribuirani i lokalizovani algoritmi
40. Komunikacijska kompleksnost algoritma
41. Kolmogorovljeva (informaciona) kompleksnost algoritma
42. Deskriptivna kompleksnost, Faginova teorema i definicija klase NP
43. Energetska kompleksnost algoritma, klasa DENER(E(n))
44. Kompleksnost nad poljem realnih brojeva, BSS mašina