

Синтез и Анализ на алгоритми и програми

1. Основни понятия. Варианти на алгоритми. Влияние върху производителността. Въведение в анализа
2. Примерна задача – свързаност на обекти. Дефиниране на абстрактни операции в задачата. Начален алгоритъм. Алгоритъм за бързо намиране. Програмна реализация. Представяне в дърво.
3. Свързаност на обекти – алгоритъм с бързо обединение. Програмна реализация. Анализ и сравнение с алгоритъма за бързо намиране. Представяне в дърво.
4. Свързаност на обекти – алгоритъм с претеглено бързо обединение. Представяне.
5. Математически основи в анализа на алгоритми. Използвани формули с експоненти, логаритми, редици. Доказателства.
6. Въведение в рекурсията. Основни свойства на рекурсията. Типове рекурсии, анализ на производителността и доказателства. Формални техники за преобразуване на рекурсивни в нерекурсивни алгоритми: опашна рекурсия; множествена рекурсия;
7. Оптимизации при взаимна рекурсия;
8. Анализ на алгоритми. Математически обозначения, дефиниции и правила в анализа. Правила за анализ на алгоритми в цикли, последователни блокове, оператор if.
9. Задача за намиране максимум на подниз, решения. Анализ.
10. Логаритми в анализа. бинарно търсене, Евклидов алгоритъм за НОД, повдигане на степен. Анализ.
11. Рекурсия и дървета. Рекурсивни алгоритми.
12. Подходът: разделяй и владей. Свойства, известни алгоритми, реализация и оценъчна формула.
13. Дървета. Основни понятия и класификации. Дефиниции и свойства.
14. Математически свойства на двоичните дървета.
15. Обхождане на дърво и граф.
16. Рекурсивни алгоритми в двоични дървета.
17. сортировки. Селективна сортировка. Сортиране чрез вмъкване. Примери.
18. Сортиране по метод на мехурчето. Подобрене на алгоритъма. Анализ.
19. Сортировка на Шел. Примери и свойства.
20. Бързо сортиране. Стратегии за разделяне. Избор на разделящ елемент. Анализ.
21. Сортиране чрез сливане. Анализ.
22. Сортиране на свързани списъци. Индексно и указателно сортиране. Примери.
23. Пирамидална сортировка. Базиран на пирамида алгоритми. Конвертиране в пирамида. Сортиране на пирамида.
24. Списъци. Типове и реализация (реализация през шаблони и обекти). Приложни аспекти.
25. Стек. Абстаркция и реализация. Приложни аспекти: постфиксен запис и преобразувания, задачи от практиката,
26. Опашки. Абстракция и реализация. Използване на опашки.
27. Хеш таблици. Идея, функции, избор на оптимална функция.
28. Философия на алгоритмизирането (design techniques): постъпателни алгоритми (greedy алгоритми). Проблемът – оптимална диспечеризация (Simple scheduling)
29. Постъпателни алгоритми – синтез на кодове на Huffman (компресия на файл.)
30. Постъпателни алгоритми -проблемът “пакетиране”. методи; On-line и First Fit.
31. Постъпателни алгоритми -проблемът “пакетиране”. Методи: Best Fit, Next fit.
32. Off-line алгоритми. Помощни теореми и оценки на подхода.
33. Стратегия разделяй и владей . Анализ на времето на изпълнение
34. Стратегия разделяй и владей – откриване “най-близкостоящи точки”. Анализ.
35. теоретични подобрения на аритметични операции. Анализ.
36. Динамично програмиране: таблици вместо рекурсия
37. Ускоряване на сортировката с паралелизми чрез стратегия ‘разделяй и владей’.
38. Технологии за паралелизация; OpenMP, ThreadPool. ускорена сортировка.
39. Динамично програмиране: оптимално бинарно търсене в дърво
40. Алгоритми с backtracking: проблемът – реконструиране
41. алгоритми от теория на игрите. Оптимизационни техники.
42. Теория на графите. Общи понятия. Представяне на граф. Топологично сортиране.
43. Намиране най-къс път. Алгоритъм на Дейкстра.
44. Алгоритъм на Дейкстра при ациклични графи.
45. Пропускателна способност на мрежа.
46. Минимално обхващащо дърво. Алгоритъм на Прим. Алгоритъм на Крускал.

проф. д-р О. Наков