

1. Сформулируйте общую постановку задачи оптимизации. Сформулируйте задачу о назначениях.
2. Дайте определение гамильтонова цикла в графе. Сформулируйте задачу коммивояжёра.
3. Приведите схему алгоритма локального поиска.
4. Докажите что алгоритм локального поиска при использовании 2-окрестностей в задаче коммивояжёра не гарантирует нахождение глобального минимума.
5. Сформулируйте задачу об остовном дереве минимального веса. Приведите алгоритм, решающий эту задачу.
6. Дайте определение матроида. Приведите хотя бы три примера матроидов. Сформулируйте теорему об оптимальности жадного алгоритма на матроиде.
7. Докажите теорему об оптимальности жадного алгоритма на матроиде.
8. Докажите лемму об изолировании.
9. Дайте определения классов RP, co-RP, ZPP, BPP. Докажите вложенность класса ZPP в RP и в co-RP.
10. Приведите вероятностный алгоритм проверки совпадения  $n$ -битовых строк с помощью пересылки  $O(\log n)$  битов.
11. Докажите лемму Шварца—Зипшеля.
12. Приведите алгоритм проверки существования совершенного паросочетания в двудольном графе. Докажите его корректность.
13. Приведите параллельный вероятностный алгоритм нахождения совершенного паросочетания в графе. Докажите его корректность.
14. Что такое приближающий алгоритм?
15. Сформулируйте метрическую задачу коммивояжёра и алгоритм Кристофидеса для приближённого решения этой задачи.
16. Докажите, что алгоритм Кристофидеса для метрической задачи коммивояжёра даёт решение не более чем в полтора раза превосходящее по весу оптимальное.
17. Сформулируйте евклидову задачу коммивояжёра. С какой точностью решение этой задачи можно приблизить полиномиальным алгоритмом?
18. Почему при построении приближающего алгоритма для евклидовой задачи коммивояжёра можно рассматривать только целочисленные координаты точек в квадрате со стороной  $n^2$ ?
19. Алгоритм для евклидовой задачи коммивояжёра: что такое «портал», почему достаточно рассматривать гамильтоновы циклы, пересекающие каждый портал не более двух раз?
20. Приведите приближающий алгоритм для евклидовой задачи коммивояжёра. (Доказывать корректность работы алгоритма не требуется.)
21. Дайте определение симметрических элементарных и ньютоновых многочленов. Чему равно их произведение в терминах функций  $f_k^m$ ?

22. Как быстро решать систему уравнений с верхнетреугольной матрицей?
23. Приведите алгоритм Чанского вычисления определителя матрицы.
24. Докажите корректность алгоритма Чанского.
25. Приведите способ построения схем полилогарифмической глубины для выполнения сложения.
26. Приведите способ построения схем полилогарифмической глубины для выполнения умножения.
27. Приведите общую схему генетического алгоритма.
28. Приведите общую схему «муравьиного» алгоритма.
29. Сформулируйте задачу целочисленного линейного программирования. Докажите корректность ограничений Таккера для формулировки задачи коммивояжёра в терминах ЦЛП.
30. В чём состоят методы отсекающей гиперплоскости, и ветвей и границ для решения задач ЦЛП?
31. Приведите онлайн-алгоритм GREEDY для задачи построения многопроцессорного расписания. Докажите, что общая длительность расписания, выдаваемого алгоритмом, не более, чем в два раза превосходит минимально возможную.
32. Что такое онлайн-алгоритм? Сформулируйте задачи построения расписания и балансировки нагрузки, а также алгоритмы IMBALANCE и ROBIN HOOD для их решения.