

Вопросы экзамена
Методы оптимизации

Раздел – Линейное программирование

1. Постановка ЛП-задачи и графическая иллюстрация.
2. Выпуклость множества допустимых решений.
3. Существование базисных допустимых решений (БДР).
4. Тождественность БДР и вершин множества допустимых решений.
5. Совпадение решения задачи ЛП с вершиной допустимого множества.
6. Приведение задачи ЛП к канонической форме для базиса.
7. Симплекс-метод при известном базисном допустимом решении.
8. Алгоритм симплекс-метода при известном БДР. Организация вычислений.
9. Симплекс-метод без порождения начального БДР.
10. Симплекс-метод с порождением БДР.
11. Алгоритм симплекс-метода с корректным видом базиса.
12. Алгоритм симплекс-метода без корректного вида базиса.
13. Алгоритм симплекс-метода без корректного вида базиса с искусственными переменными.
14. Симплекс множители. Обращенный базис. Обновление симплекс множителей.
15. Алгоритм модифицированного симплекс-метода.
16. Модифицированный двойственный симплекс-метод.
17. Модифицированный метод с искусственными переменными.
18. Модифицированный двойственный симплекс-метод с искусственными переменными.
19. Добавление ограничения в модифицированный симплекс-метод.
20. Особый случай: Допустимая область не существует.
21. Особый случай: Допустимая область не ограничена.
22. Особый случай: Неединственность оптимальных решений.
23. Особый случай: Вырожденный базис.
24. Прямая и двойственная задачи. Теоремы двойственности.
25. Анализ полученного решения с точки зрения двойственности
26. Постановка транспортной задачи и ее решение. Алгоритм Хитчкока.
27. Анализ устойчивости решения ЛП-задачи.

Раздел – Нелинейная оптимизация

1. Функции одной и многих переменных: производная по направлению, наклон вдоль линии и кривизна вдоль линии, градиент и матрица Гессе, линейные и квадратичные функции, ряд Тэйлора.
2. Разновидности точек минимума. Условия локального минимума.
3. Методы «на данный случай»: метод правильного симплекса, метод деформируемого симплекса, покоординатный спуск и метод Хука-Дживса.
4. Полезные свойства алгоритмов: локальная сходимость, линейная сходимость, квадратичная сходимость, суперлинейная сходимость.
5. Квадратичные модели, методы с ограничением шага и метод доверительной области.
6. Алгоритм линейного поиска: методы спуска, метод наискорейшего спуска, тест сходимости или правило остановки.
7. Роль квадратичных моделей – метод Ньютона, методы ньютоновского типа и метод сопряженных направлений.
8. Методы спуска и устойчивость – глобальная сходимость методов спуска.

9. Алгоритмы для подзадачи линейного поиска: поиск методом дихотомии, поиск методом Фибоначчи, поиск методом золотого сечения.
10. Метод Ньютона и его модификации.
11. Квазиньютоновские методы.
12. Метод наискорейшего спуска. Квадратичные функции – методы Ньютона, Ньютона-Рафсона и сопряженных направлений.
13. Методы возможных направлений. Метод Пауэлла.
14. Алгоритм–прообраз для методов с ограничением шага (с доверительной областью). Методы Левенберга-Марквардта.
15. Методы линейного поиска для нелинейных наименьших квадратов.
16. Обзор методов условной оптимизации.
17. Множители Лагранжа. *KT*-условия (Кун–Таккер).
18. Условия первого порядка: Лемма Фаркаша (отсекающая гиперплоскость).
19. Условия второго порядка (необходимые условия и достаточные условия).
20. Выпуклость. Дуальность в выпуклом программировании.
21. Квадратичная целевая функция и линейные ограничения. Ограничения типа равенства. Обобщенный метод исключения.
22. Целевая функция общего вида и линейные ограничения. Ограничения типа равенств. Ограничения типа неравенств. Метод активных множеств.
23. Штрафные и барьерные функции. Штрафная функция Куранта.
24. Штрафные функции с множителем. Оценивание множителей Лагранжа. Метод Лагранжа-Ньютона (*SQP – sequential quadratic programming method*).
25. Целочисленная оптимизация – метод ветвей и границ.
26. Задача геометрического программирования.
27. Сетевая оптимизация – метод симплекса в терминах остовных деревьев.
28. Динамическая оптимизация – динамический процесс распределения ресурсов, метод функциональных уравнений, принцип оптимальности Беллмана и вычислительная схема.

Мы заменяем некоторые вопросы или делаем небольшие вариации в постановке экзаменационных вопросов по сравнению с теми, которые указаны выше. Об этом будет объявлено за две недели до экзамена.