

Экзаменационные вопросы по курсу Методы Оптимизации

[1 поток, 7-8 семестр, 2006-2007 учебный год]

Лектор : проф. Васильев Фёдор Павлович

1. Методы минимизации функций одной переменной (лекции; [1]: 9-20, 29-30, 33-34, 45-46).
2. Теорема Вейерштрасса (метрический вариант) ([1]: 74-75; [2]: 46-47).
3. Теорема Вейерштрасса (слабый вариант). Применение к задаче минимизации квадратичного функционала $\|Au - f\|^2$ (лекции; [2]: 49-50).
4. Существование решения задач минимизации терминального и интегрального квадратичного функционалов на решениях линейной системы обыкновенных дифференциальных уравнений (лекции; [2]: 57-59).
5. Существование решения задачи об оптимальном нагреве стержня (лекции).
6. Дифференцирование (первая и вторая производные). Применение к квадратичному функционалу $\|Au - f\|^2$ (лекции; [1]: 79-80; [2]: 18-20).
7. Градиент терминального квадратичного функционала (лекции; [2]: 29-33).
8. Градиент интегрального функционала (лекции).
9. Градиент функционала в задаче о нагреве стержня (лекции; [2]: 116-122).
10. Выпуклые функции. Теоремы о локальном минимуме, о касательной плоскости ([1]: 161-164; [2]: 24).
11. Критерии выпуклости функции. Выпуклость квадратичного функционала (лекции; [1]: 165-169; [2]: 24-25).
12. Критерий оптимальности для выпуклых задач минимизации. Применение к задаче минимизации квадратичного функционала ([1]: 165-169; [2]: 28-29).
13. Сильно выпуклые функции, их свойства. Критерии сильной выпуклости функции ([1]: 181, 184-186; [2]: 25).
14. Теорема Вейерштрасса для сильно выпуклых функций. Применение к задаче минимизации сильно выпуклого квадратичного функционала (лекции; [1]: 182-183; [2]: 155).
15. Проекция точки на выпуклое замкнутое множество из гильбертова пространства, ее свойства. Примеры ([1]: 188-193; [2]: 72).
16. Градиентный метод (скорейший спуск); его сходимость для сильно выпуклых функций в гильбертовом пространстве ([1]: 261, 266-267; [2]: 67, 70-71; лекции).
17. Метод скорейшего спуска для задачи минимизации квадратичного функционала. Примеры (лекции; [2]: 69-70).
18. Метод проекции градиента; его сходимость для сильно выпуклых функций в гильбертовом пространстве (лекции; [1]: 277, 281-282; [2]: 73, 76).
19. Метод Ньютона; его сходимость для сильно выпуклых функций (лекции; [1]: 329-333).
20. Метод покоординатного спуска; его сходимость (лекции; [1]: 342-345).
21. Метод штрафных функций; его сходимость (лекции; [1]: 363-369).
22. Правило множителей Лагранжа (лекции; [1]: 379-381).
23. Теорема Куна-Таккера (лекции; [1]: 234-240).
24. Двойственная задача, ее свойства (лекции; [1]: 248-249).
25. Каноническая задача линейного программирования; ее эквивалентность общей задаче линейного программирования (лекции; [1]: 101-102, 105-106).
26. Критерий угловой точки для канонической задачи (лекции; [1]: 109-113).
27. Симплекс-метод для канонической задачи. Конечность метода в невырожденной задаче (лекции; [1]: 113-119, 123).

28. Симплекс-таблица; ее преобразование на одном шаге симплекс-метода (лекции; [1]: 116-124).
29. Вырожденная каноническая задача. Антициклон (лекции; [3]: 46-58).
30. Метод искусственного базиса для поиска угловой точки в канонической задаче. Теорема Вейерштрасса для канонической задачи (лекции; [1]: 136-137, 145-146).
31. Теорема Куна-Таккера для канонической задачи линейного программирования. Двойственная задача (лекции).
32. Градиент в задаче оптимального управления со свободным правым концом (лекции; [2]: 91-95).
33. Принцип максимума Понтрягина в задаче оптимального управления со свободным правым концом (лекции).
34. Формулировка принципа максимума Понтрягина (общий случай). Краевая задача принципа максимума (лекции; [1]: 435-459).

Литература

- [1] Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1988.
- [2] Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1981.
- [3] Васильев Ф.П. Иваницкий А.Ю. Линейное программирование. М.: Факториал, 1988, 1998.