

С/к "Прикладные задачи оптимального управления и численные методы их решения"

Заплетин М.П. и Григорьев И.С.

1. Задачи оптимизации. Прямые и непрямые методы решения задач оптимизации. Оптимизация без ограничений. Примеры.
2. Оптимизация с ограничениями. Задача математического программирования. Принцип Лагранжа. Примеры.
3. Задача Лагранжа и задача оптимального управления. Основные понятия. Примеры.
4. Формулировка принципа максимума Понтрягина.
5. Примеры применения принципа максимума Понтрягина к решению задач.
6. Производные по Фреше. Примеры. Необходимые условия минимума. Примеры.
7. Необходимые условия оптимальности в гладких задачах как условия обращения в ноль производной по Фреше от функции Лагранжа.
8. Краевая задача принципа максимума. Совпадение числа неизвестных краевой задачи и условий для их определения. Примеры.
9. Метод стрельбы решения краевой задачи принципа максимума. Примеры.
10. Метод Ньютона численного решения нелинейных уравнений. Модификация Исаева-Сонина. Нормировка Федоренко. Метод продолжения решения по параметру.
11. Численное дифференцирование - основные подходы и их программирование.
12. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Число обусловленности. Повторный пересчет. Особенности программирования.
13. Численное решение задач Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Рунге-Кутты. Главный член погрешности. Горизонтальная процедура автоматического выбора шага. Особенности программирования.
14. Многочисленные методы. Смена шага и порядка.
15. Метод стрельбы как метод декомпозиции. Вычислительная схема метода стрельбы. Примеры.
16. Краевая задача как нелинейное уравнение.
17. Особенности реализации метода стрельбы при решении краевых задач принципа максимума. Условие оптимальности - учет точек переключения.
18. Оптимизация временного интервала. Выбор условия останова счета.
19. Контроль погрешности решения задачи Коши и краевой задачи.
20. Метод Крылова-Черноусько.
20. Анормальный случай. Примеры.
21. Особые управления. Примеры.
22. Задачи оптимального управления с промежуточными и фазовыми ограничениями. Примеры.
23. Задача оптимального управления совокупностью управляемых систем и принцип максимума Понтрягина для нее.
24. Примеры.
25. Основная проблема численного решения задач оптимального управления на основе принципа максимума - проблема совместного выбора эффективной вычислительной схемы и хорошего начального приближения.
26. Задача оптимизации траектории управляемого перелета центра масс КА.
27. Импульсная постановка. Примеры формализации задач оптимизации перелета КА в импульсной постановке.
28. Принцип Лагранжа для задачи оптимизации в импульсной постановке.
29. Использование решения задачи в импульсной постановке в качестве начального приближения для решения задачи оптимизации перелета КА с двигателем ограниченной тяги (литературный обзор).
30. Переход от решения краевой задачи в импульсной постановке к решению краевой задачи принципа максимума.
31. Использование метода продолжения решения по параметру при последовательном уточнении постановки задачи.
32. Примеры.