

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Б. А. Самокиш

10.01.2019

1. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка: сведение к задаче Коши.
2. Метод дифференциальной прогонки для краевой задачи 2-го порядка.
3. Двухточечная краевая задача для системы уравнений 1-го порядка. Метод дифференциальной прогонки.
4. Ортогональная прогонка для систем уравнений 1-го порядка.
5. Разностный метод для краевой задачи 2-го порядка: составление разностных уравнений.
6. Метод разностной прогонки.
7. Лемма об оценке для системы разностных уравнений.
8. Теорема о сходимости разностного метода для обыкновенной краевой задачи.
9. Жесткие системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Простейшие методы. Понятие устойчивости.
10. Понятие L -устойчивости. Неявные методы Рунге-Кутты, общее понятие. Диагонально-неявные методы.
12. Вопрос об устойчивости собственных чисел и собственных векторов при возмущении матрицы. Отрицательный пример.
13. Теорема Бауэра-Файка о возмущении собственных чисел симметричной матрицы.
14. Устойчивость собственных векторов при возмущении матрицы.
15. Степенной метод для отыскания старшего собственного числа.
16. Обратный степенной метод.
17. Двумерные вращения, их виды.
18. Лемма о правиле знаков при исключении.
19. Метод Гивенса.
20. Метод Якоби.
21. Две леммы о факторизации матрицы.
22. Теорема о сходимости итерированных подпространств.
23. Треугольно-степенной метод. Сходимость.
24. Ортогонально-степенной метод.
25. LR -алгоритм. Практическая реализация.
26. QR -алгоритм. Практическая реализация.
27. Интегральное уравнение 2-го рода. Метод замены ядра на вырожденное.
28. Метод квадратур для интегрального уравнения.
29. Вариационный принцип для ограниченного оператора. Метод Ритца для интегрального уравнения 2-го рода.
30. Интегральное уравнение 1-го рода. Понятие корректности. Некорректность уравнения 1-го рода.
31. Условная корректность по Тихонову. Метод квазирешений.
32. Метод регуляризации для уравнения 1-го рода. Сходимость.
33. Вариационный принцип для уравнения с неограниченным оператором.
34. Метод Ритца. Сходимость.
35. Метод Ритца для обыкновенной краевой задачи. Вид энергетического пространства. Естественные граничные условия.
36. ВРМ-1 для обыкновенной краевой задачи.
37. ВРМ-2 для обыкновенной краевой задачи.
38. Метод Ритца для эллиптического уравнения. Вид естественного граничного условия. Вид энергетического пространства.
39. Разностный метод для общего уравнения теплопроводности. Явная схема.
40. Неявная схема для уравнения теплопроводности.
41. Явная схема для простейшего уравнения теплопроводности. Решение разностных уравнений. Явление неустойчивости.
42. Общее определение устойчивости. Теорема об устойчивости и сходимости.
43. Разностные схемы для задач с начальными условиями. Дискретное преобразование Фурье.
44. Необходимое условие устойчивости по фон-Нейману.
45. Простейшие схемы для уравнения бегущей волны.
46. Схема Куранта-Рисса.
47. Явная схема для уравнения колебаний струны.
48. Явная и неявная схемы для двумерного уравнения теплопроводности.
49. Схема продольно-поперечной прогонки.
50. Задача Дирихле для двумерного эллиптического уравнения, составление разностных уравнений.
51. Итерационный метод решения сеточной системы для эллиптического доказательства сходимости.
52. Анализ сходимости простейшего итерационного метода для модельной задачи.
53. Метод оптимальной верхней релаксации, описание.