ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИЗЧИСЛИТЕЛНА МАТЕМАТИКА”

професионално направление 4.5 Математика

КОНСПЕКТ
за кандидатдокторантски изпит

1. Интерполационна задача на Лагранж. Формула на Лагранж, представяне и оценка на грешката. Крайни и разделени разлики, интерполационни формули на Нютон.
2. Интерполационна задача на Ермит. Представяне и оценка на грешката. Формула за интерполационния полином на Ермит с разделени разлики с кратни възли.
3. Чебишови системи. Интерполиране с тригонометрични полиноми.
4. Сплайн-функции. Интерполиране с кубични сплайн-функции, теорема на Холидей.
5. B-сплайни – основни свойства, рекурентни връзки. Построяване на базис от B-сплайни.
6. Най-добри приближения в линейни нормирани пространства.
7. Ортогонални полиноми – основни свойства. Полиноми на Льожандър и полиноми на Чебишов от първи и втори род.
8. Най-добри приближения в Хилбертови пространства. Приложения – най-добри средноквадратични приближения, метод на най-малките квадрати.
9. Най-добри равномерни приближения с алгебрични полиноми. Теорема на Чебишов за алтернанса.
10. Полиноми на Бернщайн. Апроксимационни теореми на Вайерщрас.
11. Приближения с линейни положителни оператори. Теореми на Коровкин.
12. Интерполационни квадратурни формули – представяне и оценка на грешката. Квадратурни формули на правоъгълниците, трапеците и Симпсон, съставни квадратурни формули.
13. Квадратурни формули на Гаус, Радо и Лобато. Представяне и оценки на грешките им.
14. Числено решаване на нелинейни уравнения. Метод на свиващите изображения. Методи за локализиране и уточняване на корените на алгебрични уравнения.
15. Метод на Гаус-Жордан и метод на Холецки за решаване на системи линейни уравнения.
16. Матрични норми и матрични редове. Итерационни методи за решаване на системи линейни уравнения.
17. Пресмятане на собствени стойности на матрици – точни и приближени методи.
18. Методи от тип на Адамс за числено решаване на задачата на Коши за обикновени диференциални уравнения.
19. Методи на Рунге-Кута за числено решаване на задачата на Коши за обикновени диференциални уравнения .
20. Вариационни методи за решаване на уравнения. Метод на Ритц за гранична задача за обикновени диференциални уравнения от II ред.

Литература

1. Бл. Сендов, В. Попов, Числени методи, I и II част. Наука и изкуство, 1976, 1978.
2. А. Акопян, Б. Боянов, Теория на сплайн-функциите. Наука и изкуство, 1990.
3. Б. Боянов, Лекции по числени методи. Дарба, София, 1995, 1998.
4. Б. Боянов, Теория на апроксимациите, спецкурс, 2001.
5. Авторски колектив, Сборник задачи по числени методи,

www.fmi.uni-sofia.bg/econtent/nummeth
6. Ст. Димова, Т. Черногорова, Лекции по числени методи за диференциални уравнения, www.fmi.uni-sofia.bg/econtent/chmdu
7. R. DeVore and G.G. Lorentz, Constructive Approximation, Springer, 1993.

София, 2025 Катедра “Числени методи и алгоритми”