

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

Теми доповідей

1. Похибки чисельних обчислень та їх оцінювання.
2. Абсолютна та відносна похибки. Оцінка похибок при наближених обчисленнях.
3. Похибки округлення та обчислювальні похибки.
4. Аналіз стійкості чисельних алгоритмів.
5. Аналіз обчислювальних задач та вибір чисельного методу. Формалізація обчислювальних задач.
6. Алгоритми чисельних методів.
7. Оцінювання обчислювальної складності та ефективності алгоритмів.
8. Похибки чисельних алгоритмів та аналіз стійкості обчислень.
9. Умовна та безумовна стійкість алгоритмів.
10. Аналіз впливу похибок на результат обчислень.
11. Ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
12. Прямі чисельні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Аналіз складності та числової стійкості. Програмна реалізація алгоритму.
13. Ітераційні чисельні методи розв'язання систем лінійних рівнянь. Методи Якобі та Зейделя. Умови збіжності. Порівняння ітераційних алгоритмів за швидкістю збіжності та обчислювальною складністю.
14. Відокремлення коренів нелінійних рівнянь і вибір початкових наближень. Аналітичні та графічні методи. Аналіз властивостей функцій.
15. Метод бісекції та метод хорд для розв'язання нелінійних рівнянь. Алгоритмічна реалізація. Аналіз точності та швидкості збіжності. Порівняння методів.
16. Метод ділення відрізка навпіл (бісекції). Оцінка похибки та швидкості збіжності. Практична реалізація.
17. Метод хорд (січних) та метод Ньютона. Порівняння методів. Умови збіжності. Аналіз швидкості збіжності. Реалізація алгоритмів та інтерпретація результатів.
18. Апроксимація таблично заданих даних. Постановка задачі апроксимації. Метод найменших квадратів. Лінійна та квадратична апроксимація. Аналіз якості апроксимації.
19. Апроксимація функцій та даних методом найменших квадратів. Побудова математичних моделей. Лінійна та квадратична апроксимація. Оцінювання якості апроксимації.

- 20.Інтерполяція функцій та аналіз похибок інтерполяції. Інтерполяційна формула Лагранжа. Реалізація алгоритмів та аналіз похибок.
- 21.Чисельне диференціювання функцій. Формули чисельного диференціювання на основі інтерполяційних формул Ньютона. Аналіз похибок чисельного диференціювання.
- 22.Чисельне інтегрування. Наближене обчислення визначених інтегралів. Метод прямокутників, метод трапецій, метод Симпсона. Порівняльний аналіз точності методів.
- 23.Комп'ютерна реалізація чисельних методів та аналіз результатів. Реалізація алгоритмів чисельних методів. Оцінювання ефективності, точності та обчислювальної складності. Інтерпретація результатів чисельного моделювання.
- 24.Чисельні методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. Метод Ейлера. Методи Рунге–Кутта. Аналіз стійкості та похибок. Реалізація алгоритмів.
- 25.Програмна реалізація чисельних методів у різних парадигмах програмування. Процедурна, об'єктно-орієнтована та функціональна парадигми. Моделювання предметних середовищ.
- 26.Елементи чисельних методів у задачах аналізу даних. Використання чисельних методів для апроксимації, згладжування та прогнозування даних. Зв'язок із методами Data Mining.
- 27.Реалізація чисельних методів для паралельних і розподілених обчислень. Декомпозиція обчислень. Аналіз прискорення та масштабованості.
- 28.Чисельні тензорні алгоритми в задачах планування та розподілу ресурсів.