

Розглянемо тепер завдання пошуку мінімальних шляхів (маршрутів) в навантаженому орграфі (графі). При цьому для визначеності міркування проводитимемо для орграфа (для графа вони аналогічні).

Алгоритм Дейкстри.

Отже, задано зважений неорієнтований граф. Визначити найкоротший шлях від вершини st до вершини fin . Представимо граф як у графічному вигляді, так і у вигляді таблиці суміжності.

Сформулюємо алгоритм Дейкстри.

1. Визначити стартову вершину як поточну: $i = st$.
2. Якщо відвідані всі вершини графа, то перейти до п. 7.
3. Серед усіх видимих на поточному кроці вершин визначити ту, до якої існує найменша відстань, і визначити її як поточну i .
4. Перерахувати відстані до всіх видимих і відвіданих вершин через вершину i і у разі отримання менших відстаней замінити ними попередні значення, запам'ятавши номер вершини i , що покращила результат.
5. Надати поточній вершині i статус відвіданої.
6. Перейти до п. 2.
7. Вивести шлях від фінішної вершини до стартової i , у разі необхідності, обчислити найкоротшу відстань між цими вершинами.
8. Завершити алгоритм.

Література:

1. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. М.: Мир, 1998.
2. Стенли Р. Перечислительная комбинаторика. М.: Мир, 1990.
3. Райзер Г. Комбинаторная математика. М.: Мир, 1966.
4. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика. М.: Наука, 1975.
5. Комбинаторный анализ. Задачи и упражнения. Под ред. К. А. Рыбникова. М.: Наука, 1982.
6. Холл М. Комбинаторика. М.: Мир, 1970.
7. Эндрюс Г. Теория разбиений. М.: Наука, 1982.
8. Айгнер М. Комбинаторная теория. М.: Мир, 1982.
9. Грэхем Р. Начала теории Рамсея. М.: Мир, 1984.
10. Орэ О. Теория графов. М.: Наука, 1980.
11. Харари Ф. Теория графов. М.: Мир, 1973.
12. Уилсон Р. Введение в теорию графов. М.: Мир, 1977.

УДК 517.9

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ

Дорож М.В., здобувач вищої освіти гр. Ен1/1

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.ф.-м.н., ст. викл. Шептилевський О.В.

Анотація

В роботі розглянуто числові методи, що застосовуються для знаходження коренів широкого кола трансцендентних рівнянь. Виконано порівняльний аналіз числових методів, з точки зору їх зручності та надійності при застосуванні до розв'язання рівнянь. Визначено переваги числових методів в порівнянні з аналітичними, та розкрито методику їх застосування.

Annotation

The numerical methods used to find the roots of a wide range of transcendental equations are considered in the paper. A comparative analysis of numerical methods is carried out in terms of their convenience and reliability when applied to solving equations. The advantages of numerical methods in comparison with analytical ones are determined, and the method of their application is revealed.

Досить часто трансцендентні рівняння не можуть бути розв'язані за допомогою аналітичних методів, оскільки містять різні за видом функції, що не дозволяє застосувати загальні методи розв'язання.

Інженеру часто доводиться вирішувати алгебраїчні та трансцендентні рівняння, що може представляти собою самостійну задачу чи є складовою частиною більш складних задач. В обох випадках практична цінність числового методу в значній мірі визначається швидкістю та ефективністю отримання розв'язку. Вибір необхідного алгоритму для розв'язання рівнянь залежить від характеру задачі, яка розглядається.

Процес розв'язання нелінійних рівнянь вигляду за допомогою числових методів розбивається на два етапи:

1. відокремлення коренів;
2. уточнення коренів.

Перший етап іноді можна виконувати вручну, для реалізації другого, використовуються спеціальні методи уточнення коренів та відповідне програмне забезпечення. На першому етапі необхідно визначити інтервали на яких існує тільки один корінь рівняння.

Розглянемо суть другого етапу наближеного розв'язання нелінійних рівнянь – *уточнення коренів*, тобто доведення їх до заданого степеню точності. Для уточнення коренів нелінійного рівняння з заданою похибкою ε на деякому відрізку $[a;b]$ на ЕОМ в інженерній практиці найбільш широко використовують:

- метод половинного ділення (метод бісекції);
- метод хорд (метод пропорційних частин);
- метод дотичних (метод Ньютона);
- комбінований метод (метод хорд та дотичних);
- метод ітерацій (метод послідовних наближень).

Всі ці методи являються ітераційними, тобто побудовані на алгоритмах, в яких одна з їх частин повторюється багаторазово, при чому кількість повторень залежить від початкових даних (від заданої користувачем похибки, від відрізка дослідження та інше).

Найчастіше застосованим є метод половинного ділення. Нехай маємо рівняння $f(x)=0$, де $f(x)$ – неперервна, монотонна нелінійна функція, яка має на відрізку $[a;b]$ єдиний корінь ξ , тобто добуток $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b-a > \varepsilon$, де ε – задана похибка обчислень. Потрібно знайти значення кореня ξ з заданою похибкою ε .

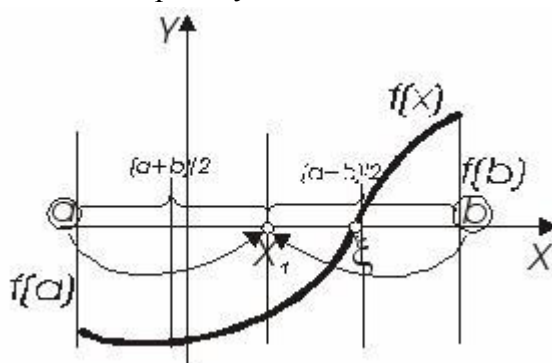


Рис. 1. Графічна інтерпретація методу половинного ділення

Алгоритм методу оснований на багатократному діленні навпіл і звужуванні досліджуваного відрізка $[a;b]$, який отримали в результаті попереднього дослідження функції $f(x)$ (відокремлення коренів).

Метод половинного ділення – це найпростіший метод уточнення кореня рівняння. Він сходиться для будь-яких неперервних функцій $f(x)$, в тому числі недиференційованих. Швидкість сходження невелика

$$N \approx \log_2 \frac{b-a}{\varepsilon}$$

Числові методи є потужним апаратом, що застосовується до багатьох теоретичних та практичних задач, та має місце в багатьох напрямках наукової та практичної діяльності. Застосування числових методів до розв'язання трансцендентних рівнянь, дозволяє досить швидко та з достатньою точністю, отримувати корені рівнянь, які містять різні за типом функції.

Література:

1. Щуп Т. Решение инженерных задач на ЕВМ. – М.: Мир, 1982. – 235с.
2. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики. – М.: Наука, 1970. – 664 с.
3. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Е. З. Численные методы анализа. – М.: Мир, 1967
4. Мак – Кракен Д., Дрон У. Численные методы и программирование на фортране. – М.: Мир, 1977. – 584 с.
5. Бахвалов Н. С. Численные методы . Т. II. Анализ, алгебра, обычные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1975. – 631 с.
6. Краскевич В. С., Зеленський К. Х., Гречко В. И. Численные методы в инженерных исследованиях. – К.: Высшая шк., 1986. – 263 с.

УДК 621.3

ЕЛЕКТРИЧНЕ ТА МЕХАНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІЗОЛЯТОРНОГО ПРИБОРУ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Запорожан М.О., здобувач вищої освіти гр. Ен1/1маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Кириченко О.С.

Анотація

Побудовано математичну модель ізоляторного пристрою ТФ-20.01 системи електропостачання. Продемонстровано нові підходи до моделювання електроенергетичного обладнання систем електропостачання з використанням САПР. Отримано картини розподілу механічних напружень, величин деформацій і стаціонарного теплового поля по моделі ізоляторного пристрою.

Annotation

The mathematical model of the power supply system isolator device TF-20.01 is constructed. New approaches to modeling of electric power equipment of power supply systems using CAD are