Також на достовірність прогнозів вказує значення метрики R^2, яка для ласо-моделі та гребеневої моделі складає 0.62, а для усіх інших моделей складає приблизно 0.63. Різниця у значеннях є дуже малою, що не має великого впливу на кінцевий результат.

Отже, за допомогою побудованих 5 моделей: найменших квадратів, гребеневої моделі, ласо-моделі, PCR-моделі та PLS-моделі можна передбачити середнє значення рейтингу користувачів з коефіцієнтом детермінації R^2 у 0.62~0.63 одиниці. Усі методи дають приблизно однакові значення, що дозволяє використовувати на практиці будь-який з них.

Список літератури

1. Набір даних Mobile App Statistics (Apple iOS app store) [Електронний ресурс]. Режим доступу – https://www.kaggle.com/ramamet4/app-store-apple-data-set-10k-apps.
2. Джеймс Г., Уіттон Д., Хасті Т., Тібширані Р. Введення в статистичне навчання з прикладами на мові R. Пер. З англ.. С.Е. Мастіцкого. М. ДМК Пресс. 2017. 456с.

УДК 004.8

Павлов Д.Л., студент 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Потапова Н. А., к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ДИХОТОМІЇ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Розв'язувати алгебраїчні рівняння можливо багатьма способами. Окрім точних методів, набули широкого використання наближені методи, використання яких направлене на уточнення значень коренів рівняння. Найвідомішими методами є: метод Ньютона, метод Хорд та метод половинного поділу чи як його ще називають метод дихотомії чи “виделки”.

Значення дихотомії – зіставлення або протиставлення двох частин цілого. Метод дихотомії чи виделки при знаходженні кореня рівняння f (x) = 0 полягає в розподілі навпіл відрізка [a; b], де знаходиться корінь. Наступним кроком ми аналізуємо зміну знаку функції на відрізках (половинних),одна з меж відрізка [a; b] переноситься у його середину. Переносимо ту межу, з боку якої функція половині відрізка знаку не змінює. Потім процес повторюємо. Ітерація припиняється лише при виконанні однієї з умов: функція потрапляє у смугу шуму ε1 – значення функції можна порівняти з похибкою розрахунків ,чи довжина інтервалу [a; b] стає меншою заданої похибки знаходження кореня ε. Один із найпопулярніших методів для розв'язання чисельних рівнянь – метод половинного поділу, який має свої обмеження на використання. Перш за все – застосований тільки для рівнянь алгебри з одним невідомим та при цьому F(x) – безперервна на відрізку [a, b] функція, що задовольняє умові: F(a)*F(b) < 0. Метод дихотомії заснований на теоретичному факті , що звучить таким чином: “Будь-яке рівняння шляхом рівносильних перетворень можливо привести до вигляду: F(x) = 0”

Метод половинного поділу дає змогу значно зменшити обсяг обчислень порівняно із графічним метод розв’язування алгебраїчних рівнянь. Через те, що за кожну ітерацію інтервал де розташований корінь рівняння зменшується вдвічі. Якщо порахувати, то за 10 ітерацій інтервал зменшиться приблизно у 106 разів

Отже, розглянемо застосування методу дихотомії з прикладом алгебраїчного рівняння: $x^3+x^2-1 = 0$. Інтервал ізоляції кореня цього рівняння – [0,1] – отже, застосуємо метод половинного поділу на цьому інтервалі.

Маємо: F(x) = x3+x2-1. Розділимо інтервал ізоляції навпіл у точці 0,5.

Алгоритм розв’язку наступний:

1. Отримаємо два підвідрізки - [0, 0.5] і [0.5, 1]. Обчислимо значення функції кінцях відрізків. Для першого (лівого) підвідрізка:

- F(0) = 0,3+0,2-1 = -1.

- F(0,5) = 0,53+0,52-1 = 0,125+ 0,25-1 = -0,625, тобто F(0) < 0 і F(0,5) < 0. Маємо те, що на цьому відрізку знак функції залишається незмінним, тобто корінь рівняння не належить відрізку [0, 0.5].

2. Візьмемо правий відрізок [0.5, 1]: F(0,5) = -0,625 <0. F(1) = 13+12-1 = 1+1-1 = 1 > 0. На цьому відрізку знак функції змінюється на протилежний, отже, корінь рівняння належить відрізку [0.5, 1]. Вибираємо цей відрізок для нашого розгляду.

3. Повторюємо метод половинного поділу вже з новим відрізком. Середина відрізка утворюється за формулою = a+(b-a) / 2: центру = 0,5 + (1-0,5) / 2 = 0,5 + 0,5 / 2 = 0,75. Отримаємо два підвідрізки - [0.5, 0.75] та [0.75, 1].Обчислимо значення функції кінцях відрізків. Для першого (лівого) підвідрізка: F(0,5) = -0,625 <0. F(0,75) = 0,753+0,752-1 = 0,421875+0,5625-1 = -0,015625 < 0. Отже - F(0,5) < 0 та F(0,75) < 0. Тобто на даному відрізку знак функції залишається незмінним і, отже, корінь рівняння не належить відрізку [0, 0.5].

4. Розглянемо правий відрізок [0.5, 1]:

- F(0,75) = -0,015625 <0.

- F(1) = 1 > 0. Маємо те, що на даному відрізку знак функції змінюється на протилежний і, отже, корінь рівняння належить відрізку [0.75, 1].

Вже на другому повторенні методу отримуємо корінь рівняння x = 0,75 з точністю 0,25. Якщо ця точність нас не влаштовує, то процес продовжується до отримання кореня з найкращою точністю.

Таким чином, метод дихотомії є досить уживаним та відносно зрозумілим серед усіх методів пошуку кореня в алгебраїчному рівнянні. Використовуючи його, ми набагато легше та скоріше знаходимо корінь у порівнянні із іншими методами знаходження коренів. Під час використання метода, ми маємо знайти корінь у певній межі, цю межу ми ділимо навпіл до тих пір, поки не знайдемо наш шуканий корінь, під час усіх операцій та маніпуляцій із рівнянням за допомогою методу дихотомії, ми повинні орієнтуватись на знак та його зміну на протилежний. Усі кроки продовжуємо до тих пір, поки функція не потрапить у смугу шуму ε1 – значення функції можна порівняти з похибкою розрахунків ,чи довжина інтервалу [a; b] стає меншою заданої похибки знаходження кореня ε .

Список літератури.

1. *Попов В.В. Методи обчислень: конспект лекцій. К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2012. 303 с.*
2. *Гаєв Є.О., Нестеренко Б.М. Універсальний математичний пакет MatLab і типові задачі обчислювальної математики. К.: НАУ, 2004. 176 с.*
3. *Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Видавнича група BHV, 2006. 480 с.*
4. *Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 322 с.*

УДК 004.8

Пешехонова О.С., студентка 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Потапова Н. А., к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ В ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасному світі рушіями прогресу є наукові підходи, засновані на новітніх методиках та обчисленнях. Низка прикладних задач пов'язана з доведенням факторних причинно-наслідкових зв'язків, що передбачає встановлення вигляду функцій та їх математичний опис. Одним із підходів таких досліджень є проведення апроксимації на засадах використання регресійного аналізу.

Прикладну основу регресійного аналізу становить розробка математичної моделі та проведення моделювання. Математичне моделювання – це процес створення для заданого реального об'єкта деякої математичної моделі. Нею може бути як система рівнянь, так і комп'ютерна програма. Кожна математична модель описує реальний об'єкт з деякою мірою наближення. Дослідження моделі дає можливість встановити характеристики реального об'єкта. Математичне моделювання є одним з основних способів аналізу систем і може поділяться на: аналітичне, імітаційне і комбіноване. [2]

При аналітичному моделюванні математичні рівняння системи, які описують її закон функціонування, записуються у вигляді деяких аналітичних співвідношень (алгебричних, диференціальних, інтегральних, інтегро-