Пошук усіх дійсних коренів нелінійного рівняння 𝐹(𝑥) = 0 методом порозрядного наближення.

Функція називається *алгебраїчною*, якщо для отримання значення

функції на заданої множині *Х* потрібно здійснити арифметичні операції та піднесення в степінь з раціональним або ірраціональним показником. Рівняння, які містять алгебраїчні функції називаються *нелінійними алгебраїчними рівняннями*.

Постановка завдання.

Нехай  -функція, визначена на деякій множині . Будемо розглядати задачу мінімізації функції. Будь-яке завдання максимізації функції на рівносильна задачі мінімізації функції на тій же множині. Тому можна обмежитися лише вивченням завдань мінімізації.

Класичний підхід.

Нехай  кусочно-безперервна і кусочно-гладка функція на відрізку [а, Ь] ([a, b]∈X). Це означає, що на [а, Ь] може існувати лише кінцеве число точок, в яких функції або терпить розрив першого роду, або безперервно, але не має похідний. Тоді точками екстремуму функції на [а, Ь] можуть бути лише ті точки, в яких виконується одна з наступних умов: 1) терпить розрив; 2) неперервна, але похідна не існує; 3) похідна існує і дорівнює нулю; 4)  або . Такі точки прийнято називати точками підозрілими на екстремум. Пошук точки екстремуму функція починає з перебуванням всіх точок, підозрілий на екстремум. Після того, як такі точки знайдені, проводять додаткове дослідження і відбирають серед них ті, які є точками локального мінімуму (максимуму).

Як було вже зауважено, в загальному випадку функциія   може мать декілька екстрмумів. Задача пошука екстремумів зводиться до їх локалізації і уточнення значень  і в точці екстремума. Розглянутий нижче чисельний метод визначають, що локалізація екстремумів будь-яким чином диференційована і задача чисельних методів буде складатися в уточнені отриманих результатів з заданною точністью ε. В подальшому для функцій однієї перемінної під екстремумом будемо вважати мінімум. Будем вважати, що ∈[a,b], де a і b границі інтервала пошука. В межах відрізка [a,b] функція необов’язково неперервна, можуть існувати розриви першого порядка.

### Метод поразрядного наближення

Різновид метода рівномірного пошука і реалізуєтся наступним чином:

1. Задаємо початкове наближення  зліва від мінімума функції  і розраховуємо , задаємо початковий крок пошука h, точність ε визначення результата пошука (для змінної ), беремо i=0.
2. Задаємо  и розраховуємо .
3. Перевіряємо умову , якщо воно виконується, то переходимо до пункту 2, збільшуючи  на 1.
4. Перевіряємо умову |h| ≥ ε. Якщо вона виконується, обираємо h = -h/10, збільшуємо на 1 і переходимо до пункту 2, тобто задовольняємо пошук мінімума в іншому напрямку зі кроком h/10.

Виводимо на друк отриманної змінної  і функції .