

Звіт до ЛР1 з дисципліни “Чисельні методи”

Роботу виконав студент групи К-27 Дергунов Микита Миколайович

3 варіант

Необхідна інформація

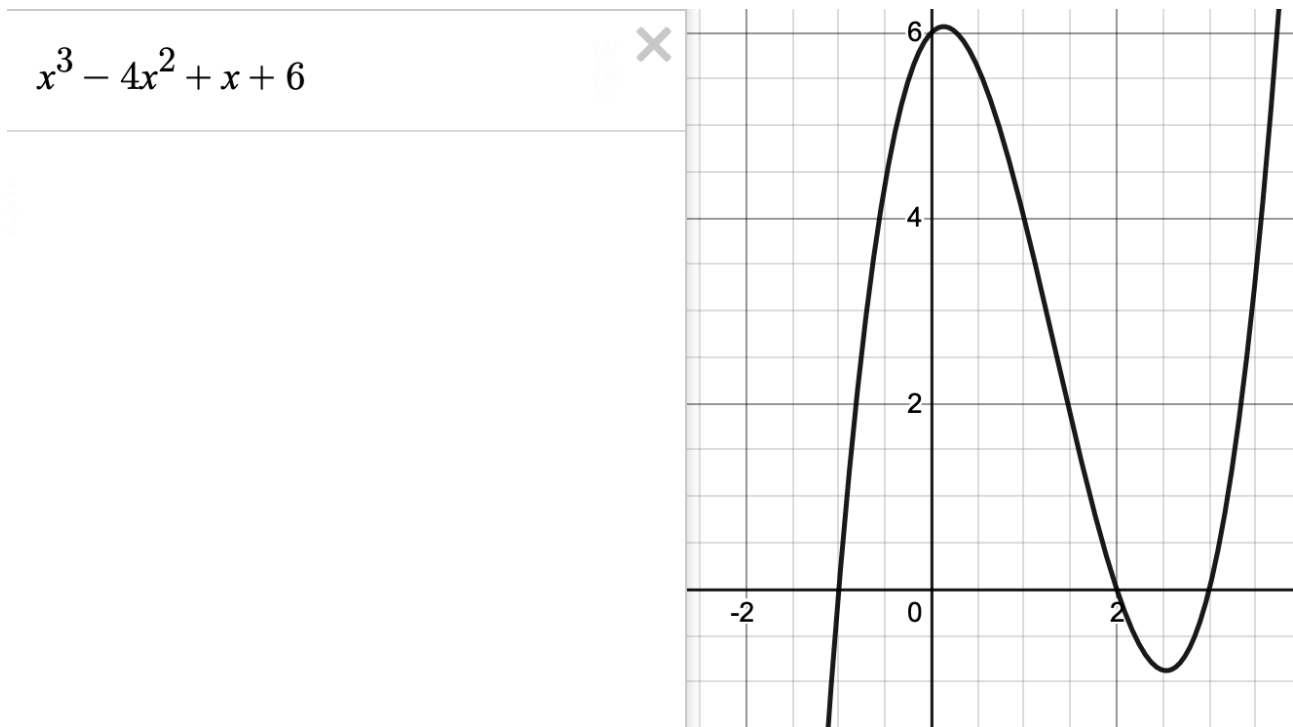
Репозиторій з роботою: github.com/nndergunov/NMLab1

Мова програмування: Go v1.18.

За потреби можу надати бінарні файли для запуску на *майже* будь-якій комбінації ОС та архітектур.

1. Знайти мінімальний розв'язок $x^3 - 4x^2 + x + 6 = 0$ методом ділення навпіл

Графік функції:



З графіку очевидно, що найменший розв'язок знаходиться на проміжку $[-2; -0.5]$. Додана в програму перевірка на умови можливості використання цих меж ($f(a) \cdot f(b)$) не провалилася, тому ці межі можна використовувати.

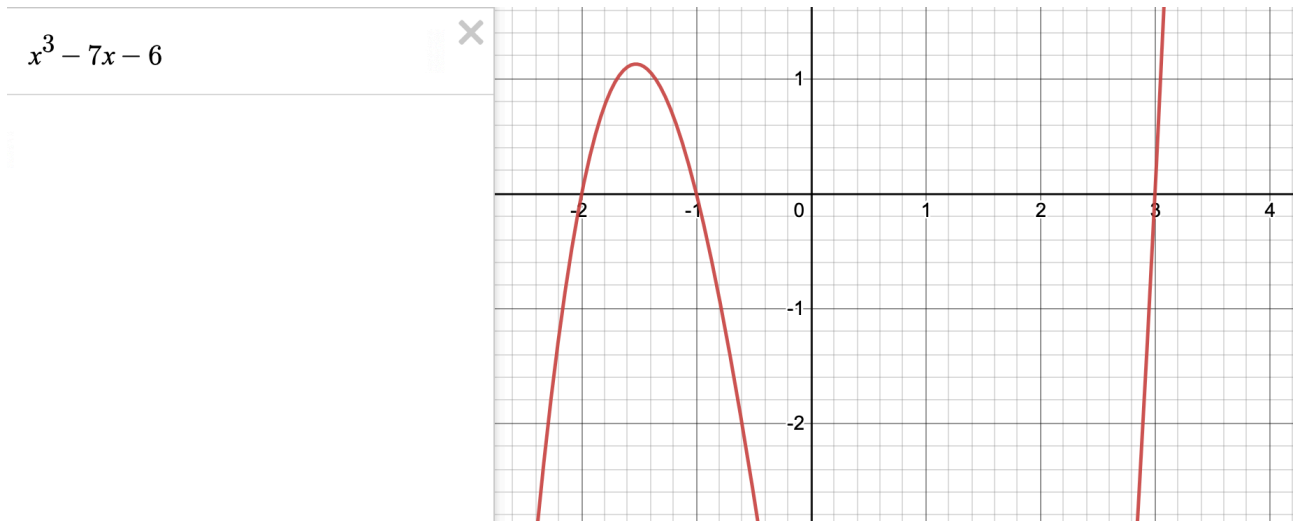
Програмно було виявлено, що для початкового ε необхідно зробити 11 ітерацій.

Крок	Значення x_n	Значення функції
1	-1.25	-3.453125
2	-0.875	1.392578125
3	-1.0625	-0.777587890625
4	-0.96875	0.368194580078125
5	-1.0156265	-0.18921279907226562
6	-0.9921875	0.0933232307434082
7	-1.00390625	-0.046981871128082275
8	-0.998046875	0.023410804569721222

Крок	Значення x_n	Значення функції
9	-1.0009765625	-0.011725426651537418
10	-0.99951171875	0.005857706186361611
11	-1.000244	-0.002930104747065343

2. Знайти максимальний розв'язок $x^3 - 7x - 6 = 0$ модифікованим методом Ньютона

Графік функції:



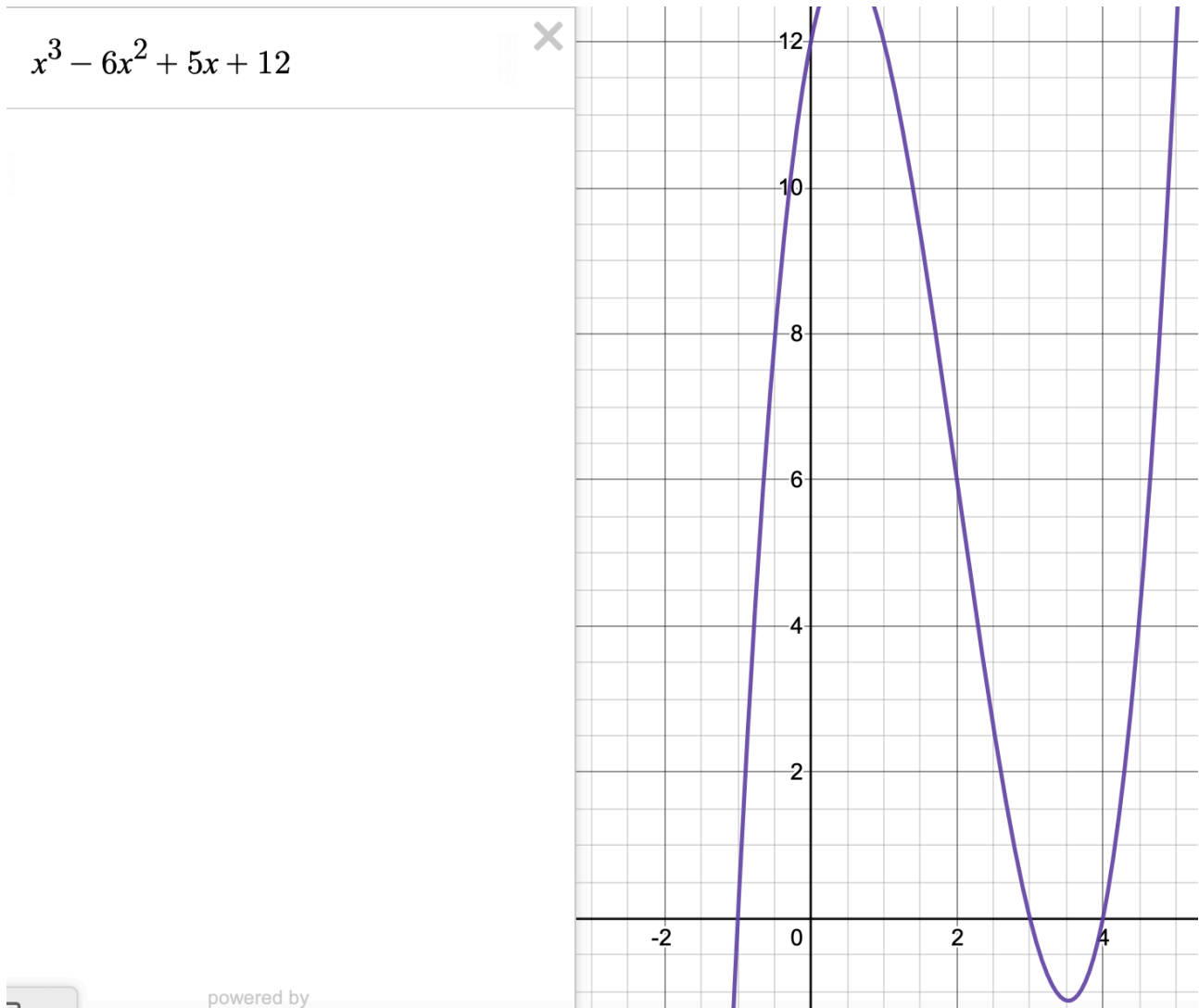
З графіку очевидно, що найбільший розв'язок знаходиться на проміжку $[2.5; 3.5]$. Додана в програму перевірка на можливість використання цих меж через умови теорем не провалилася, тому ці межі можна використовувати. За допомогою теореми 3 я обрав $x_0 = b = 3.5$.

Програмно було виявлено, що для початкового ε необхідно зробити 7 ітерацій.

Крок	Значення x_n	Значення функції
1	3.0840336134453783	1.7448205184199281
2	3.0253841842547926	0.5134992528603846
3	3.0081237051670486	0.1630685907323013
4	3.002642407999576	0.05291101932198572
5	3.000863886341694	0.017284444175100333
6	3.0002828966215227	0.0056586527275825915
7	3.00009268980715	0.0018538734664019785

3. Знайти мінімальний розв'язок $x^3 - 6x^2 + 5x + 12 = 0$ методом простої ітерації

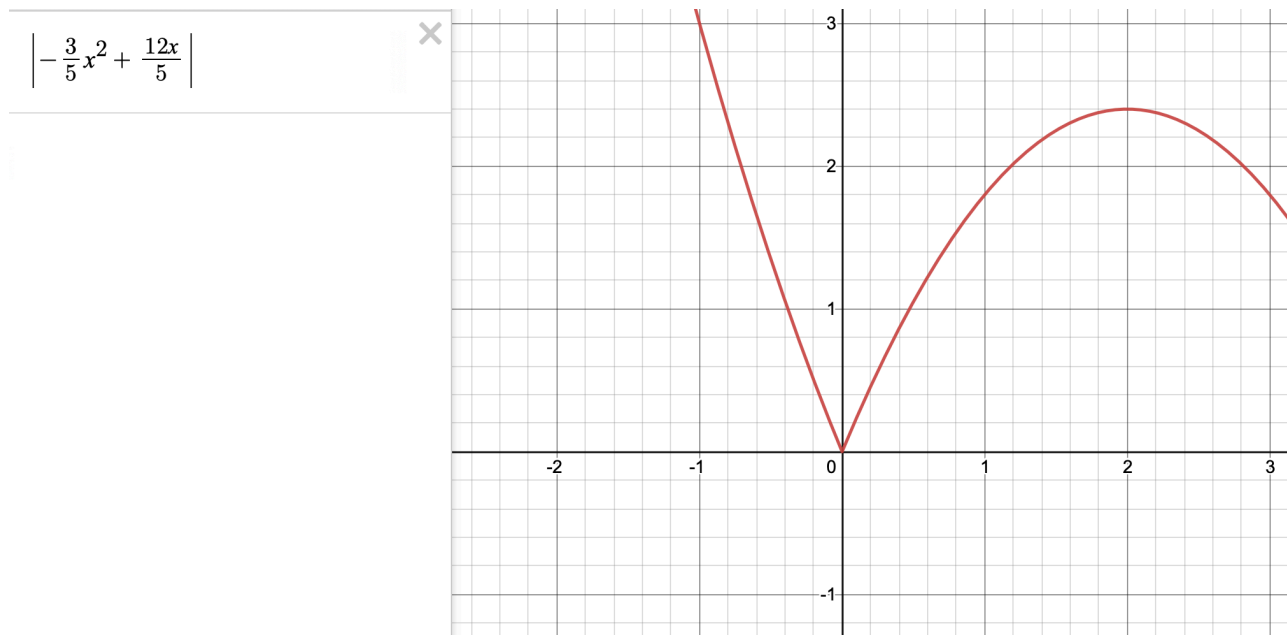
Графік функції:



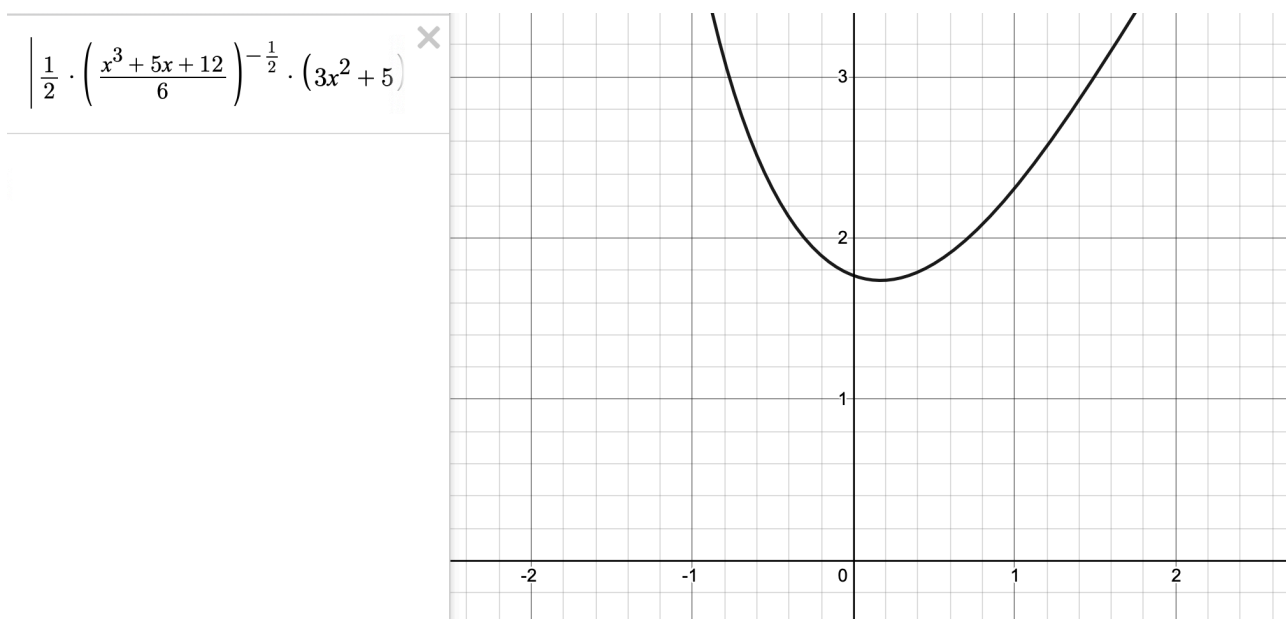
З графіку очевидно, що найменший розв'язок знаходиться на проміжку $[-2; 0]$.

Розглянемо можливі $\phi'(x)$ на цьому проміжку (графічно):

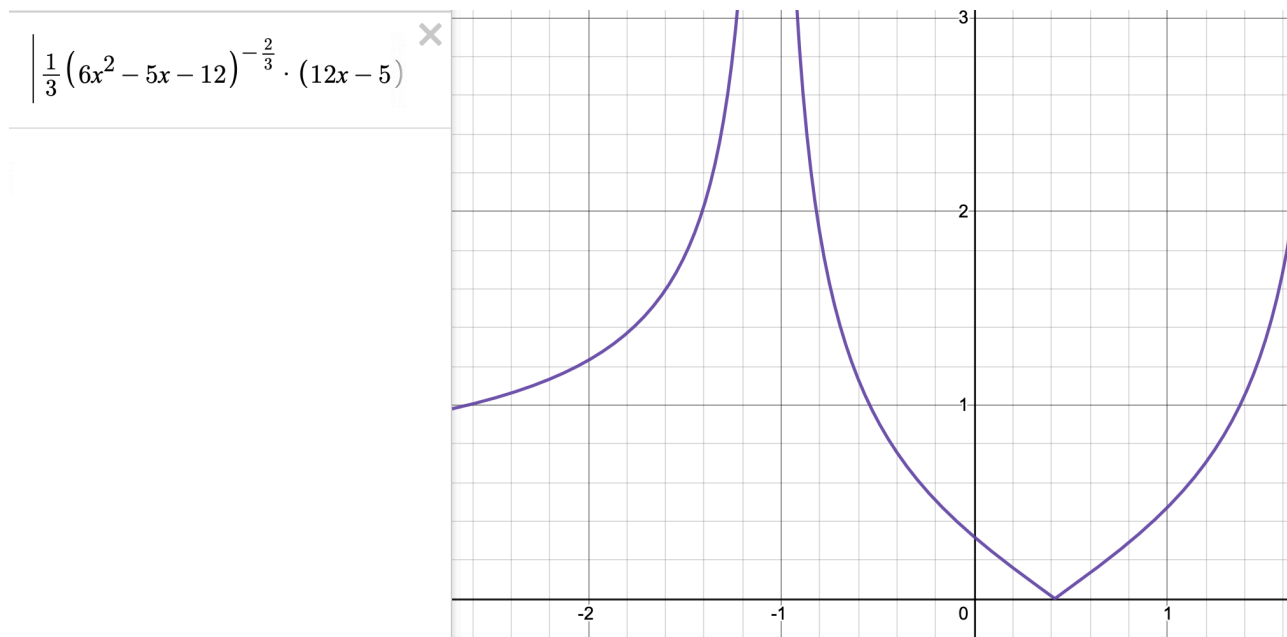
1. Відносно x



2. Відносно x^2 (закриваюча дужка модулю не вмістилася на скріншоті, +- перед виразом було прибрано за ненадійністю через модуль):



3. Відносно x^3 :



Можна помітити, що в кожному з цих випадків максимальне значення $q = \phi'(x)$ на обраному або ж на будь-якому іншому, в який входить найменший розв'язок таке, що q значно більший за 1. З цього слідує, що метод застосувати неможливо.