

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
Метод поразрядного поиска

Студент: Сергей Рамирович Диас Баскаков

Группа: ИУ7И-21М

Вариант № 22

1.

а. Постановка задачи:

$$\begin{cases} f(x) \rightarrow \min \\ x \in [a; b] \end{cases}$$

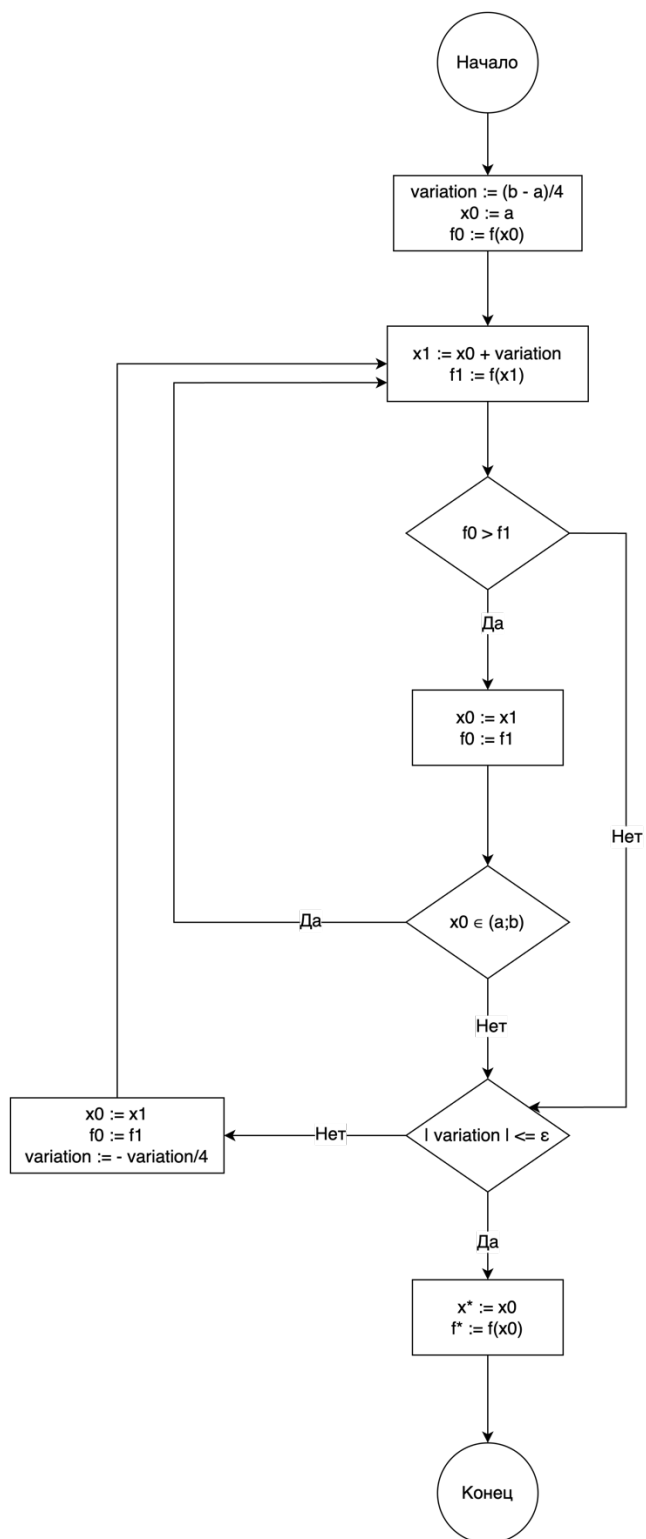
б. Входные данные индивидуального варианта:

22	$\lg(-\sqrt{3}x^4 - x^2 + 5x + 1) + \operatorname{th}\left(\frac{-x^5 - 2x^4 - x^3 + 3x^2 + 6x + 3 - \sqrt{5}}{x^2 + 2x + 1}\right) - 1.0$	$[0, 1]$
----	--	----------

2. Краткое описание метода поразрядного поиска:

Этот метод отбирает n точек на интервале с равными расстояниями по оси X и исследует их, стремясь обнаружить наименьшее значение функции $f(x_i)$, где x_i представляет собой i -ю точку интервала. Как только найдена точка с наименьшим значением f , метод проверяет, превышает ли расстояние между точками необходимую точность. В случае положительного ответа интервал между x_m и x_{m-1} , где m - позиция x_i с минимальным $f(x_i)$, делится на n частей, и процесс повторяется в новом интервале до достижения нужной точности. Обычно каждый интервал делится на 4 части.

Алгоритм:



3. Текст программы:

```

function result = isInInterval(x, a, b)
    isGreaterThanLowerBound = x > a;

    isLessThanUpperBound = x < b;

    result = isGreaterThanLowerBound & isLessThanUpperBound;
end

```

```

function [result, count] = minimizationMethod(a, b, e, f, showPoints)
% Check if f is a function handle
if ~isa(f, 'function_handle')
    error('Input f must be a function handle');
end

variation = (b-a)/4;
x0 = a;
f0 = f(x0);
if showPoints
    disp([num2str(x0, 6), ' ', ' ', num2str(f0, 6)])
end
count = 1;

while true
    if showPoints
        disp(' ')
    end
    while true
        x1 = x0 + variation;
        f1 = f(x1);
        count = count + 1;
        if showPoints
            disp([num2str(x1, 6), ' ', ' ', num2str(f1, 6)])
        end
        if f0 > f1
            x0 = x1;
            f0 = f1;

            if not(isInInterval(x0, a, b))
                break;
            end
        else
            break;
        end
    end

    end

    if abs(variation) <= e
        result = x0;
        break;
    else
        x0 = x1;
        f0 = f1;
        variation = -variation/4;
    end
end

end

% Define your function f(x)
f = @(x) -(log10(-sqrt(3)*x.^4 - x.^2 + 5*x + 1) + tanh((-x.^5 - 2*x.^4
- x.^3 + 3*x.^2 + 6*x + 3 - sqrt(5)) / (x.^2 + 2*x + 1)) - 1);

% Define a, b and e
a = 0;
b = 1;
e = 0.01;
%e = 0.0001;
%e = 0.000001;

```

```

% Call the minimizationMethod with the parameters and the function
handle
[result, count] = minimizationMethod(a, b, e, f, true);

% Display the result
disp(['x*: ', num2str(result, 6)]);
disp(['f*: ', num2str(f(result), 6)]);
disp(['N: ', num2str(count)]);

```

4. Результаты расчетов для задачи из индивидуального варианта:

№ п/п	ε	N	x^*	$f(x^*)$
1	10^{-2}	21	0.746094	-0.512622
2	10^{-4}	37	0.744934	-0.512623
3	10^{-6}	56	0.744925	-0.512623