



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»
КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЁТ

по лабораторной работе № 1
по курсу «Методы вычислений»
на тему: «Метод поразрядного поиска»
Вариант № 6

Студент ИУ7-23М
(Группа)

(Подпись, дата)

Керимов А. Ш.
(Фамилия И. О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Власов П. А.
(Фамилия И. О.)

2022 г.

Постановка задачи

Решить одномерную задачу оптимизации вида

$$\begin{cases} f(x) \rightarrow \min, \\ x \in [a, b], \end{cases} \quad (1)$$

методом поразрядного поиска с заданной точностью ε .

Входные данные

Заданная функция:

$$f(x) = \operatorname{ch} \left(\frac{3x^3 + 2x^2 - 4x + 5}{3} \right) + \operatorname{th} \left(\frac{x^3 - 3\sqrt{2}x - 2}{2x + \sqrt{2}} \right) - 2,5. \quad (2)$$

Поиск точки минимума производится на отрезке $[0, 1]$. При построении таблицы результатов в качестве точности ε были взяты следующие значения: $\{10^{-2}, 10^{-4}, 10^{-6}\}$.

Метод поразрядного поиска

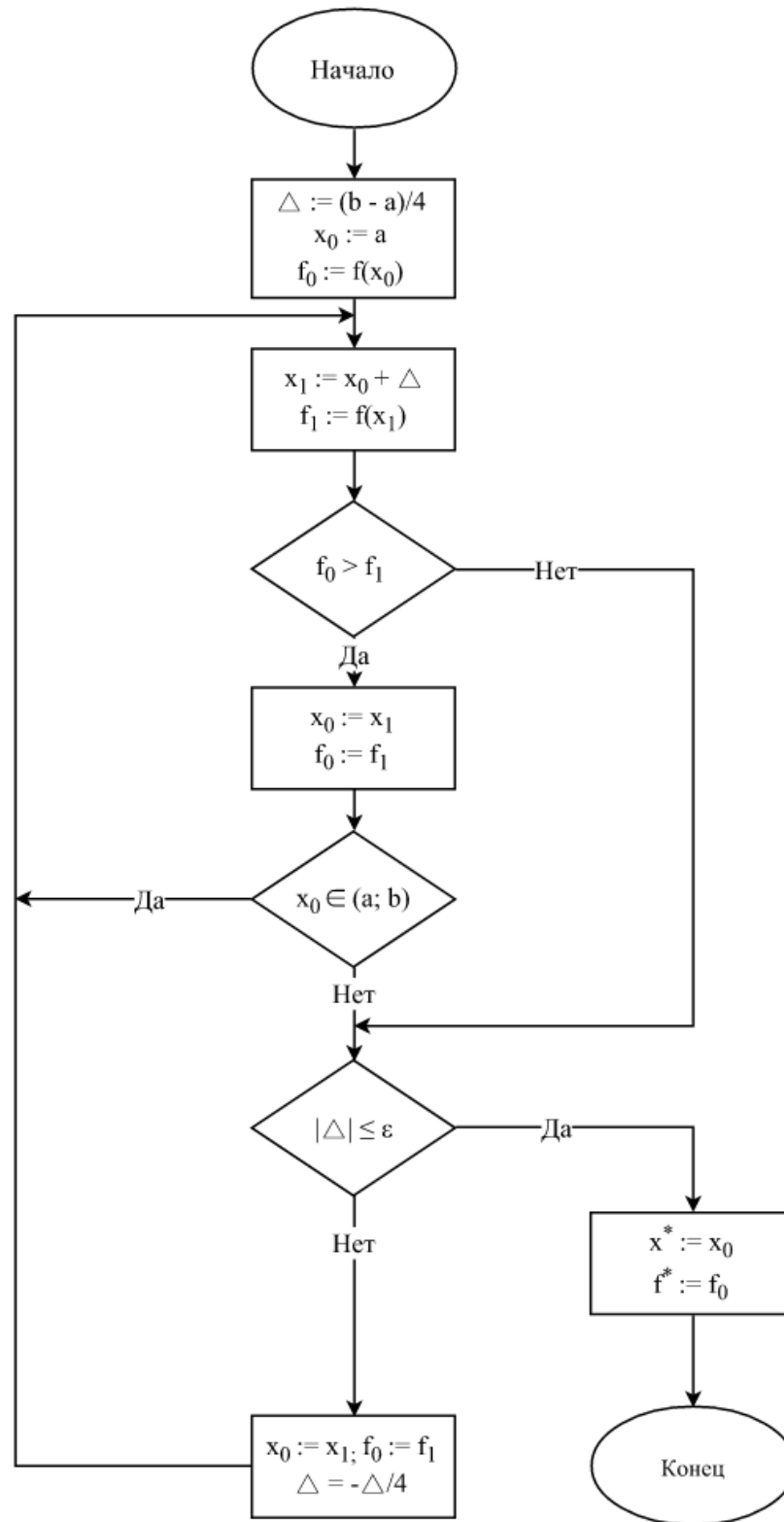


Рисунок 1 — Схема алгоритма поразрядного поиска

Результаты вычислений

Таблица 1 — Результаты вычислений

№ п/п	ε	N	x^*	$f(x^*)$
1	10^{-2}	19	0,48046875	-1,48046875
2	10^{-4}	36	0,48242188	-1,47389328
3	10^{-6}	50	0,48241806	-1,47389328

Текст программы

Листинг 1 — lab01.m

```
1 function lab01
2     debug = true;
3
4     a = 0;
5     b = 1;
6     eps = 1e-6;
7
8     fplot(@(x) func(x), [a, b], 'b');
9     hold on;
10
11     global N;
12     N = 0;
13
14     [x, f] = radixSearch(a, b, eps, debug);
15     fprintf('Минимум функции: (x=%10.8f, f=%10.8f)\n', x, f);
16     fprintf('N = %d\n', N);
17
18     p = plot(x, f, 'rx', 'MarkerSize', 15);
19     legend((p), 'Метод поразрядного поиска', 'Location', 'northwest');
20
21     hold off;
22 end
23
24 function y = func(x)
25     global N;
26     N = N + 1;
27
```

```

28     x3 = power(x, 3);
29     x2 = power(x, 2);
30     sqrt2 = sqrt(2);
31
32     ch = cosh((3 * x3 + 2 * x2 - 4 * x + 5) / 3);
33     th = tanh((x3 - 3 * sqrt2 * x - 2) / (2 * x + sqrt2));
34
35     y = ch + th - 2.5;
36 end
37
38 function [x, f] = radixSearch(a, b, eps, debug)
39     delta = (b - a) / 4;
40     x0 = a;
41     f0 = func(x0);
42
43     iteration = 1;
44     run = true;
45     while (run)
46         if (debug)
47             fprintf('Итерация %d: (x=%10.8f, f=%10.8f)\n', iteration, x0,
48                     f0);
49             iteration = iteration + 1;
50             plot(x0, f0, 'k.', 'MarkerSize', 15);
51         end
52         x1 = x0 + delta;
53         f1 = func(x1);
54         if (f0 > f1)
55             x0 = x1;
56             f0 = f1;
57             if (a < x0 && x0 < b)
58                 continue;
59             end
60         end
61         if (abs(delta) <= eps)
62             run = false;
63         else
64             x0 = x1;
65             f0 = f1;
66             delta = -delta / 4;
67         end
68     end
69
70     x = x0;
71     f = f0;

```

