



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение города Москвы

«Колледж малого бизнеса № 4»

(ГБПОУ КМБ № 4)

Практическая работа №1: Ручная отладка программного обеспечения

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Студентка: Ермакова Анастасия Юрьевна

Группа: ИПО-21.24

Проверил: Рыбаков Александр Сергеевич

Цель: Изучить процесс отладки программного обеспечения ручным методом.

Оборудование: ПК

Москва, 2025

Оглавление

Задание 1.	3
Задание 2.	3
1. Математическая модель задачи	3
2. Спецификация программы	5
3. Алгоритм работы программы (в виде пунктов)	6
4. Отладка «методом грубой силы» (вручную)	7
5. Тестовые наборы	7
Задание 3.	8
Скриншоты результатов	8

Вариант №1

Линейный алгоритм:

$$t = \frac{2 \cos \left(x - \frac{\pi}{6} \right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z^2}{5}} \right)$$

Разветвлённый алгоритм:

$$a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & \text{если } \frac{x}{y} > 0 \\ \ln |y| - \operatorname{tg}(f(x)), & \text{если } \frac{x}{y} < 0 \\ f(x) \cdot y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Задание 1.

Реализовать Windows-приложение, содержащее линейный алгоритм и разветвляющийся алгоритм, размещённые на разных вкладках окна (двух панелях).

Функция $f(x)$ выбирается пользователем:

- $\cos(x)$
- x^2
- e^x

Задание 2.

1. Математическая модель задачи

Переменные:

Имя	Назначение
x, y, z	входные вещественные параметры
$f(x)$	значение выбранной функции $f(x)$
a	результат разветвляющегося алгоритма
t	результат линейного алгоритма

А. Разветвляющийся алгоритм

Используемая функция:

$$f(x) = \begin{cases} \cos(x), & \text{если выбран первый вариант} \\ x^2, & \text{если выбран второй вариант} \\ e^x, & \text{если выбран третий вариант} \end{cases}$$

Алгоритм вычислений:

Условие проверяется по произведению:

- если $x * y > 0$ - числа одного знака

$$a = \ln(y+2) + f(x)$$

- если $x * y < 0$ - числа разных знаков

$$a = \ln(|y|) - \operatorname{tg}(f(x))$$

- если $x * y = 0$ - одно из чисел равно нулю

$$a = f(x) * y^3$$

Б. Линейный алгоритм

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z^2}{5}}\right)$$

2. Спецификация программы

- *Тип приложения:* Windows Forms (.NET Framework)

- *Структура окна:*

Две переключаемые панели:

panelLinear - линейный алгоритм

panelBranching - разветвляющийся алгоритм

На каждой панели:

текстовые поля для ввода

кнопка «Вычислить»

поле результата

На верхней части формы - две кнопки:

«Линейный алгоритм»

«Разветвляющийся алгоритм»

- *Функционал:*

Переключение между панелями через кнопку (Visible = true/false)

Выбор варианта функции $f(x)$ через RadioButton

Обработка ошибок (try/catch)

Вывод результата в TextBox

3. Алгоритм работы программы (в виде пунктов)

Разветвляющийся алгоритм

1. Пользователь вводит x и y .
2. Пользователь выбирает функцию $f(x)$.
3. Программа вычисляет $f(x)$.
4. Проверяется знак произведения $x*y$:
 - 0 - первый вариант
 - <0 - второй
 - $=0$ - третий
5. Вычисляется выражение согласно варианту.
6. Результат выводится в TextBox.
7. При ошибке ввода - сообщение пользователю.

Линейный алгоритм

1. Ввести значения x , y , z .
2. Вычислить:
 - числитель
 - знаменатель
 - вторую часть выражения
3. Перемножить выражения.
4. Записать результат в TextBox.
5. При неверном вводе - показать ошибку.

4. Отладка «методом грубой силы» (вручную)

Проверены основные проблемные места:

Разветвляющийся алгоритм:

- ✓ Проверено поведение при $x*y > 0$ - формула с логарифмом « $y+2$ » работает при $y > -2$
- ✓ Проверено $x*y < 0$ - логарифм абсолютного значения корректен
- ✓ Проверено $x*y = 0$ - работает только ветвь умножения
- ✓ Проверено поведение при выборе всех функций $f(x)$

Линейный алгоритм:

- ✓ Проверены случаи, когда знаменатель может приблизиться к 0
- ✓ Проверены отрицательные и большие значения z
- ✓ Формула соответствует заданию и считается корректно.

5. Тестовые наборы

Таблица 1. Разветвляющийся алгоритм

x	y	$f(x)$	Условие	Ожидаемая ветвь	Ожидаемый результат
1	2	$\cos(1)$	> 0	1	$\ln(4)+\cos(1)$
-1	2	$(-1)^2$	< 0	2	$\ln(2)-\lg(1)$
0	5	e^0	$= 0$	3	$1*125=125$
2	-3	4	< 0	2	$\ln(3)-\lg(4)$
-2	-5	e^2-2	> 0	1	$\ln(-5+2)+e^2$

Таблица 2. Линейный алгоритм

x	y	z	Ожидаемый результат
1	0,5	2	вычислить по формуле
0	1	1	корректно
-2	2	-3	корректно
3	3	10	проверить деление по формуле
1	1	$\sqrt{15}$	знаменатель $3-z^2/5 \rightarrow$ около 0

Задание 3.

В результате выполнения практической работы было создано Windows-приложение, состоящее из одной формы с двумя вкладками (панелями).

Реализовано:

- Переключение между вкладками (линейный/разветвляющийся алгоритм)
- Обработка введенных данных
- Вычисление выражений согласно варианту
- Выбор функции $f(x)$ через RadioButton

Скриншоты результатов:

Линейный алгоритм:

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{1}{5}y}\right)$$

Введите значение X

Введите значение Y

Введите значение Z

Рассчитать

Результат: t=

рис. 1

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{1}{5}y}\right)$$

Введите значение X

Введите значение Y

Введите значение Z

Рассчитать

Результат: t=

рис. 2

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{1}{5}y}\right)$$

Введите значение X

Введите значение Y

Введите значение Z

Рассчитать

Результат: t=

рис. 3

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{5}\right)}{0.5 + \sin(y)^2} \times \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z}{5}}\right)$$

Введите значение X:

Введите значение Y:

Введите значение Z:

Рассчитать

Результат: t= -0.665989695710951

Ошибка: проверьте правильность введенных чисел.

OK

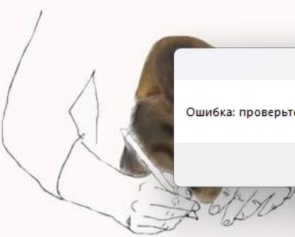


рис. 4

Разветвленный алгоритм:

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & \text{если } \frac{x}{y} > 0 \\ \ln|y| - \text{tg}(f(x)), & \text{если } \frac{x}{y} < 0 \\ f(x) \cdot y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Введите значение X:

Введите значение Y:

Выбор функции:

- ☒ cos(x)
- ☐ x²
- ☐ exp(x)

Рассчитать

Результат: a= 0



рис.1.1

Form1

Разветвленный алгоритм

Линейный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & \text{если } \frac{x}{y} > 0 \\ \ln|y| - \text{tg}(f(x)), & \text{если } \frac{x}{y} < 0 \\ f(x) \cdot y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Введите значение X:

Введите значение Y:

Выбор функции:

- ☐ cos(x)
- ☒ x²
- ☐ exp(x)

Рассчитать

Результат: a= 10.3862943611199



рис. 1.2

Form1

Разветвленный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & \text{если } \frac{x}{y} > 0 \\ \ln |y| - \operatorname{tg}(f(x)), & \text{если } \frac{x}{y} < 0 \\ f(x) \cdot y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Введите значение X: -3

Введите значение Y: 4

Выбор функции:

- ☐ cos(x)
- ☐ x²
- ☒ exp(x)

Рассчитать

Результат: a = -1.40708995291459

Линейный алгоритм



рис. 1.3

Form1

Разветвленный алгоритм

23 ноября 2025 г. ▾

$$a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & \text{если } \frac{x}{y} > 0 \\ \ln |y| - \operatorname{tg}(f(x)), & \text{если } \frac{x}{y} < 0 \\ f(x) \cdot y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Введите значение X: ю

Введите значение Y: 0

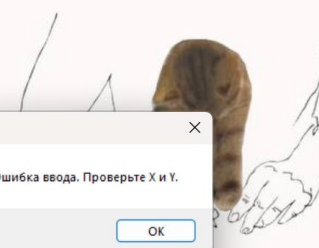
Выбор функции:

- ☒ cos(x)
- ☐ x²
- ☐ exp(x)

Рассчитать

Результат: a = -1.40708995291459

Линейный алгоритм



Ошибка ввода. Проверьте X и Y.

OK

рис. 1.4