**Лабораторная работа № 5**

**Тестирование программ методами «черного ящика»**

**Цель работы:**анализ методов тестирования программного продукта.

**Задача:** выполнить тестирование программы, определяющей точку пересечения двух прямых на плоскости. Попутно, она должна определять параллельность прямой одной их осей координат.

**Решение:**

Метод тестирования "черным ящиком" включает 4 метода формирования тестовых наборов:

1. эквивалентное разбиение;
2. анализ граничных значений;
3. анализ причинно-следственных связей;
4. предположение об ошибке.

В основе программы лежит решение системы линейных уравнений:

**Ax + By = C***и***Dx + Ey = F.**

1. **Метод эквивалентных разбиений:**

Используя метод эквивалентных разбиений, получаем для всех коэффициентов один правильный класс эквивалентности (коэффициент - вещественное число) и один неправильный (коэффициент - не вещественное число). Откуда можно предложить 7 тестов:

1) все коэффициенты - вещественные числа;

2)- 7) поочередно каждый из коэффициентов - не вещественное число.

**2.** М**етод граничных условий**:

Будем считать, что для исходных данных граничные условия отсутствуют (коэффициенты - "любые" вещественные числа);

Для результатов - получаем, что возможны такие варианты:

1) единственное решение, 2) прямые сливаются (множество решений), 3) прямые параллельны (отсутствие решений).

Следовательно, можно предложить тесты, с результатами внутри области:

1. результат - единственное решение (δ ≠ 0);
2. результат - множество решений (δ = 0 и δx=δy=0);
3. результат - отсутствие решений (δ = 0, но δx≠0 или δy≠0);

и с результатами на границе:

1. δ = 0,01;
2. δ = -0,01;
3. δ = 0, δx= 0,01, δy= 0;
4. δ = 0, δy= -0,01, δx= 0.

**3. Метод анализа причинно-следственных связей:**

Определяем множество условий:

а) для определения типа прямой:

a = 0;

b = 0;

c = 0.  - для определения типа и существования первой прямой;

d = 0;

e = 0;

f = 0.  - для определения типа и существования второй прямой;

б) для определения точки пересечения:

δ = 0;

δx= 0;

δy= 0.

Выделяем три группы причинно-следственных связей (определение типа и существования первой линии, определение типа и существования второй линии, определение точки пересечения) и строим таблицы истинности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A = 0 | B = 0 | C = 0 | Результат |
| 0 | 0 | Х | прямая общего положения |
| 0 | 1 | 0 | прямая, параллельная оси ОХ |
| 0 | 1 | 1 | ось ОХ |
| 1 | 0 | 0 | прямая, параллельная оси ОУ |
| 1 | 0 | 1 | ось ОУ |
| 1 | 1 | Х | множество точек плоскости |

Такая же таблица строится для второй прямой:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| δ = 0 | δx= 0 | δy= 0 | Ед. решение | Мн. решение | Решений нет |
| 0 | Х | Х | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | Х | 0 | 0 | 1 |
| 1 | Х | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Каждая строка этих таблиц преобразуется в тест. Берутся данные, соответствующие строкам двух или всех трех таблиц.

В результате к уже имеющимся тестам добавляются:

1. проверки всех случаев расположения обеих прямых - 6 тестов по первой прямой вкладываются в 6 тестов по второй прямой так, чтобы варианты не совпадали, - 6 тестов;
2. выполняется отдельная проверка несовпадения условия δx= 0 или δy= 0 (в зависимости от того, какой тест был выбран по методу граничных условий) - тест также можно совместить с предыдущими 6 тестами;

**4. Метод предположения об ошибке:**

Добавим еще тест по этому методу: все коэффициенты - нули.

Всего получилось 20 тестов по всем четырем методикам.