

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Лабораторная работа №3

по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения
тема: «Сложность программной системы»

Выполнил: ст. группы ПВ-223
Пахомов Владислав Андреевич

Проверили:
ст. пр. Осипов Олег Васильевич

Белгород 2025 г.

Лабораторная работа №3
Сложность программной системы
Вариант 6

Цель работы: изучить теоретические сведения и получить практические навыки построения потокового графа подпрограмм и вычисления метрики цикломатической сложности.

Задания для выполнения к работе:

1. Реализовать программные реализации всех подпрограмм в соответствии с вариантом задания;
2. Для каждой из реализованных подпрограмм выполнить построение потокового графа;
3. Определить базовое множество независимых путей в каждом построенном потоковом графе;
4. Определить цикломатическую сложность для каждой подпрограммы;
5. Определить наборы тестов для каждой подпрограммы, инициирующие выполнение каждого пути из базового множества.
6. Выполнить пункты 1-5 для собственного программного проекта, который был рассмотрен в предыдущей лабораторной работе, например, курсового проекта по дисциплине «Базы данных». В качестве объекта исследования необходимо выбрать одну из подпрограмм собственного проекта

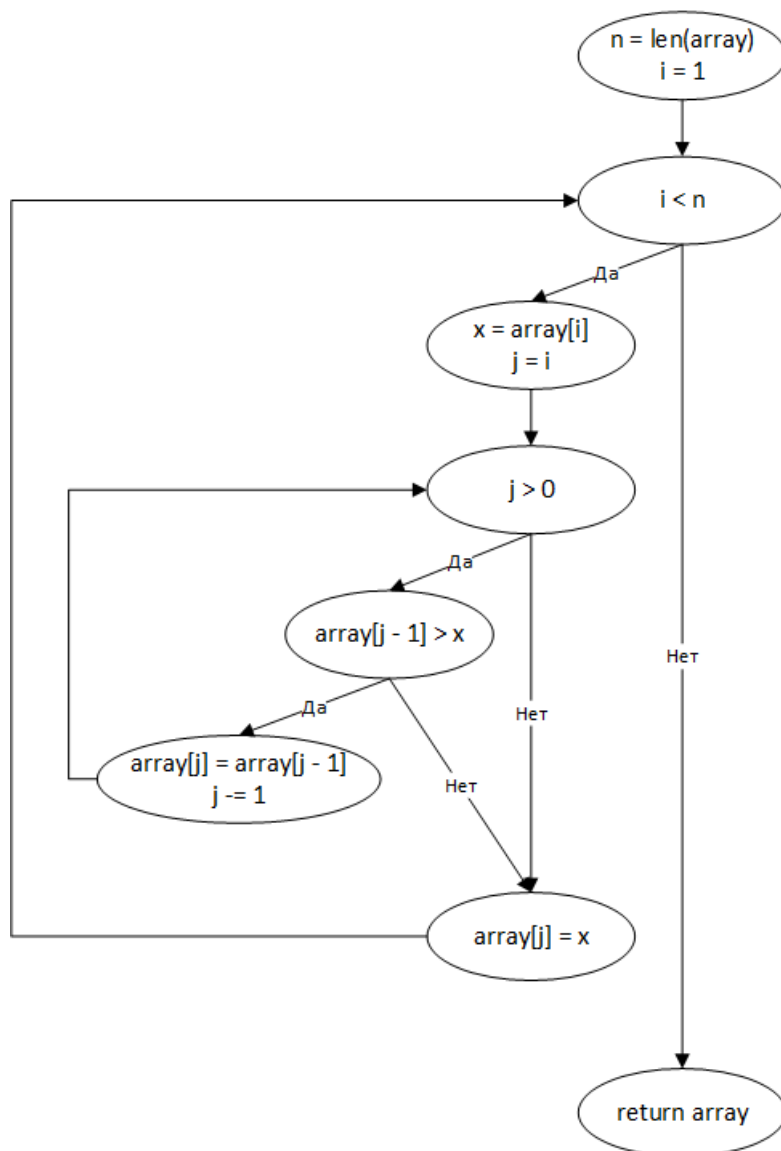
Вариант задания: Сортировка вставками; Линейный поиск

Сортировка вставками

Программа:

```
def insertion_sort(array):  
    n = len(array)  
    for i in range(1, n):  
        x = array[i]  
        j = i  
  
        while j > 0 and array[j - 1] > x:  
            array[j] = array[j - 1]  
            j -= 1  
  
        array[j] = x  
  
    return array
```

Потоковый граф:



Базовое множество:

{[Нет]; [Да, Нет, Нет], [Да, Да, Нет, Нет], [Да, Да, Да, Нет Нет]}

Цикломатическая сложность:

- 1) $V(G) = 4$
- 2) $V(G) = 10 - 8 + 2 = 4$
- 3) $V(G) = 3 + 1 = 4$

Набор тестов:

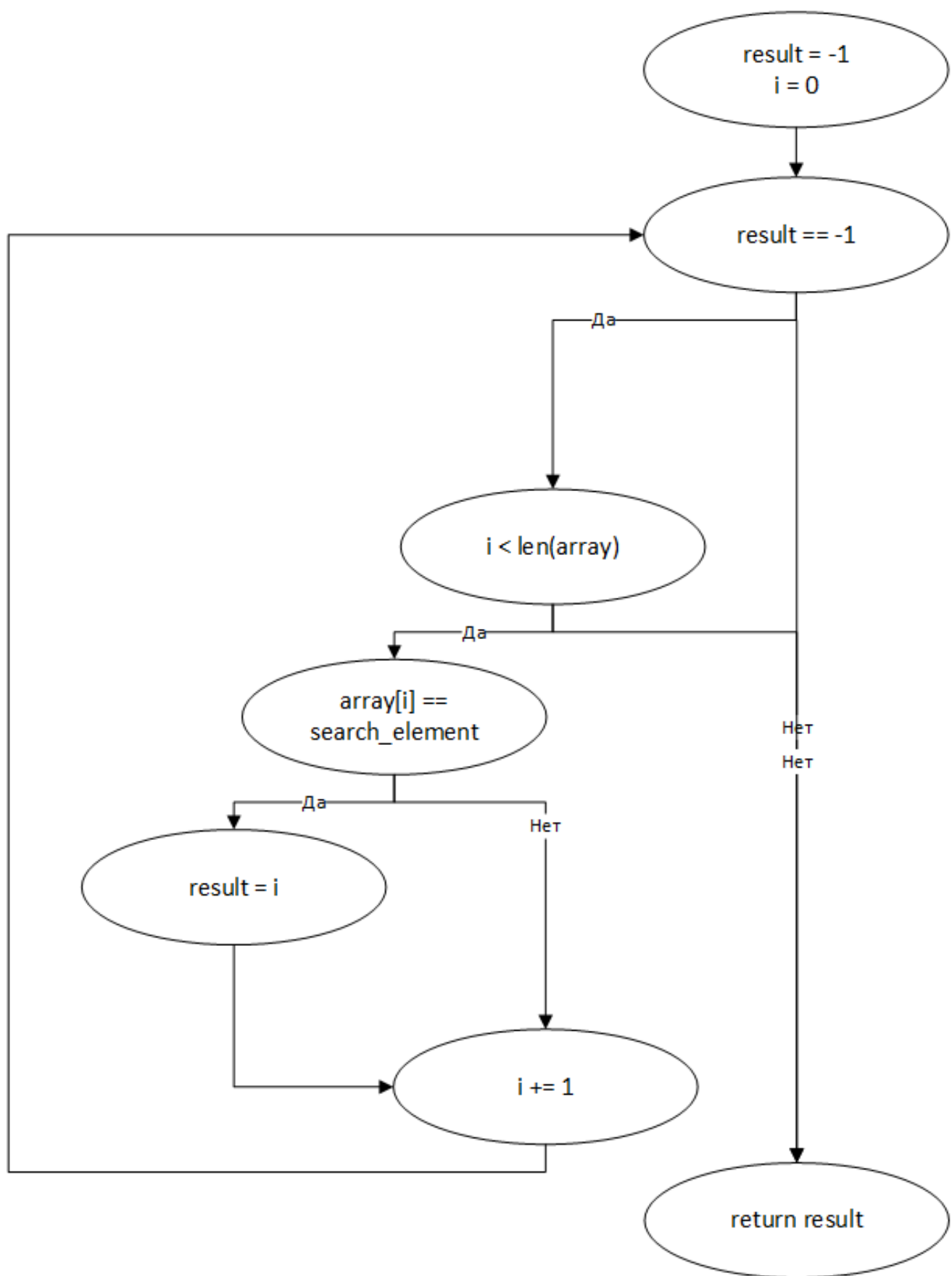
- 1) Пустой массив
- 2) Путь невозможно повторить
- 3) Отсортированный массив из 2 элементов, например [1, 2]
- 4) Неотсортированный массив из 2 элементов, например [2, 1]

Линейный поиск

Программа:

```
def linear_search(array, search_element):  
    result = -1  
    i = 0  
  
    while result == -1 and i < len(array):  
        if array[i] == search_element:  
            result = i  
  
    return result
```

Потоковый граф:



Базовое множество:

{[Да, Нет], [Да, Да, Нет, Да, Нет], [Да, Да, Да, Нет], [Да, Да, Нет, Да, Да, Да, Нет]}

Цикломатическая сложность:

1) $V(G) = 4$

2) $V(G) = 9 - 7 + 2 = 4$

3) $V(G) = 3 + 1 = 4$

Набор тестов:

- 1) Пустой массив
- 2) Массив = [1]; Элемент для поиска = 5
- 3) Массив = [1]; Элемент для поиска = 2
- 4) Массив = [1]; Элемент для поиска = 1
- 5) Массив = [1, 2]; Элемент для поиска = 4

Эндпоинт для загрузки файла

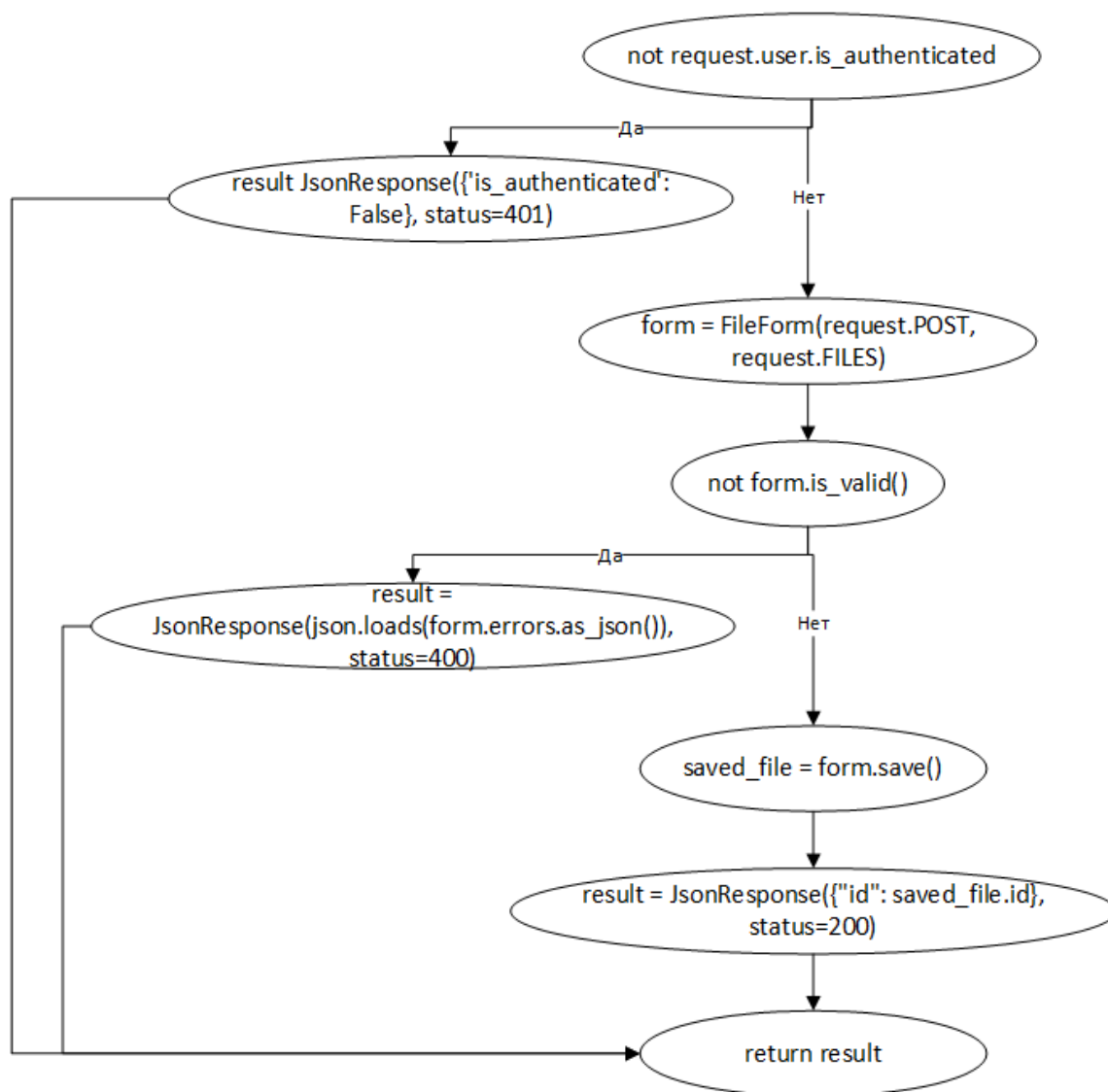
Подпрограмма:

```
@require_http_methods(["POST"])
def upload_file(request):
    result = None
    if not request.user.is_authenticated:
        result = JsonResponse({'is_authenticated': False}, status=401)
    else:
        form = FileForm(request.POST, request.FILES)
        if not form.is_valid():
            result = JsonResponse(json.loads(form.errors.as_json()), status=400)
        else:
            saved_file = form.save()

            result = JsonResponse({"id": saved_file.id}, status=200)

    return result
```

Потоковый граф:



Базовое множество:

{[Да], [Нет, Да], [Нет, Нет]}

Цикломатическая сложность:

- 1) $V(G) = 3$
- 2) $V(G) = 9 - 8 + 1 = 3$
- 3) $V(G) = 2 + 1 = 3$

Набор тестов:

- 1) Неаутентифицированный пользователь
- 2) Пользователь аутентифицирован, но форма некорректна
- 3) Пользователь аутентифицирован, форма корректна

Вывод: в ходе лабораторной работы изучили теоретические сведения и получили практические навыки построения потокового графа подпрограмм и вычисления метрики цикломатической сложности.