Практическая работа №3

Задача: Нужно протестировать класс AuthManager, который управляет пользователями, их аутентификацией, а также предоставляет функциональность для подсчета пользователей по странам и перевода средств между ними. В тестах нужно продемонстрировать несколько видов тестов: базовые(3 штуки), параметризованные(3 штуки), тестирование исключений(2 штуки), использование фикстур(базы данных) и меток(минимум 2). Так же должен присутствовать тест на SQL инъекции.

Решение:

Создадим код, в котором будут все тесты.

Код класса для тестирования:

```
import pytest
import sqlite3
from auth_manager import AuthManager


# Фикстуры для базы данных
@pytest.fixture
def db_connection():
    """Инициализация базы данных в памяти"""
    conn = sqlite3.connect(":memory:")
    yield conn
    conn.close()


@pytest.fixture
def auth_system(db_connection):
    """Создание системы аутентификации"""
    return AuthManager(db_connection)


@pytest.fixture
def populated_system(auth_system):
    """Система с тестовыми пользователями"""
    # Добавляем разнообразных пользователей
    test_users = [
```

```
        ("ivanov", "qwerty123", "Russia", 7500.0),
        ("petrov", "password456", "Poland", 4200.0),
        ("sidorova", "secret789", "Russia", 9800.0),
        ("smith", "john2024", "USA", 3500.0),
        ("muller", "germany1", "Germany", 6100.0)
    ]

    for username, password, country, balance in test_users:
        auth_system.register_user(username, password, country, balance)

    return auth_system


# Базовые тесты (3 штуки)
def test_database_initialization(auth_system):
    """Проверка инициализации структуры БД"""
    cursor = auth_system.connection.cursor()
    cursor.execute("""
        SELECT name FROM sqlite_master
        WHERE type='table' AND name='users'
    """)
    result = cursor.fetchone()

    assert result is not None, "Таблица users не создана"
    assert result[0] == 'users', "Некорректное имя таблицы"


def test_new_user_creation(auth_system):
    """Создание и проверка нового пользователя"""
    auth_system.register_user("new_user", "secure_pass", "Poland", 2500.0)

    cursor = auth_system.connection.cursor()
    cursor.execute("SELECT username, country, balance FROM users WHERE
username = 'new_user'")
    user = cursor.fetchone()

    assert user is not None, "Пользователь не создан"
    assert user[0] == "new_user", "Неверное имя пользователя"
    assert user[1] == "Poland", "Неверная страна"
    assert user[2] == 2500.0, "Неверный баланс"
```

```
def test_valid_credentials_check(auth_system):
    """Проверка валидации корректных учетных данных"""
    auth_system.register_user("valid_user", "correct_password", "France",
5000.0)

    authenticated_user = auth_system.authenticate_user("valid_user",
"correct_password")

    assert authenticated_user is not None, "Валидный пользователь не
аутентифицирован"
    assert authenticated_user[1] == 'valid_user', "Неверные данные
пользователя"


# Параметризованные тесты (3 штуки)
@pytest.mark.parametrize("login, passw, location, money", [
    ("user_alpha", "alpha123", "Sweden", 8800.0),
    ("user_beta", "beta456", "Norway", 7200.0),
    ("user_gamma", "gamma789", "Finland", 9300.0),
])
def test_bulk_user_creation(auth_system, login, passw, location, money):
    """Массовое создание пользователей с различными параметрами"""
    auth_system.register_user(login, passw, location, money)
    verification = auth_system.authenticate_user(login, passw)

    assert verification is not None, f"Пользователь {login} не создан"
    assert verification[1] == login, "Несоответствие логина"
    assert verification[3] == location, "Несоответствие страны"
    assert verification[4] == money, "Несоответствие баланса"


@pytest.mark.parametrize("input_login, input_password, expected_result", [
    ("nonexistent_user", "random_pass", None),
    ("ivanov", "wrong_password", None),
    ("", "some_pass", None),
    ("test_user", "", None),
])
def test_invalid_login_scenarios(populated_system, input_login, input_password,
expected_result):
    """Сценарии неудачных попыток входа"""
    auth_attempt = populated_system.authenticate_user(input_login,
input_password)
```

```
    assert auth_attempt == expected_result, "Неверный результат аутентификации"


@pytest.mark.parametrize("territory, expected_number", [
    ("Russia", 2),
    ("Poland", 1),
    ("USA", 1),
    ("Germany", 1),
    ("Japan", 0),
    ("China", 0),
])
def test_territorial_user_statistics(populated_system, territory, expected_number):
    """Статистика пользователей по территориям"""
    user_count = populated_system.count_users_by_country(territory)
    assert user_count == expected_number, f"Неверное количество пользователей для {territory}"


# Тестирование исключений (2 штуки)
def test_funds_transfer_validation(populated_system):
    """Валидация достаточности средств при переводе"""
    with pytest.raises(ValueError, match="Insufficient funds"):
        populated_system.transfer_balance(3, 1, 15000.0)


def test_invalid_recipient_handling(populated_system):
    """Обработка несуществующего получателя"""
    try:
        populated_system.transfer_balance(1, 1000, 500.0)
        pytest.fail("Ожидалась ошибка для невалидного получателя")
    except Exception as e:
        # Логируем тип исключения для анализа
        print(f"Поймано исключение: {type(e).__name__}")


# Тесты с использованием фикстур
def test_account_deletion_process(populated_system):
    """Процесс удаления учетной записи"""
    # Проверяем наличие пользователя
    existing_user = populated_system.get_user_by_id(2)
```

```
    assert existing_user is not None, "Пользователь не существует"

    # Удаляем пользователя
    populated_system.delete_user(2)

    # Проверяем удаление
    deleted_user = populated_system.get_user_by_id(2)
    assert deleted_user is None, "Пользователь не удален"


# Тесты с метками (минимум 2)
@pytest.mark.load
def test_concurrent_user_registration(auth_system):
    """Тестирование регистрации при высокой нагрузке"""
    registration_count = 150

    for index in range(registration_count):
        auth_system.register_user(
            f"stress_user_{index}",
            f"pass_{index}",
            f"country_{index % 20}",
            2000 + index * 10
        )

    country_count = auth_system.count_users_by_country("country_0")
    expected_minimum = registration_count // 20
    assert country_count >= expected_minimum, "Неверное распределение по
странам"


@pytest.mark.security
def test_sql_injection_registration_vulnerability(auth_system):
    """Проверка уязвимости к SQL инъекциям при регистрации"""
    try:
        auth_system.register_user(
            "test' OR '1'='1'; DROP TABLE users; --",
            "hacked",
            "Testland",
            1000
        )
    except Exception as e:
        print(f"Ошибка при инъекции: {e}")
```

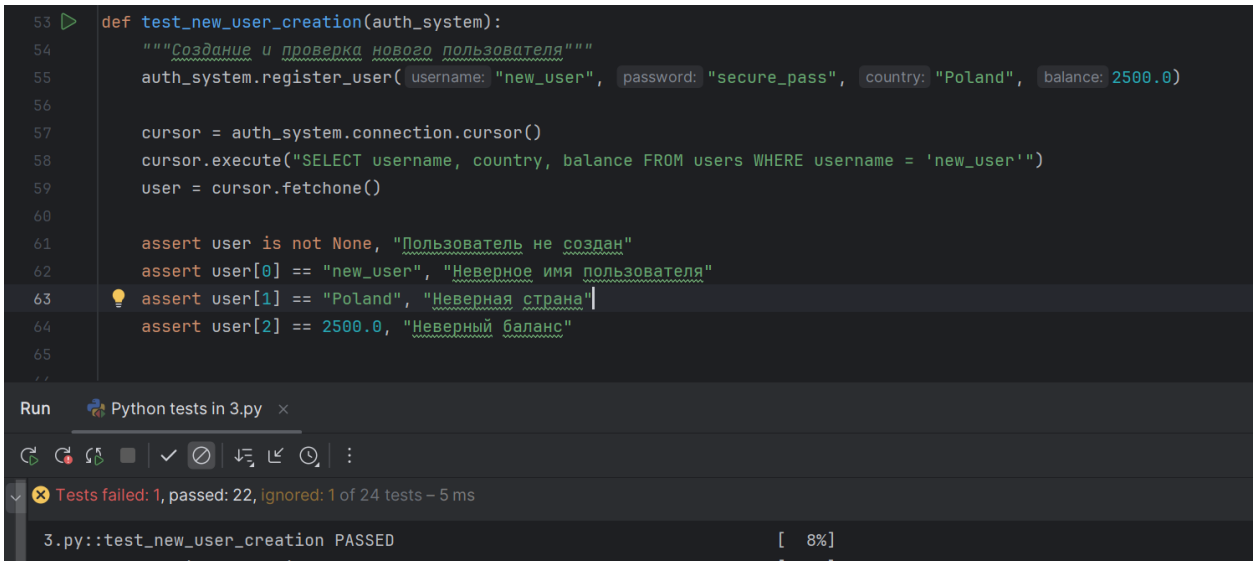
```
    # Проверяем сохранность структуры БД
    cursor = auth_system.connection.cursor()
    cursor.execute("SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table'")
    tables = [table[0] for table in cursor.fetchall()]

    assert 'users' in tables, "Таблица users была скомпрометирована"


@pytest.mark.security
def test_authentication_bypass_attempt(auth_system):
    """Попытка обхода аутентификации через SQL инъекцию"""
    auth_system.register_user("normal_user", "normal_pass", "Canada",
4000.0)

    # Попытка инъекции для обхода пароля
    injected_result = auth_system.authenticate_user("normal_user' --",
"any_password")
    standard_result = auth_system.authenticate_user("normal_user",
"normal_pass")

    # Оба запроса должны работать из-за уязвимости
    assert injected_result is not None, "SQL инъекция не сработала"
    assert standard_result is not None, "Стандартная аутентификация не
работает"


# Пропускаемый тест
@pytest.mark.skip(reason="Требует внешнего API")
def test_external_integration():
    """Тест интеграции с внешними системами"""
    assert False


# Дополнительные тесты безопасности
@pytest.mark.security
def test_multiple_injection_techniques(auth_system):
    """Тестирование различных техник SQL инъекций"""
    injection_methods = [
        "admin' OR '1'='1' --",
        "user'; INSERT INTO users VALUES (100, 'hacker', 'pass', 'US', 10000) --
",
```

```
    "test' UNION SELECT 1, 'admin', 'pass', 'US', 10000 --"
]

for method in injection_methods:
    try:
        auth_system.register_user(method, "test", "Test", 1000)
        # Базовая проверка целостности
        cursor = auth_system.connection.cursor()
        cursor.execute("SELECT COUNT(*) FROM users")
        count = cursor.fetchone()[0]
        assert count >= 0, "База данных повреждена"
    except Exception as ex:
        print(f"Метод {method} вызвал ошибку: {ex}")
```

Базовые тесты(3 штуки):

```
40  def test_database_initialization(auth_system):
41      """Проверка инициализации структуры БД"""
42      cursor = auth_system.connection.cursor()
43      cursor.execute("""
44          SELECT name FROM sqlite_master
45          WHERE type='table' AND name='users'
46      """)
47      result = cursor.fetchone()
48
49      assert result is not None, "Таблица users не создана"
50      assert result[0] == 'users', "Некорректное имя таблицы"
51
```

```
Run   Python tests in 3.py ×

Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms

3.py::test_database_initialization PASSED
```


def test_new_user_creation(auth_system):
"""Создание и проверка нового пользователя"""
auth_system.register_user(username: "new_user", password: "secure_pass", country: "Poland", balance: 2500.0)
cursor = auth_system.connection.cursor()
cursor.execute("SELECT username, country, balance FROM users WHERE username = 'new_user'")
user = cursor.fetchone()
assert user is not None, "Пользователь не создан"
assert user[0] == "new_user", "Неверное имя пользователя"
assert user[1] == "Poland", "Неверная страна"
assert user[2] == 2500.0, "Неверный баланс"
Run
Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_new_user_creation PASSED [8%]

2


def test_valid_credentials_check(auth_system):
"""Проверка валидации корректных учетных данных"""
auth_system.register_user(username: "valid_user", password: "correct_password", country: "France", balance: 5000.0)
authenticated_user = auth_system.authenticate_user(username: "valid_user", password: "correct_password")
assert authenticated_user is not None, "Валидный пользователь не аутентифицирован"
assert authenticated_user[1] == 'valid_user', "Неверные данные пользователя"
Run
Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_valid_credentials_check PASSED [12%]

2

Параметризованные тесты(3 штуки):

```python
@pytest.mark.parametrize("login, passw, location, money", [
    ("user_alpha", "alpha123", "Sweden", 8800.0),
    ("user_beta", "beta456", "Norway", 7200.0),
    ("user_gamma", "gamma789", "Finland", 9300.0),
])
def test_bulk_user_creation(auth_system, login, passw, location, money):
    """Массовое создание пользователей с различными параметрами"""
    auth_system.register_user(login, passw, location, money)
    verification = auth_system.authenticate_user(login, passw)

    assert verification is not None, f"Пользователь {login} не создан"
    assert verification[1] == login, "Несоответствие логина"
    assert verification[3] == location, "Несоответствие страны"
    assert verification[4] == money, "Несоответствие баланса"
```

```
Run  Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_bulk_user_creation[user_alpha-alpha123-Sweden-8800.0]
3.py::test_bulk_user_creation[user_beta-beta456-Norway-7200.0]
3.py::test_bulk_user_creation[user_gamma-gamma789-Finland-9300.0]
```

1

```python
@pytest.mark.parametrize("input_login, input_password, expected_result", [
    ("nonexistent_user", "random_pass", None),
    ("ivanov", "wrong_password", None),
    ("", "some_pass", None),
    ("test_user", "", None),
])
def test_invalid_login_scenarios(populated_system, input_login, input_password, expected_result):
    """Сценарии неудачных попыток входа"""
    auth_attempt = populated_system.authenticate_user(input_login, input_password)
    assert auth_attempt == expected_result, "Неверный результат аутентификации"
```

```
Run  Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_invalid_login_scenarios[nonexistent_user-random_pass-None] PASSED  [ 16%]PASSED  [ 20%]PASSED [ 25%]
3.py::test_invalid_login_scenarios[ivanov-wrong_password-None]
3.py::test_invalid_login_scenarios[-some_pass-None]
3.py::test_invalid_login_scenarios[test_user--None]
```

2

```python
@pytest.mark.parametrize("territory, expected_number", [
    ("Russia", 2),
    ("Poland", 1),
    ("USA", 1),
    ("Germany", 1),
    ("Japan", 0),
    ("China", 0),
])
def test_territorial_user_statistics(populated_system, territory, expected_number):
    """Статистика пользователей по территориям"""
    user_count = populated_system.count_users_by_country(territory)
    assert user_count == expected_number, f"Неверное количество пользователей для {territory}"
```

Run Python tests in 3.py

Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms

```
3.py::test_territorial_user_statistics[Russia-2] PASSED [ 29%]PASSED    [ 33%]PASSED              [ 37%]PASSED              [ 41%]
3.py::test_territorial_user_statistics[Poland-1]
3.py::test_territorial_user_statistics[USA-1]
3.py::test_territorial_user_statistics[Germany-1]
3.py::test_territorial_user_statistics[Japan-0]
3.py::test_territorial_user_statistics[China-0]
```

3

Тестирование исключений(2 штуки):

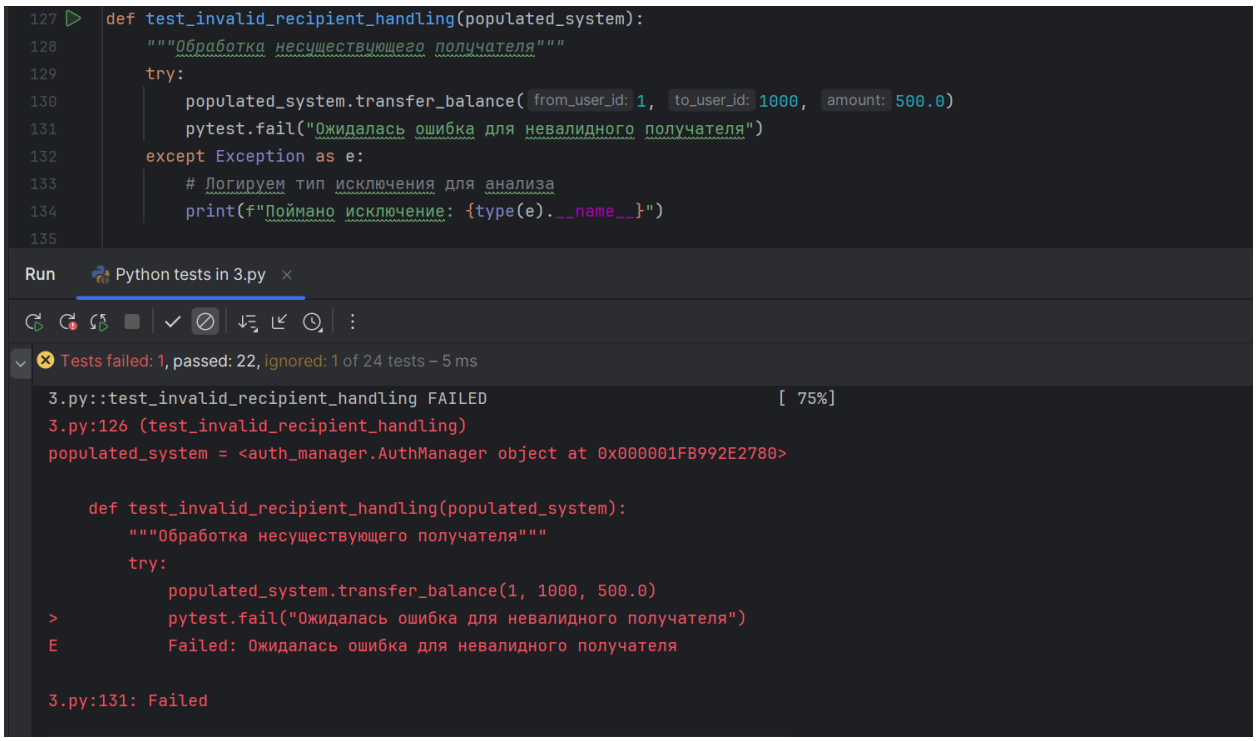
```python
def test_funds_transfer_validation(populated_system):
    """Валидация достаточности средств при переводе"""
    with pytest.raises(ValueError, match="Insufficient funds"):
        populated_system.transfer_balance( from_user_id: 3,  to_user_id: 1,  amount: 15000.0)
```

Run Python tests in 3.py

Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms

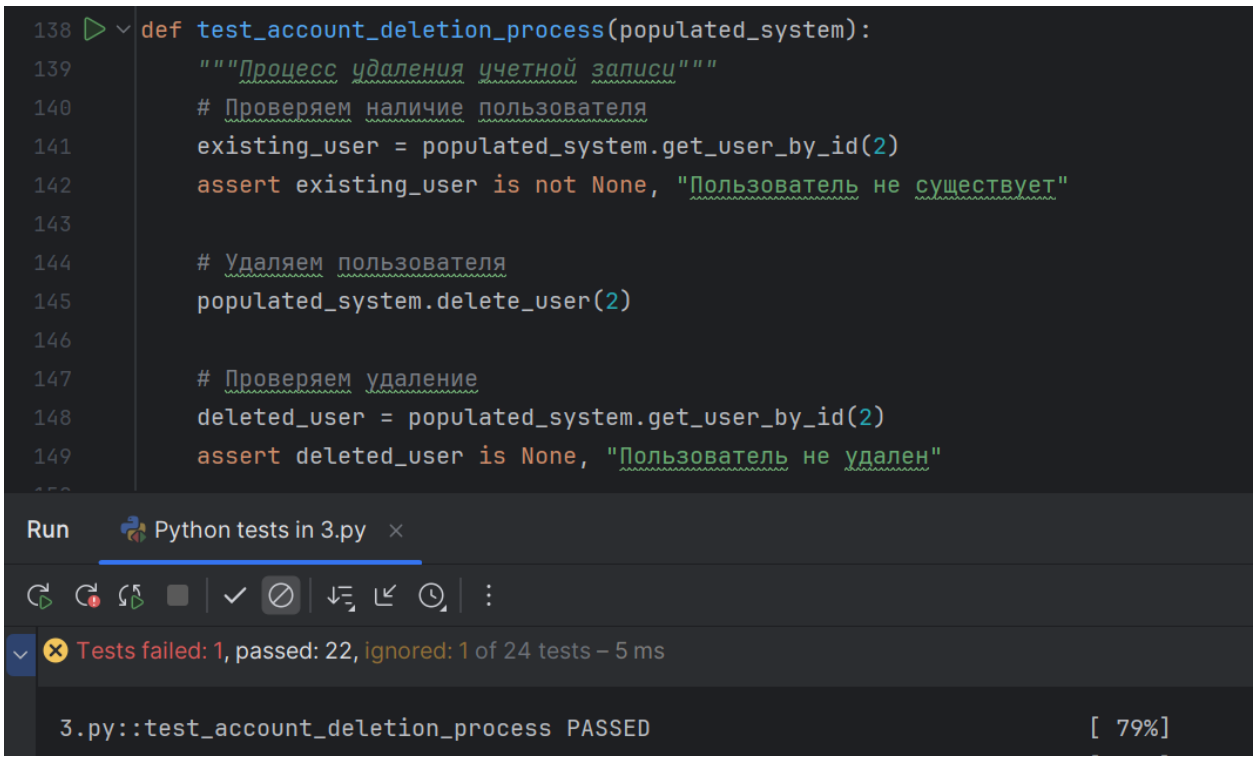
```
3.py::test_territorial_user_statistics[China-0]
3.py::test_funds_transfer_validation PASSED               [ 45%]PASSED              [ 50%]PASSED              [ 54%]PASSED
```

1



2

Тесты с использованием фикстур базы данных(1 штука):



1

Тесты с метками(2 штуки):

```python
@pytest.mark.load
def test_concurrent_user_registration(auth_system):
    """Тестирование регистрации при высокой нагрузке"""
    registration_count = 150

    for index in range(registration_count):
        auth_system.register_user(
            username: f"stress_user_{index}",
            password: f"pass_{index}",
            country: f"country_{index % 20}",
            2000 + index * 10
        )

    country_count = auth_system.count_users_by_country("country_0")
    expected_minimum = registration_count // 20
    assert country_count >= expected_minimum, "Неверное распределение по странам"
```

```
Run  Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_concurrent_user_registration PASSED                    [ 83%]
```

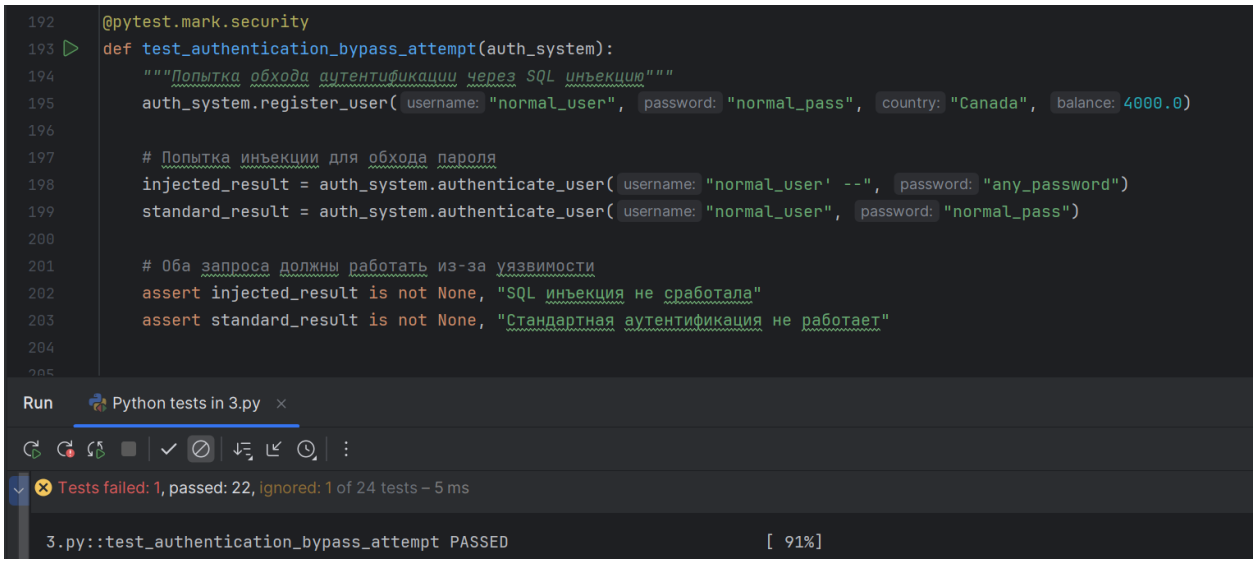
1

```python
def test_sql_injection_registration_vulnerability(auth_system):
    """Проверка уязвимости к SQL инъекциям при регистрации"""
    try:
        auth_system.register_user(
            username: "test' OR '1'='1'; DROP TABLE users; --",
            password: "hacked",
            country: "Testland",
            balance: 1000
        )
    except Exception as e:
        print(f"Ошибка при инъекции: {e}")

    # Проверяем сохранность структуры БД
    cursor = auth_system.connection.cursor()
    cursor.execute("SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table'")
    tables = [table[0] for table in cursor.fetchall()]

    assert 'users' in tables, "Таблица users была скомпрометирована"
```

```
Run  Python tests in 3.py
Tests failed: 1, passed: 22, ignored: 1 of 24 tests – 5 ms
3.py::test_sql_injection_registration_vulnerability PASSED        [ 87%]Ошибка при инъекции: near ";": syntax error
```

2

Тестирование различных векторов SQL-инъекций(1 штука):



1