

**Московский государственный технический
университет им. Н. Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»
Отчет по рубежному контролю №2
«Вариант А, 6»

Выполнил:
Студент группы ИУ5-31Б
Кельцин Никита

Проверил:
Гапанюк Ю. Е.

2025 г.

Листинг программы main.py(после рефакторинга):

```
from operator import itemgetter

class House:
    def __init__(self, id, address, area, floors, street_id):
        self.id = id
        self.address = address
        self.area = area
        self.floors = floors
        self.street_id = street_id

class Street:
    def __init__(self, id, name, district):
        self.id = id
        self.name = name
        self.district = district

class HouseStreet:
    def __init__(self, street_id, house_id):
        self.street_id = street_id
        self.house_id = house_id

streets = [
    Street(1, "Ленинский проспект", "Центральный"),
    Street(2, "улица Гагарина", "Северный"),
    Street(3, "отдел строительства", "Западный"),
    Street(4, "Проспект Мира", "Восточный"),
    Street(5, "отдел архитектуры", "Южный"),
    Street(6, "Арбат", "Центральный"),
]

houses = [
    House(1, "Ленинский пр-т, 10", 1200, 5, 1),
    House(2, "Ленинский пр-т, 12", 800, 3, 1),
    House(3, "ул. Гагарина, 5", 1500, 9, 2),
    House(4, "ул. Гагарина, 7", 600, 2, 2),
    House(5, "отдел строительства, 1", 2000, 12, 3),
    House(6, "Проспект Мира, 15", 900, 4, 4),
    House(7, "отдел архитектуры, 3", 1100, 6, 5),
    House(8, "Арбат, 25", 750, 3, 6),
]

houses_streets = [
    HouseStreet(1, 1),
    HouseStreet(1, 2),
    HouseStreet(2, 3),
    HouseStreet(2, 4),
    HouseStreet(3, 5),
    HouseStreet(4, 6),
    HouseStreet(5, 7),
    HouseStreet(6, 8),
]
```

```

    HouseStreet(3, 1),
    HouseStreet(5, 3),
]

def get_one_to_many(streets, houses):
    return [(h.address, h.area, h.floors, s.name)
            for s in streets
            for h in houses
            if h.street_id == s.id]

def get_many_to_many(streets, houses_streets, houses):
    many_to_many_temp = [(s.name, hs.street_id, hs.house_id)
                          for s in streets
                          for hs in houses_streets
                          if s.id == hs.street_id]

    return [(h.address, h.area, h.floors, street_name)
            for street_name, street_id, house_id in many_to_many_temp
            for h in houses if h.id == house_id]

def solve_task_A1(one_to_many):
    """
    Задание A1: список всех связанных элементов, сортировка по улице (индекс 3).
    """
    return sorted(one_to_many, key=itemgetter(3))

def solve_task_A2(streets, one_to_many):
    """
    Задание A2: список улиц с суммарной площадью домов, сортировка по площади.
    """
    res_unsorted = []
    for s in streets:
        s_houses = list(filter(lambda i: i[3] == s.name, one_to_many))
        if len(s_houses) > 0:
            s_areas = [area for _, area, _, _ in s_houses]
            s_total_area = sum(s_areas)
            res_unsorted.append((s.name, s_total_area))
    return sorted(res_unsorted, key=itemgetter(1), reverse=True)

def solve_task_A3(streets, many_to_many, keyword='отдел'):
    """
    Задание A3: словарь улиц, содержащих keyword, и список домов на них.
    """
    res = {}
    for s in streets:
        if keyword in s.name:
            s_houses = list(filter(lambda i: i[3] == s.name, many_to_many))
            s_houses_addresses = [x for x, *_ in s_houses]
            res[s.name] = s_houses_addresses
    return res

def main():
    one_to_many = get_one_to_many(streets, houses)

```

```

many_to_many = get_many_to_many(streets, houses_streets, houses)

print('Задание A1')
res_a1 = solve_task_A1(one_to_many)
for item in res_a1:
    print(f"{item[3]}: {item[0]} (площадь: {item[1]} кв.м, этажей: {item[2]})")

print('\nЗадание A2')
res_a2 = solve_task_A2(streets, one_to_many)
print("Улицы с суммарной площадью домов:")
for street, total_area in res_a2:
    print(f"{street}: {total_area} кв.м")

print('\nЗадание A3')
res_a3 = solve_task_A3(streets, many_to_many)
print("Улицы с 'отдел' в названии и дома на них:")
for street, houses_list in res_a3.items():
    print(f"{street}: {houses_list}")

if __name__ == '__main__':
    main()

```

test_rk2.py:

```

import unittest
from main import (
    solve_task_A1,
    solve_task_A2,
    solve_task_A3,
    get_one_to_many,
    get_many_to_many,
    streets,
    houses,
    houses_streets
)

class TestRK2(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.one_to_many = get_one_to_many(streets, houses)
        self.many_to_many = get_many_to_many(streets, houses_streets, houses)

    def test_task_A1(self):
        result = solve_task_A1(self.one_to_many)

        self.assertEqual(result[0][3], "Арбат")
        self.assertEqual(result[0][0], "Арбат, 25")

    def test_task_A2(self):
        result = solve_task_A2(streets, self.one_to_many)

        self.assertEqual(result[0][0], "улица Гагарина")
        self.assertEqual(result[0][1], 2100)

```

```

self.assertEqual(result[-1][0], "Арбат")
self.assertEqual(result[-1][1], 750)

def test_task_A3(self):
    result = solve_task_A3(streets, self.many_to_many)

    self.assertIn("отдел строительства", result)
    self.assertIn("отдел архитектуры", result)
    self.assertNotIn("Арбат", result)

    expected_houses = ["отдел строительства, 1", "Ленинский пр-т, 10"]

    self.assertEqual(len(result["отдел строительства"]), 2)

    for address in expected_houses:
        self.assertIn(address, result["отдел строительства"])

if __name__ == '__main__':
    unittest.main()

```

Результат выполнения:

Задание A1

Арбат: Арбат, 25 (площадь: 750 кв.м, этажей: 3)
 Ленинский проспект: Ленинский пр-т, 10 (площадь: 1200 кв.м, этажей: 5)
 Ленинский проспект: Ленинский пр-т, 12 (площадь: 800 кв.м, этажей: 3)
 Проспект Мира: Проспект Мира, 15 (площадь: 900 кв.м, этажей: 4)
 отдел архитектуры: отдел архитектуры, 3 (площадь: 1100 кв.м, этажей: 6)
 отдел строительства: отдел строительства, 1 (площадь: 2000 кв.м, этажей: 12)
 улица Гагарина: ул. Гагарина, 5 (площадь: 1500 кв.м, этажей: 9)
 улица Гагарина: ул. Гагарина, 7 (площадь: 600 кв.м, этажей: 2)

Задание A2

Улицы с суммарной площадью домов:
 улица Гагарина: 2100 кв.м
 Ленинский проспект: 2000 кв.м
 отдел строительства: 2000 кв.м
 отдел архитектуры: 1100 кв.м
 Проспект Мира: 900 кв.м
 Арбат: 750 кв.м

Задание A3

Улицы с 'отдел' в названии и дома на них:
 отдел строительства: ['отдел строительства, 1', 'Ленинский пр-т, 10']
 отдел архитектуры: ['отдел архитектуры, 3', 'ул. Гагарина, 5']

...

 Ran 3 tests in 0.001s

OK