

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.Э. Баумана

Факультет “Информатика и системы управления”
Кафедра “Системы обработки информации и управления”



Дисциплина “Парадигмы и конструкции языков программирования”

Отчет по рубежному контролю №2
“Разработка тестов на языке Python”

Выполнил:
Студент группы ИУ5-34Б
Невечеря А. Д.
Преподаватель:
Гапанюк Ю. Е.

Москва 2025

Код rk2.py

```
from typing import List, Tuple, Dict
from dataclasses import dataclass

@dataclass
class Course:
    id: int
    name: str

@dataclass
class Teacher:
    id: int
    surname: str
    salary: int
    course_id: int

@dataclass
class TeacherCourse:
    teacher_id: int
    course_id: int

class UniversitySystem:
    def __init__(self):
        self.courses: List[Course] = []
        self.teachers: List[Teacher] = []
        self.teacher_courses: List[TeacherCourse] = []
        self._course_by_id: Dict[int, Course] = {}
        self._teacher_by_id: Dict[int, Teacher] = {}

    def load_data(
            courses: List[Course],
            teachers: List[Teacher],
            teacher_courses: List[TeacherCourse]):
        """Загрузить данные в систему"""
        self.courses = courses
        self.teachers = teachers
        self.teacher_courses = teacher_courses
        self._course_by_id = {c.id: c for c in courses}
        self._teacher_by_id = {t.id: t for t in teachers}

    def query_1_teachers_starting_with_a(self) -> List[Tuple[str, str]]:
        ....
```

B1: Фамилии преподавателей, начинающиеся с буквы «А», и названия курсов, которые они ведут

```
"""
pairs = [
    (t.surname, self._course_by_id[t.course_id].name)
    for t in self.teachers
    if t.surname.upper().startswith("A")
]
return sorted(pairs, key=lambda x: (x[0], x[1]))
```

def query_2_min_salary_per_course(self) -> List[Tuple[str, int]]:

```
"""
B2: Название курса и минимальная зарплата преподавателей, которые ведут этот курс (в основном курсе)
```

```
"""
groups = {}
for t in self.teachers:
    groups.setdefault(t.course_id, []).append(t.salary)

agg = [(self._course_by_id[cid].name, min(salaries))
        for cid, salaries in groups.items()]
return sorted(agg, key=lambda x: x[1])
```

def query_3_all_teacher_course_m2m(self) -> List[Tuple[str, str]]:

```
"""
B3: Связь многие-ко-многим: все преподаватели и все курсы, которые они ведут (по таблице связи)
```

```
"""
pairs = [
    (self._teacher_by_id[link.teacher_id].surname,
     self._course_by_id[link.course_id].name)
    for link in self.teacher_courses
]
return sorted(pairs, key=lambda x: x[0])
```

def create_sample_data() -> tuple:

```
courses = [
    Course(1, "Математический анализ"),
    Course(2, "Физика"),
    Course(3, "Программирование"),
]
```

```
teachers = [
    Teacher(1, "Абрамов", 50000, 1),
    Teacher(2, "Антонов", 60000, 1),
    Teacher(3, "Борисов", 55000, 2),
```

```
        Teacher(4, "Алексеев", 45000, 3),
        Teacher(5, "Смирнов", 70000, 3),
    ]
}

teacher_courses = [
    TeacherCourse(1, 1),
    TeacherCourse(2, 1),
    TeacherCourse(3, 2),
    TeacherCourse(4, 3),
    TeacherCourse(5, 3),
    TeacherCourse(1, 3),
]
]

return courses, teachers, teacher_courses

def main():
    system = UniversitySystem()
    courses, teachers, teacher_courses = create_sample_data()
    system.load_data(courses, teachers, teacher_courses)
    q1 = system.query_1_teachers_starting_with_a()
    q2 = system.query_2_min_salary_per_course()
    q3 = system.query_3_all_teacher_course_m2m()
    print("Задание В1: Преподаватели на 'А' и их курсы")
    for surname, course_name in q1:
        print(f" - {surname} – {course_name}")

    print("\nЗадание В2: Минимальная зарплата по курсам")
    for course_name, min_salary in q2:
        print(f" - {course_name}: {min_salary} руб.")

    print("\nЗадание В3: Все связи преподаватель-курс")
    for surname, course_name in q3:
        print(f" - {surname} – {course_name}")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Код test.py

```
import unittest
from rk2 import UniversitySystem, Course, Teacher, TeacherCourse

class TestUniversitySystem(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.system = UniversitySystem()
        self.courses = [
            Course(1, "Математический анализ"),
            Course(2, "Физика"),
            Course(3, "Программирование"),
        ]

        self.teachers = [
            Teacher(1, "Абрамов", 50000, 1),
            Teacher(2, "Антонов", 60000, 1),
            Teacher(3, "Борисов", 55000, 2),
            Teacher(4, "Алексеев", 45000, 3),
            Teacher(5, "Смирнов", 70000, 3),
        ]

        self.teacher_courses = [
            TeacherCourse(1, 1),
            TeacherCourse(2, 1),
            TeacherCourse(3, 2),
            TeacherCourse(4, 3),
            TeacherCourse(5, 3),
            TeacherCourse(1, 3),
        ]
        self.system.load_data(self.courses, self.teachers,
                             self.teacher_courses)

    def test_query_1_teachers_starting_with_a(self):
        result = self.system.query_1_teachers_starting_with_a()
        expected = [
            ("Абрамов", "Математический анализ"),
            ("Алексеев", "Программирование"),
            ("Антонов", "Математический анализ"),
        ]
        self.assertEqual(len(result), 3, "Должно быть 3 преподавателя на 'А'")
        self.assertListEqual(result, expected, "Результаты не совпадают с ожидаемыми")
```

```
for surname, _ in result:
    self.assertTrue(surname.startswith('А'), f"Фамилия {surname} должна начинаться с 'А'")

def test_query_2_min_salary_per_course(self):
    result = self.system.query_2_min_salary_per_course()
    expected = [
        ("Программирование", 45000),
        ("Физика", 55000),
        ("Математический анализ", 50000),
    ]
    self.assertEqual(len(result), 3, "Должно быть 3 курса")
    self.assertEqual(set(result), set(expected), "Минимальные зарплаты не совпадают")
    salaries = [salary for _, salary in result]
    self.assertEqual(salaries, sorted(salaries), "Результаты должны быть отсортированы по зарплате")

def test_query_3_all_teacher_course_m2m(self):
    result = self.system.query_3_all_teacher_course_m2m()

    expected = [
        ("Абрамов", "Математический анализ"),
        ("Абрамов", "Программирование"),
        ("Алексеев", "Программирование"),
        ("Антонов", "Математический анализ"),
        ("Борисов", "Физика"),
        ("Смирнов", "Программирование"),
    ]
    self.assertEqual(len(result), 6, f"Должно быть 6 связей, получено {len(result)}")

    self.assertListEqual(result, expected, "Связи не совпадают с ожидаемыми")

    surnames = [surname for surname, _ in result]
    self.assertEqual(surnames, sorted(surnames), "Результаты должны быть отсортированы по фамилии")

    abramov_count = sum(1 for surname, _ in result if surname == "Абрамов")
    self.assertEqual(abramov_count, 2, "У Абрамова должно быть 2 связи")
```

```
def test_empty_data(self):
    empty_system = UniversitySystem()
    empty_system.load_data([], [], [])
    self.assertEqual(empty_system.query_1_teachers_starting_with_a(),
[])
    self.assertEqual(empty_system.query_2_min_salary_per_course(),
[])
    self.assertEqual(empty_system.query_3_all_teacher_course_m2m(),
[])

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

```
C:\Users\Арсений\Desktop\Пикяп\rk2>c:\Users\Арсений\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps\python3.13.exe c:/Users/Арсений/Desktop/Пикяп/rk2/test.py
.....
-----
Ran 4 tests in 0.001s
OK
```