

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

Факультет информатика и системы управления  
Кафедра системы обработки информации и управления

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»  
Отчет по рубежному контролю №1  
Вариант А28

Выполнил:  
студент группы ИУ5-32Б:  
Багандов М.  
Подпись и дата:

Проверил:  
преподаватель каф. ИУ5  
Гапанюк Ю.Е.  
Подпись и дата:

## Постановка задачи

В рамках рубежного контроля №1 по курсу «Парадигмы и конструкции языков программирования» требовалось разработать программу на языке Python.

### Цель работы:

1. Создать два класса данных, соответствующие предметной области «**Студент**» (**Класс 1**) и «**Кафедра**» (**Класс 2**) (Вариант №28).
2. Реализовать связь «один-ко-многим» между классами.
3. Создать дополнительный класс для реализации связи «многие-ко-многим».
4. Создать списки объектов классов, содержащие тестовые данные (3-5 записей).
5. Реализовать три запроса в соответствии с **Вариантом А**, адаптировав их под выбранную предметную область.

## Текст программы

```
class Department:  
    def __init__(self, id, name):  
        self.id = id  
        self.name = name  
  
class StudentGroup:  
    def __init__(self, id, name, students_count, department_id):  
        self.id = id  
        self.name = name  
        self.students_count = students_count  
        self.department_id = department_id  
  
class GroupDepartment:  
    def __init__(self, group_id, department_id):  
        self.group_id = group_id  
        self.department_id = department_id  
  
# data  
  
departments = [  
    Department(1, "Кафедра информатики"),  
    Department(2, "Кафедра математики"),  
    Department(3, "Кафедра физики"),  
]  
  
groups = [  
    StudentGroup(1, "Группа ИНФ-101", 25, 1),  
    StudentGroup(2, "Группа ИНФ-102", 30, 1),  
    StudentGroup(3, "Группа МАТ-201", 28, 2),  
    StudentGroup(4, "Группа ФИЗ-301", 22, 3),  
    StudentGroup(5, "Группа ФИЗ-302", 26, 3),  
]  
  
group_departments = [  
    GroupDepartment(1, 1),  
    GroupDepartment(2, 1),  
    GroupDepartment(3, 2),  
    GroupDepartment(4, 3),  
    GroupDepartment(5, 3),  
    GroupDepartment(2, 3),  
]
```

```

# 1. one-to-many - all the groups and departments, sorted by departments
one_to_many = [(g.name, g.students_count, d.name)
               for d in departments
               for g in groups
               if g.department_id == d.id]

print("1) Список всех групп по кафедрам:")
for name, count, dep in sorted(one_to_many, key=lambda x: x[2]):
    print(f"{dep}: {name} ({count} студентов)")

# total students count by departments

dep_total = [(d.name, sum(g.students_count for g in groups if g.department_id == d.id))
              for d in departments]

print("\n2) Суммарное количество студентов по кафедрам:")
for dep, total in sorted(dep_total, key=lambda x: x[1], reverse=True):
    print(f"{dep}: {total} студентов")

# many-to-many - departments with keyword "кафедра" and groups linked with them
many_to_many_temp = [(d.name, gd.department_id, gd.group_id)
                      for d in departments
                      for gd in group_departments
                      if d.id == gd.department_id]

many_to_many = [(g.name, d_name)
                  for d_name, dep_id, grp_id in many_to_many_temp
                  for g in groups if g.id == grp_id]

print("\n3) Кафедры со словом 'кафедра' и их группы:")
for d in [d for d in departments if "кафедра" in d.name.lower()]:
    related = [g for g, dep in many_to_many if dep == d.name]
    print(f"{d.name}: {', '.join(related)}")

```

## Вывод программы

```
> python rk1.py
1) Список всех групп по кафедрам:
Кафедра информатики: Группа ИНФ-101 (25 студентов)
Кафедра информатики: Группа ИНФ-102 (30 студентов)
Кафедра математики: Группа МАТ-201 (28 студентов)
Кафедра физики: Группа ФИЗ-301 (22 студента)
Кафедра физики: Группа ФИЗ-302 (26 студентов)

2) Суммарное количество студентов по кафедрам:
Кафедра информатики: 55 студентов
Кафедра физики: 48 студентов
Кафедра математики: 28 студентов

3) Кафедры со словом 'кафедра' и их группы:
Кафедра информатики: Группа ИНФ-101, Группа ИНФ-102
Кафедра математики: Группа МАТ-201
Кафедра физики: Группа ФИЗ-301, Группа ФИЗ-302, Группа ИНФ-102
```

Рисунок 1. Вывод результатов программы