



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана**  
**(национальный исследовательский университет)» (МГТУ**  
**им. Н.Э. Баумана)**

**Факультет «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»**

**Кафедра «Системы обработки информации и управления»**

**Рубежный контроль 1**  
по дисциплине «Парадигмы и конструкции языков программирования»

**Вариант: 20**  
**Вариант запросов: Б**

**Выполнил: студент ИУ5-33Б**  
**Андреев Г.А.**

**2025 г.**

## программа

```
from dataclasses import dataclass

# ----- классы данных -----

@dataclass
class Supplier:      # Поставщик (аналог Отдела)
    id: int
    name: str

@dataclass
class Detail:        # Деталь (аналог Сотрудника)
    id: int
    name: str
    price: int
    supplier_id: int    # связь один-ко-многим: основной поставщик

@dataclass
class DetailSupplier: # связь многие-ко-многим
    detail_id: int
    supplier_id: int

# ----- тестовые данные -----

suppliers = [
    Supplier(1, "Иванов ИП"),
    Supplier(2, "МеталлПром"),
    Supplier(3, "Детали+"),
    Supplier(4, "Технолов"),
    Supplier(5, "СтройСнаб"),
]

details = [
    Detail(1, "Гайка",    7, 1),
    Detail(2, "Шайба",    5, 1),
    Detail(3, "Болт",     10, 2),
    Detail(4, "Втулка",   12, 2),
    Detail(5, "Крышка",   15, 3),
]
```

```
Detail(6, "Ручка",    20, 4),
Detail(7, "Прокладка", 8, 5),
]

# множество для связи многие-ко-многим
detail_supplier = [
    DetailSupplier(1, 1),
    DetailSupplier(2, 1),
    DetailSupplier(3, 2),
    DetailSupplier(4, 2),
    DetailSupplier(5, 3),
    DetailSupplier(6, 4),
    DetailSupplier(7, 5),
    DetailSupplier(2, 3), # Гайка у поставщика «Детали+»
    DetailSupplier(4, 5), # Втулка у «СтройСнаб»
    DetailSupplier(5, 2), # Крышка у «МеталлПром»
```

```
]
```

```
# ----- построение связей -----
```

```
# один-ко-многим (Detail -> Supplier)
```

```
one_to_many = [
    (d.name, d.price, s.name)
    for s in suppliers
    for d in details
    if d.supplier_id == s.id
]
```

```
# многие-ко-многим
```

```
many_to_many_temp = [
    (s.name, ds.detail_id)
    for s in suppliers
    for ds in detail_supplier
    if s.id == ds.supplier_id
]
```

```
many_to_many = [
    (d.name, d.price, s_name)
    for s_name, detail_id in many_to_many_temp
```

```
for d in details
    if d.id == detail_id
]

def main():
    # 1. Список всех связанных деталей и поставщиков (1-ко-многим),
    #     отсортированный по деталям
    res_1 = sorted(one_to_many, key=lambda x: x[0])
    print("1) Деталь – Поставщик (1-ко-многим), сортировка по детали:")
    for name, price, supplier in res_1:
        print(f"{name:10} | цена {price:2} | {supplier}")
    print()

    # 2. Список поставщиков с количеством деталей, отсортированный по
    # количеству
    res_2 = [
        (s.name, len([d for d in details if d.supplier_id == s.id]))
        for s in suppliers
    ]
    # убираем поставщиков без деталей
    res_2 = list(filter(lambda x: x[1] > 0, res_2))
    res_2 = sorted(res_2, key=lambda x: x[1], reverse=True)

    print("2) Поставщики и количество их деталей (по убыванию
    количества):")
    for supplier, cnt in res_2:
        print(f"{supplier:10} | деталей: {cnt}")
    print()

    # 3. Многие-ко-многим: все детали, название которых оканчивается на
    # «ка»,
    #     и названия их поставщиков
    res_3 = [
        (detail_name, supplier_name)
        for detail_name, _, supplier_name in many_to_many
        if detail_name.endswith("ка")
    ]
```

```
print("3) Детали, оканчивающиеся на «ка», и их поставщики  
(многие-ко-многим):")  
for detail_name, supplier_name in res_3:  
    print(f"{detail_name:10} | {supplier_name}")
```

```
name = "main"  
if name == "main":  
    main()
```

## Вывод

Деталь – Поставщик (1-ко-многим), сортировка по детали:

Болт | цена 10 | МеталлПром  
Втулка | цена 12 | МеталлПром  
Гайка | цена 7 | Иванов ИП  
Крышка | цена 15 | Детали+  
Прокладка | цена 8 | СтройСнаб  
Ручка | цена 20 | Технолов  
Шайба | цена 5 | Иванов ИП

1)Поставщики и количество их деталей (по убыванию количества): Иванов ИП | деталей: 2

МеталлПром | деталей: 2  
Детали+ | деталей: 1  
Технолов | деталей: 1  
СтройСнаб | деталей: 1

2)Детали, оканчивающиеся на «ка», и их поставщики (многие-ко-многим):

Гайка | Иванов ИП  
Втулка | МеталлПром  
Крышка | МеталлПром  
Крышка | Детали+  
Ручка | Технолов  
Прокладка | СтройСнаб  
Втулка | СтройСнаб