



**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

```