

```

1 class Manufacturer:
2     """Производитель"""
3     def __init__(self, id, name):
4         self.id = id
5         self.name = name
6
7     def __repr__(self):
8         return f'Manufacturer({self.id}, "{self.name}")'
9
10 class Part:
11     """Деталь"""
12     def __init__(self, id, name, price, manufacturer_id):
13         self.id = id
14         self.name = name
15         self.price = price
16         self.manufacturer_id = manufacturer_id
17
18     def __repr__(self):
19         return f'Part({self.id}, "{self.name}", {self.price}, {self.manufacturer_id})'
20
21 class PartManufacturer:
22     """
23     'Детали производителя' для реализации связи многие-ко-многим
24     """
25     def __init__(self, part_id, manufacturer_id):
26         self.part_id = part_id
27         self.manufacturer_id = manufacturer_id
28
29 manufacturers = [
30     Manufacturer(1, 'АвтоВАЗ'),
31     Manufacturer(2, 'ГАЗ'),
32     Manufacturer(3, 'УАЗ'),
33     Manufacturer(4, 'КАМАЗ'),
34     Manufacturer(5, 'АЗЛК'),
35 ]
36
37 parts = [
38     Part(1, 'Двигатель ВАЗ-2108', 50000, 1),
39     Part(2, 'Коробка передач ГАЗель', 75000, 2),
40     Part(3, 'Мост УАЗ-Патриот', 90000, 3),
41     Part(4, 'Поршень ВАЗ-2108', 2000, 1),
42     Part(5, 'Рама ГАЗ-66', 120000, 2),
43     Part(6, 'Турбина КАМАЗ', 65000, 4),
44     Part(7, 'Редуктор УАЗ', 30000, 3),
45     Part(8, 'Карбюратор ВАЗ', 5000, 1),
46     Part(9, 'Двигатель Москвич-412', 45000, 5),
47 ]
48
49 parts manufacturers = [

```

```

49 parts_manufacturers = [
50     PartManufacturer(1, 1), PartManufacturer(8, 1), PartManufacturer(4, 1), # АвтоВАЗ
51     PartManufacturer(2, 2), PartManufacturer(5, 2),
52     PartManufacturer(3, 3), PartManufacturer(7, 3),
53     PartManufacturer(6, 4),
54     PartManufacturer(9, 5),
55     PartManufacturer(1, 2),
56     PartManufacturer(9, 1),
57 ]
58
59 def main():
60     print('--- Задание Д1 ---')
61
62     one_to_many = [
63         (p.name, p.price, m.name)
64         for p in parts
65         for m in manufacturers
66         if p.manufacturer_id == m.id
67     ]
68
69     query1_result = [item for item in one_to_many if 'ВАЗ' in item[0]]
70
71     print("Список деталей, содержащих 'ВАЗ' в названии, и их производители:")
72     for name, price, manufacturer_name in query1_result:
73         print(f'{name} (Цена: {price}) - Производитель: {manufacturer_name}')
74     print('\n' + '='*40 + '\n')
75
76     print('--- Задание Д2 ---')
77
78     grouped_prices = {}
79     for m in manufacturers:
80         prices = [p.price for p in parts if p.manufacturer_id == m.id]
81         if prices:
82             grouped_prices[m.name] = prices
83
84     avg_prices = [
85         (name, sum(prices) / len(prices))
86         for name, prices in grouped_prices.items()
87     ]
88
89     query2_result = sorted(avg_prices, key=lambda item: item[1])
90
91     print("Список производителей, отсортированный по средней цене их деталей:")
92     for name, avg_price in query2_result:
93         print(f'Производитель: {name}, Средняя цена деталей: {avg_price:.2f}')
94     print('\n' + '='*40 + '\n')
95
96     print('--- Задание Д3 ---')
97
98     parts_by_id = {p.id: p for p in parts}
99     manufacturers_by_id = {m.id: m for m in manufacturers}
100
101     filtered_manufacturers = filter(lambda m: m.name.startswith('А'), manufacturers)
102
103     print("Список производителей на 'А' и их детали:")
104     for m in filtered_manufacturers:
105         part_ids = [pm.part_id for pm in parts_manufacturers if pm.manufacturer_id == m.id]
106
107         part_names = [parts_by_id[pid].name for pid in part_ids]
108
109         print(f'\nПроизводитель: {m.name}')
110         if part_names:
111             for part_name in part_names:
112                 print(f'    - {part_name}')
113         else:
114             print('    - Деталей не найдено.')
115
116 if __name__ == '__main__':
117     main()

```

--- Задание Д1 ---

Список деталей, содержащих 'ВАЗ' в названии, и их производители:

Двигатель ВАЗ-2108 (Цена: 50000) - Производитель: АвтоВАЗ

Поршень ВАЗ-2108 (Цена: 2000) - Производитель: АвтоВАЗ

Карбюратор ВАЗ (Цена: 5000) - Производитель: АвтоВАЗ

=====

--- Задание Д2 ---

Список производителей, отсортированный по средней цене их деталей:

Производитель: АвтоВАЗ, Средняя цена деталей: 19000.00

Производитель: АЗЛК, Средняя цена деталей: 45000.00

Производитель: УАЗ, Средняя цена деталей: 60000.00

Производитель: КАМАЗ, Средняя цена деталей: 65000.00

Производитель: ГАЗ, Средняя цена деталей: 97500.00

=====

--- Задание Д3 ---

Список производителей на 'А' и их детали:

Производитель: АвтоВАЗ

- Двигатель ВАЗ-2108

- Карбюратор ВАЗ

- Поршень ВАЗ-2108

- Двигатель Москвич-412

Производитель: АЗЛК

- Двигатель Москвич-412