

Задание 1

Для реализации математической модели распределения грузов между Алисой и Бобом в зависимости от их оценки грузов мы написали программу на языке программирования Python (программный код предложен для ознакомления в Приложении 1.1). Первой пришедшей на ум мыслью стала простая оценка по наибольшему выделению валюты (Табл. 1).

Здесь груз распределяется по принципу наибольшей оценки: если Алиса оценила груз выше, чем Боб, то груз отдаётся ей; иначе – Бобу. Судьба грузов, которые оба претендента оценили одинаково, будет решена после получения результатов.

№	Груз	Алиса (асг)	Боб (асг)	Получатель
1	Набор инструментов	30	70	Боб
2	Коробка аварийных сухпайков	20	22	Боб
3	Отрез шёлка	110	70	Алиса
4	Компьютерные модули памяти	50	100	Боб
5	Лабораторный электронный термометр	200	310	Боб
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	180	50	Алиса
7	Столовый сервиз	7	6	Алиса
8	Космический скафандр	200	700	Боб
9	Космический галстук-бабочка	3	10	Боб
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	75	50	Алиса
11	Набор столовых приборов	4	4	Равноценно
12	Летние туфли	15	5	Алиса
13	Карточка доступа на голографическую палубу	10	110	Боб
14	Коробка редких бумажных книг	120	80	Алиса
15	Семена тыквы-росянки	5	3	Алиса
16	Сканирующий кварковый микроскоп	200	800	Боб
17	Набор для видеостриминга	150	50	Алиса
18	Вязаный свитер	20	20	Равноценно
19	Прожектор с изменяемой длиной волны	5	8	Боб
20	Албанская клавиатура	9	10	Боб
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	50	75	Боб
22	Бутылкапряного меланжа	50	25	Алиса
23	Автоматический счётчик цыплят	20	75	Боб
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	200	300	Боб
25	Световой меч (нерабочий)	50	100	Боб
26	Инструмент для коррекции старшекласников	200	250	Боб
27	Не подозрительные запчасти	3	30	Боб
28	Подозрительные запчасти	3	45	Боб
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	70	40	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	30	5	Алиса

Таблица 1

Таким образом, Алиса получила 11 грузов суммарной стоимостью 812, а Боб – 17 грузов суммарной стоимостью 3015, и даже если отдать Алисе все равноценные грузы (коих выявлено 2 с итоговой стоимостью 24), картина не сильно изменится: Боб получает значительно больше, ведь его грузы оцениваются в 3,61 р. больше, да ещё и самих грузов у него на два больше.

Применив метод пристального взгляда, можно понять, что здесь что-то не так. Чтобы это проверить, доведём изначальные данные до нереальных, увеличив все оценки Алисы в 1000 раз. Получится, что практически все предметы достанутся Алисе при том, что приоритеты участников в отношении грузов не изменились (отталкиваемся от того, что участники равносильны). Чтобы исправить это

недоразумение, введём понятие **приведённой стоимости**, равное отношению оценки данного груза к суммарной оценке всех грузов конкретным участником экспедиции (подсчёт суммарных и приведённых оценок прилагается в Приложении 1.2 и в Приложении 1.3).

Действительно, суммарная оценка всех предметов Алисой – 2089 аср., а Бобом – 3423 аср., чем и объясняется его прожорливость при дележе. Обозначим приведённую стоимость за p , а в Таблице 2 умножим её на 10^3 для большей наглядности (на результат это не повлияет).

№	Груз	Алиса, $p \cdot 10^3$	Боб, $p \cdot 10^3$	Получатель
1	Набор инструментов	14.36	20.45	Боб
2	Коробка аварийных сухпайков	9.57	6.43	Алиса
3	Отрез шёлка	52.66	20.45	Алиса
4	Компьютерные модули памяти	23.93	29.21	Боб
5	Лабораторный электронный термометр	95.74	90.56	Алиса
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	86.17	14.61	Алиса
7	Столовый сервиз	3.35	1.75	Алиса
8	Космический скафандр	95.74	204.5	Боб
9	Космический галстук-бабочка	1.44	2.92	Боб
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	35.9	14.61	Алиса
11	Набор столовых приборов	1.91	1.17	Алиса
12	Летние туфли	7.18	1.46	Алиса
13	Карточка доступа на голографическую палубу	4.79	32.14	Боб
14	Коробка редких бумажных книг	57.44	23.37	Алиса
15	Семена тыквы-росянки	2.39	0.88	Алиса
16	Сканирующий кварковый микроскоп	95.74	233.71	Боб
17	Набор для видеостриминга	71.8	14.61	Алиса
18	Вязаный свитер	9.57	5.84	Алиса
19	Прожектор с изменяемой длиной волны	2.39	2.34	Алиса
20	Албанская клавиатура	4.31	2.92	Алиса
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	23.93	21.91	Алиса
22	Бутылкапряного меланжа	23.93	7.3	Алиса
23	Автоматический счётчик цыплят	9.57	21.91	Боб
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	95.74	87.64	Алиса
25	Световой меч (нерабочий)	23.93	29.21	Боб
26	Инструмент для коррекции старшеклассников	95.74	73.04	Алиса
27	Не подозрительные запчасти	1.44	8.76	Боб
28	Подозрительные запчасти	1.44	13.15	Боб
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	33.51	11.69	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	14.36	1.46	Алиса

Таблица 2

Здесь получается небольшой перевес в сторону Алисы: она получила 73% от общей оценки при 20 грузах из 30 (это говорит лишь о том, что Алиса мелочна и никак не сказывается на справедливости итога), тогда как Боб получил 60% и 10 грузов. Такое распределение явно имеет смысл: всё-таки сумма оценок – 133%, т.е. это явно выгоднее, чем просто “рубить пополам”.

Задание 2

Здесь можно выделить такие основные критерии:

1. Одинаковая суммарная ценность по итогу распределения

Но тут возникает проблема. Ведь ценность груза из изначальных данных субъективна, например кто-то может отдать «самому ценному» для него грузу 100 аср., а кто-то и все 1000 аср.. То есть, нужно найти способ уравнивать данные оценки.

Есть несколько способов уравнивания оценок:

- Взять максимум у участника, обозначить его за 100% и пересчитать остальные оценочные ценности для участника относительно максимума (100%), выразить ее также в процентах.
- Составить топ список грузов, где на 1 месте будет располагаться самый малозначимый, а на 30 самый ценный. Вместо оценок в асг. Рассматривать величины от 1 до 30.
- Посчитать суммарную оценку всех грузов для каждого участника и взять ее за 100%, а отдельные оценки рассматривать как часть этих 100%.

2. Одинаковое количество грузов для всех участников

3. «Полезность» предмета в совокупности с другими полученными

Условно, тот же Столовый сервиз может быть более ценен в совокупности с Набором столовых приборов. А нерабочий Световой меч может быть починен с помощью Набора инструментов, следовательно, данные два груза тоже в совокупности имеют большую ценность, чем просто изначальная сумма их ценностей.

Первый критерий, очевидно, является приоритетным: речь заходит именно о справедливости распределения.

Задание 3

Взаимоотношения участников можно обозначить как просто “сотруднические” либо “конкурирующие”, либо же задать их в числовом формате. Учитывая специфику работы, предпочту второй вариант и обозначу отношения в команде как d , принадлежащее промежутку $[0; 1]$, где нулю соответствует полное сотрудничество, а единице – его отсутствие.

В случае сотрудничества наиболее логичным будет отдать груз человеку с наибольшей приведённой стоимостью для данного груза. Рассмотрев крайние случаи (0 и 1), можно заметить, что приведённые стоимости грузов для всех остальных участников умножаются на d ; это проецируется и на все остальные случаи для d в промежутке $(0; 1)$. Смысл этого таков, что при некотором сотрудничестве участники, не обладающие грузом, имеют к нему некоторый доступ; этот доступ и характеризуется взаимоотношениями. Соответственно, чем выше доступ к грузу, тем меньше необходимость в нём; зависимость можно считать прямой.

Критерии справедливости при этом остаются теми же.

Задание 4

Пойдём по пути категоризации, а именно разделим все товары на категории и исследуем зависимость ценности одних товаров от владения другими товарами.

Из всех грузов можно выделить категории:

1) Фермерство:

- Автоматический счетчик цыплят
- Семена тыквы-росянки
- Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)

2) Провиант:

- Коробка аварийных сухпайков
 - Столовый сервиз
 - Набор столовых приборов
- Бутылка пряного меланжа

3) Одежда:

- Космический галстук-бабочка
- Летние туфли
- Вязаный свитер
- Отрез шёлка

4) Предметы техники:

- Компьютерные модули памяти
 - Албанская клавиатура
 - Набор инструментов
- Антикварный iPhone 17
- Карточка доступа на голографическую палубу

5) Предметы лаборатории:

- Лабораторный электронный термометр
- Сканирующий кварковый микроскоп
- Карточка доступа на голографическую палубу
- Космический скафандр
- Проектор с изменяемой длиной волны

6) Запчасти и инструменты:

- Неподозрительные запчасти
- Подозрительные запчасти
- Набор инструментов
- Инструмент для коррекции старшеклассников

7) Литература:

- Коробка редких бумажных книг
- Мемуары “Нас называли BTS” (книги)
- Свидетельство о рождении Люка

8) Star Wars:

- Световой меч (нерабочий)
 - Набор инструментов
- Свидетельство о рождении Люка

9) Недвижимость:

- Складная недвижимость

10) Предметы для видеостриминга:

- Набор для видеостриминга
 - Проектор с изменяемой длиной волны
 - Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300”
- Карточка доступа на голографическую палубу

В итоге мы получили 10 категорий, в каждой категории есть независимые товары и есть товары, зависящие от других товаров в этой же категории. При владении N товаром K в категории k_i ценность других, не зависящие от K , товаров из k_i повышается на t (с значением t можно играть и брать разные числа: например, 20%); ценность зависящих от K товаров становится больше максимального предложения всех членов базы, кроме N .

Задание 5

В абсолютно справедливой математической модели решается усложненная версия классической задачи динамического программирования «Гирьки», где дан набор гирек произвольной массы и их нужно распределить на кучки равной массы. Сложность реализации данной программы в том, что у нас не просто массив весов, а грузы, которые получить может только один человек, тем более «ценность» каждого для различных людей — разная.

В реализации нужно учитывать приблизительное равенство грузов, суммарных итоговых ценностей, повышение ценности на предметы в случае их определенной комбинации (Задание 4).

Из-за этого реализовать в рамках данного соревнования программную реализацию абсолютно справедливой математической модели распределения не представляется возможным за счёт высокой сложности поставленной задачи как со стороны вычислительной мощности, так и со стороны математической (логической) сложности написания программы, разработки алгоритма решения, а также с генерацией сложных больших «масок» для проверки возможной расстановки.

Но мы можем запрограммировать более простую версию «идеального» распределения. Модель, в которой на каждом этапе будет сравниваться суммарные ценности героев распределения в данный момент, которые мы свели к процентам относительно суммы оценки героя всех 30 грузов, то есть, сделали их менее субъективными и более применимыми в данной ситуации.

Таким образом, мы получаем наиболее справедливое распределение, ведь суммарная ценность (уже не относительная) будет практически одинакова у каждого участника распределения, что свидетельствует о почти одинаковой «удовлетворённости» полученными грузами относительно неких суммарных ожиданий, а также в рамках данной модели не уходит и на второй план количество грузов, ведь оно уже не отличается в несколько раз, а имеет схожие значения (что хорошо видно в Задании 5.3).

Ниже приведены результаты модели.

Результаты выполнения программы представленной в Приложении 5.1:

№	Груз	Получатель
1	Набор инструментов	Боб
2	Коробка аварийных сухпайков	Алиса
3	Отрез шёлка	Алиса
4	Компьютерные модули памяти	Боб
5	Лабораторный электронный термометр	Боб
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	Алиса
7	Столовый сервиз	Боб
8	Космический скафандр	Боб
9	Космический галстук-бабочка	Алиса
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	Алиса
11	Набор столовых приборов	Алиса
12	Летние туфли	Алиса
13	Карточка доступа на голографическую палубу	Алиса
14	Коробка редких бумажных книг	Алиса
15	Семена тыквы-росянки	Алиса

16	Сканирующий кварковый микроскоп	Алиса
17	Набор для видеостриминга	Боб
18	Вязаный свитер	Алиса
19	Прожектор с изменяемой длиной волны	Боб
20	Албанская клавиатура	Боб
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	Алиса
22	Бутылкапряного меланжа	Боб
23	Автоматический счётчик цыплят	Боб
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	Алиса
25	Световой меч (нерабочий)	Боб
26	Инструмент для коррекции старшеклассников	Боб
27	Не подозрительные запчасти	Алиса
28	Подозрительные запчасти	Алиса
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	Боб

Таблица 5.1

Алиса: суммарная ценность – 52.08; количество – 17.

Боб: суммарная ценность – 49,93; количество – 13.

Результаты выполнения программы представленной в Приложении 5.2:

№	Груз	Получатель
1	Набор инструментов	Чарли
2	Коробка аварийных сухпайков	Алиса
3	Отрез шёлка	Алиса
4	Компьютерные модули памяти	Чарли
5	Лабораторный электронный термометр	Чарли
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	Алиса
7	Столовый сервиз	Чарли
8	Космический скафандр	Чарли
9	Космический галстук-бабочка	Алиса
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	Алиса
11	Набор столовых приборов	Алиса
12	Летние туфли	Алиса
13	Карточка доступа на голографическую палубу	Алиса
14	Коробка редких бумажных книг	Алиса
15	Семена тыквы-росянки	Чарли
16	Сканирующий кварковый микроскоп	Алиса
17	Набор для видеостриминга	Чарли
18	Вязаный свитер	Алиса
19	Прожектор с изменяемой длиной волны	Чарли
20	Албанская клавиатура	Чарли
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	Алиса
22	Бутылкапряного меланжа	Чарли
23	Автоматический счётчик цыплят	Алиса
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	Алиса
25	Световой меч (нерабочий)	Чарли
26	Инструмент для коррекции старшеклассников	Чарли
27	Не подозрительные запчасти	Алиса
28	Подозрительные запчасти	Алиса
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	Чарли

Таблица 5.2

Алиса: суммарная ценность – 52.80; количество – 17.

Чарли: суммарная ценность – 52,67; количество – 13.

Результаты выполнения программы представленной в Приложении 5.3:

№	Груз	Получатель
1	Набор инструментов	Алиса
2	Коробка аварийных сухпайков	Чарли
3	Отрез шёлка	Боб
4	Компьютерные модули памяти	Чарли
5	Лабораторный электронный термометр	Алиса
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	Боб
7	Столовый сервиз	Чарли
8	Космический скафандр	Чарли
9	Космический галстук-бабочка	Боб
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	Боб
11	Набор столовых приборов	Боб
12	Летние туфли	Боб
13	Карточка доступа на голографическую палубу	Боб
14	Коробка редких бумажных книг	Боб
15	Семена тыквы-росянки	Алиса
16	Сканирующий кварковый микроскоп	Боб
17	Набор для видеостриминга	Алиса
18	Вязаный свитер	Чарли
19	Пржектор с изменяемой длиной волны	Чарли
20	Албанская клавиатура	Чарли
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	Алиса
22	Бутылкапряного меланжа	Чарли
23	Автоматический счётчик цыплят	Алиса
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	Алиса
25	Световой меч (нерабочий)	Чарли
26	Инструмент для коррекции старшеклассников	Чарли
27	Не подозрительные запчасти	Алиса
28	Подозрительные запчасти	Алиса
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	Чарли

Таблица 5.3

Алиса: суммарная ценность – 34,99; количество – 10;

Боб: суммарная ценность – 34,44; количество – 9;

Чарли: суммарная ценность – 35,13; количество – 11.

Результаты выполнения программы представленной в Приложении 5.4:

№	Груз	Получатель
1	Набор инструментов	Алиса
2	Коробка аварийных сухпайков	Чарли
3	Отрез шёлка	Дэвид
4	Компьютерные модули памяти	Эрик
5	Лабораторный электронный термометр	Боб
6	Домашняя бабочко-собака (в криостазисе)	Эрик
7	Столовый сервиз	Чарли
8	Космический скафандр	Чарли
9	Космический галстук-бабочка	Алиса
10	Скрученный в рулон плоский телевизор с диагональю 300"	Алиса
11	Набор столовых приборов	Дэвид
12	Летние туфли	Дэвид
13	Карточка доступа на голографическую палубу	Дэвид
14	Коробка редких бумажных книг	Дэвид

15	Семена тыквы-росянки	Алиса
16	Сканирующий кварковый микроскоп	Алиса
17	Набор для видеостриминга	Эрик
18	Вязаный свитер	Боб
19	Прожектор с изменяемой длиной волны	Дэвид
20	Албанская клавиатура	Боб
21	Складная недвижимость (высокие налоги)	Дэвид
22	Бутылкапряного меланжа	Дэвид
23	Автоматический счётчик цыплят	Боб
24	Антикварный iPhone 17 (хорошее состояние)	Эрик
25	Световой меч (нерабочий)	Дэвид
26	Инструмент для коррекции старшеклассников	Боб
27	Не подозрительные запчасти	Алиса
28	Подозрительные запчасти	Дэвид
29	Мемуары "Нас называли BTS" (книги)	Алиса
30	Свидетельство о рождении Люка	Эрик

Таблица 5.4

Алиса: суммарная ценность – 18,48; количество – 7;

Боб: суммарная ценность – 19,43; количество – 5;

Чарли: суммарная ценность – 15,88; количество – 3;

Дэвид: суммарная ценность – 17,40; количество – 10;

Эрик: суммарная ценность – 15,71; количество – 5.

Приложения

Все данные приложения также можно найти на [Github](#)

Приложение 1.1

```
f = open("input.csv", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumnet = []     #список ценностей равноценных грузов
kali = 0        #количество грузов Алисы
kbob = 0        #количество грузов Боба
knet = 0        #количество равноценных грузов

for i in f:

    s=i.split(';')
    print(s[0], ' ', s[1], end = ' ')      # Выводим номер груза и его название

    if int(s[2]) > int(s[3]):               # Сравниваем ценности Алисы и Боба,
                                            # если больше Алисы, отдаём ей груз
        print('Алиса')                    # Отдаём груз Алисе
        sumali+=int(s[2])                  # Добавляем в итоговую сумму ценностей
                                            # Алисы, ценность данного груза

        kali+=1                            # Добавляем единичку к количеству
                                            # имеющихся у Алисы предметов

    elif int(s[2]) == int(s[3]):            # Если ценности Алисы и Боба одинаковы
        print('no matter')
        sumnet.append(int(s[2]))           # Добавляем в список равноценных грузов
                                            # ценность рассматриваемого груза
        knet+=1                           # Добавляем единицу к количеству
                                            # нейтральных предметов

    elif int(s[2]) < int(s[3]):             # Если ценность Боба больше ценности
                                            # Алисы
        print('Боб')                      # Отдаём груз Бобу
        sumbob+=int(s[3])                  # Добавляем в итоговую сумму ценностей
                                            # Боба ценность данного груза
        kbob+=1                           # Добавляем единичку к количеству
                                            # имеющихся у Боба предметов

print("Алиса ценность:", sumali, " количество:", kali)
print("Боб ценность:", sumbob, " количество:", kbob)
print("Равноценные грузы:", sumnet, " количество:", knet)

f.close()
```

Приложение 1.2

```
f = open("input.csv", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
sumdev = 0      #ценность грузов для Дэвида
sumeri = 0      #ценность грузов для Эрика

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumbob+=int(s[3])
    sumcha+=int(s[4])
    sumdev+=int(s[5])
    sumeri+=int(s[6])

print("Суммарная ценность Алисы ", sumali)
print("Суммарная ценность Боба ", sumbob)
print("Суммарная ценность Чарли ", sumcha)
print("Суммарная ценность Дэвида ", sumdev)
print("Суммарная ценность Эрика ", sumeri)

f.close()
```

Приложение 1.3

```
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("1.3.txt", "w")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
sumdev = 0      #ценность грузов для Дэвда
sumeri = 0      #ценность грузов для Эрика

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumbob+=int(s[3])
    sumcha+=int(s[4])
    sumdev+=int(s[5])
    sumeri+=int(s[6])

f.close()
f1.close()
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("1.3.txt", "w")

for i in f:
    s=i.split(';')
    f1.write(s[0] + ';' + s[1] + ';' + str(round((float(s[2])*100)/sumali, 3)) +
    ';' + str(round((float(s[3])*100)/sumbob, 3)) + ';' +
    str(round((float(s[4])*100)/sumcha, 3)) + ';' +
    str(round((float(s[5])*100)/sumdev, 3)) + ';' +
    str(round((float(s[6])*100)/sumeri, 3))+'\n')

f.close()
f1.close()
```

Приложение 5.1

```
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("output_5.1.txt", "w")

sumali = 0      #ценность всех грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность всех грузов для Боба

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumbob+=int(s[3])

f.close()
f = open("input.csv", "r")

for i in f:

    s=i.split(';')
    f1.write(s[0] + ';' + s[1] + ';' + str(round(((int(s[2])/sumali)*100), 3)) +
    ';' + str(round(((int(s[3])/sumbob)*100), 3)) + '\n')

f1.close()
f.close()
f = open("output_5.1.txt", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
kali = 0        #количество грузов Алисы
kbob = 0        #количество грузов Боба

for i in f:

    s=i.split(';')
    print(s[0], ' ', s[1], end = ' ')      #Выводим номер груза и его название

    if float(sumali) < float(sumbob):
#Сравниваем ценности Алисы и Боба, если суммарная ценность меньше у Алисы,
отдаём ей груз
        print('Алиса')                    #Отдаём груз Алисе
        sumali+=float(s[2])
#Добавляем в итоговую сумму ценностей Алисы, ценность данного груза
        kali+=1
#Добавляем единичку к количеству имеющихся у Алисы предметов

        elif float(sumali) >= float(sumbob):
#Если суммарная ценность у Боба меньше суммарной ценности Алисы
        print('Боб')                      #Отдаём груз Бобу
        sumbob+=float(s[3])
#Добавляем в итоговую сумму ценностей Боба ценность данного груза
        kbob+=1
#Добавляем единичку к количеству имеющихся у Боба предметов

print("Алиса ценность:", sumali, " количество:", kali)
print("Боб ценность:", sumbob, " количество:", kbob)

f.close()
```

Приложение 5.2

```
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("output_5.2.txt", "w")

sumali = 0      #ценность всех грузов для Алисы
sumcha = 0      #ценность всех грузов для Чарли

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumcha+=int(s[4])
f.close()
f = open("input.csv", "r")

for i in f:
    s=i.split(';')
    f1.write(s[0] + ';' + s[1] + ';' + str(round(((int(s[2])/sumali)*100), 3)) +
    ';' + str(round(((int(s[4])/sumcha)*100),3)) + '\n')

f1.close()
f.close()

f = open("output_5.2.txt", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
kali = 0        #количество грузов Алисы
kcha = 0        #количество грузов Чарли

for i in f:

    s=i.split(';')
    print(s[0], ' ', s[1], end = ' ')      #Выводим номер груза и его название

    if float(sumali) < float(sumcha):
#Сравниваем ценности Алисы и Чарли, если суммарная меньше у Алисы, отдаём ей груз
        print('Алиса')                    #Отдаём груз Алисе
        sumali+=float(s[2])
#Добавляем в итоговую сумму ценностей Алисы, ценность данного груза
        kali+=1
#Добавляем единичку к количеству имеющихся у Алисы предметов

        elif float(sumali) >= float(sumcha):      #Если суммарная ценность у Чарли
больше суммарной ценности Алисы
            print('Чарли')                    #Отдаём груз Чарли
            sumcha+=float(s[3])
#Добавляем в итоговую сумму ценностей Чарли ценность данного груза
            kcha+=1
#Добавляем единичку к количеству имеющихся у Чарли предметов

print("Алиса ценность:", sumali, " количество:", kali)
print("Чарли ценность:", sumcha, " количество:", kcha)

f.close()
```

Приложение 5.3

```
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("output_5.3.txt", "w")

sumali = 0      #ценность всех грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumcha = 0      #ценность всех грузов для Чарли

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumbob+=int(s[3])
    sumcha+=int(s[4])

f.close()
f = open("input.csv", "r")

for i in f:

    s=i.split(';')
    f1.write(s[0] + ';' + s[1] + ';' + str(round(((int(s[2])/sumali)*100), 3))+
    ';' + str(round(((int(s[3])/sumbob)*100), 3)) + ';' +
    str(round(((int(s[4])/sumcha)*100),3)) + '\n')

f1.close()
f.close()
f = open("output_5.3.txt", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
kbob = 0        #количество грузов Боба
kali = 0        #количество грузов Алисы
kcha = 0        #количество грузов Чарли

for i in f:

    s=i.split(';')
    print(s[0], ' ', s[1], end = ' ')

    if float(sumali) <= float(sumcha) and float(sumali) <= float(sumbob):
        print('Алиса')
        sumali+=float(s[2])
        kali+=1

    elif float(sumali) >= float(sumcha) and float(sumbob) >= float(sumcha):
        print('Чарли')
        sumcha+=float(s[4])
        kcha+=1

    elif float(sumali) >= float(sumbob) and float(sumbob) <= float(sumcha):
        print('Боб')
        sumbob+=float(s[3])
        kbob+=1

print("Алиса ценность:", sumali, " количество:", kali)
print("Боб ценность:", sumbob, " количество:", kbob)
print("Чарли ценность:", sumcha, " количество:", kcha)

f.close()
```

Приложение 5.4

```
f = open("input.csv", "r")
f1 = open("output_5.4.txt", "w")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
sumdev = 0      #ценность грузов для Дэвда
sumeri = 0      #ценность грузов для Эрика

for i in f:

    s=i.split(';')
    sumali+=int(s[2])
    sumbob+=int(s[3])
    sumcha+=int(s[4])
    sumdev+=int(s[5])
    sumeri+=int(s[6])

f.close()
f = open("input.csv", "r")

for i in f:

    s=i.split(';')
    f1.write(s[0] + ';' + s[1] + ';' + str(round(((int(s[2])/sumali)*100), 3))+
    ';' + str(round(((int(s[3])/sumbob)*100), 3)) + ';' +
    str(round(((int(s[4])/sumcha)*100), 3)) + ';' +
    str(round(((int(s[5])/sumdev)*100), 3)) + ';' +
    str(round(((int(s[6])/sumeri)*100), 3))+ '\n')

f1.close()
f.close()
f = open("output_5.4.txt", "r")

sumali = 0      #ценность грузов для Алисы
sumbob = 0      #ценность грузов для Боба
sumcha = 0      #ценность грузов для Чарли
sumdev = 0      #ценность грузов для Дэвда
sumeri = 0      #ценность грузов для Эрика
kali = 0        #количество грузов Алисы
kbob = 0        #количество грузов Боба
kcha = 0        #количество грузов Чарли
kdev = 0        #количество грузов Дэвида
keri = 0        #количество грузов Эрика

for i in f:

    s=i.split(';')
    print(s[0], ' ', s[1], end = ' ')

    if float(sumali) <= float(sumcha) and float(sumali) <= float(sumbob) and
float(sumali) <= float(sumdev) and float(sumali) <= float(sumeri):
        print('Алиса')
        sumali+=float(s[2])
        kali+=1
    elif float(sumbob) < float(sumali) and float(sumbob) < float(sumcha) and
float(sumbob) < float(sumdev) and float(sumbob) < float(sumeri):
        print('Боб')
        sumbob+=float(s[3])
        kbob+=1
    elif float(sumcha) <= float(sumali) and float(sumcha) <= float(sumbob) and
float(sumcha) <= float(sumdev) and float(sumcha) <= float(sumeri):
```

```
        print('Чарли')
        sumcha+=float(s[4])
        kcha+=1
    elif float(sumdev) <= float(sumali) and float(sumdev) <= float(sumbob) and
float(sumdev) <= float(sumcha) and float(sumdev) <= float(sumeri):
        print('Дэвид')
        sumdev+=float(s[5])
        kdev+=1
    elif float(sumeri) <= float(sumali) and float(sumeri) <= float(sumbob) and
float(sumeri) <= float(sumcha) and float(sumeri) <= float(sumdev):
        print('Эрик')
        sumeri+=float(s[6])
        keri+=1

print("Алиса ценность:", sumali, " количество:", kali)
print("Боб ценность:", sumbob, " количество:", kbob)
print("Чарли ценность:", sumcha, " количество:", kcha)
print("Дэвид ценность:", sumdev, " количество:", kdev)
print("Эрик ценность:", sumeri, " количество:", keri)

f.close()
```