

ЕГЭ-17 (Обработка числовой последовательности, 14 минут)^a

Содержание

17.1 Создание списков на основе заданного списка	2
Задания для самостоятельной работы	3
Задания для дополнительной отработки	6
17.2 Примеры решения задач. Часть I	9
Задания для самостоятельной работы	12
Задания для дополнительной отработки	13
17.3 Примеры решения задач. Часть II	14
Задания для самостоятельной работы	15
Задания для дополнительной отработки	15
17.4 Примеры решения задач. Часть III	16
Задания для самостоятельной работы	17
Задания для дополнительной отработки	17
17.5 Примеры решения задач. Часть IV	19
Задания для самостоятельной работы	20
Задания для дополнительной отработки	21
17.6 Примеры решения задач. Часть V	22
Задания для самостоятельной работы	24
Ответы	26

^a Тестовый вариант (возможны опечатки). Нулевой курс мехмата ЮФУ.

17.1 Создание списков на основе заданного списка

Пусть задан список `a`.

Синтаксис генератора списка

`[eval for x in a]`

`eval` — выражение для получения элемента списка; `x` — переменная для элемента списка.

Пример использования генератора списка

```
a = [34, -90, 56, 19, 21, 34, -78, 0]

# Создать новый список, в котором все элементы будут иметь противоположный знак
a1 = [-x for x in a]
print(a1) # [-34, 90, -56, -19, -21, -34, 78, 0]
```

Синтаксис генератора списка с условием отбора `condition`

`[eval for x in a if condition]`.

Примеры использования генераторов списков с условием

```
a = [34, -90, 56, 19, 21, 34, -78, 0]

# Создать список с положительными элементами
a2 = [x for x in a if x > 0]
print(a2) # [34, 56, 19, 21, 34]

# Создать список с четными элементами
a3 = [x for x in a if x % 2 == 0]
print(a3) # [34, -90, 56, 34, -78, 0]

# Создать список с положительными элементами, кратными трем
a4 = [x for x in a if x > 0 and x % 3 == 0]
print(a4) # [21]

# Создать список с положительными элементами, двоичная запись которых
# содержит нечётное количество единиц
a5 = [x for x in a if x > 0 and bin(x).count('1') % 2 != 0]
print(a5) # [56, 19, 21]
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.1 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

```
Допишите генераторы списков
a = [3, 24, -56, 10, 201, 234, -78, 0, 113, -45, 61]

# Создать список с удвоенными элементами списка a
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) # [6, 48, -112, 20, 402, 468, -156, 0, 226, -90, 122]

# Создать список из последних цифр каждого элемента списка
a2 = []
print(a2) # [3, 4, 6, 0, 1, 4, 8, 0, 3, 5, 1]

# Создать список умножением каждого элемента списка a на его I элемент
a3 = []
print(a3) # [9, 72, -168, 30, 603, 702, -234, 0, 339, -135, 183]
```

№ 17.2 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

```
Допишите генераторы списков
a = [3, 24, 8, 1234, 9, 0, 127, 88]

# Создать список, в котором все элементы списка a записаны в 8-ной с.с.
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) # ['3', '30', '10', '2322', '11', '0', '177', '130']

# Создать список, в котором все элементы списка a записаны в 16-ной с.с.
a2 = []
print(a2) # ['3', '18', '8', '4d2', '9', '0', '7f', '58']

# Создать список с количеством цифр в 2-ной записи каждого элемента списка a
a3 = []
print(a3) # [2, 5, 4, 11, 4, 1, 7, 7]
```

№ 17.3 (→). Дан список строк, представляющих собой двоичные числа. Для данного списка запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

```
_____ Допишите генераторы списков _____  
a = ['1011', '101', '11101', '1101011', '1001', '111000110010']  
  
# Создать список, в котором все элементы списка a заменены длиной двоичного числа  
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]  
print(a1) # [4, 3, 5, 7, 4, 12]  
  
# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 10-ную  
a2 = []  
print(a2) # [11, 5, 29, 107, 9, 3634]  
  
# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 8-ную  
a3 = []  
print(a3) # ['13', '5', '35', '153', '11', '7062']  
  
# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 16-ную  
a4 = []  
print(a4) # ['b', '5', '1d', '6b', '9', 'e32']
```

№ 17.4 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

```
_____ Допишите генераторы списков _____  
a = [3, 24, -56, 10, 201, 234, -78, 0, 113, -45, 61]  
  
# Создать список с двузначными элементами списка a  
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]  
print(a1) # [24, -56, 10, -78, -45, 61]  
  
# Создать список с неположительными элементами списка a, увеличенными на 100  
a2 = [Здесь должен стоять Ваш код]  
print(a2) # [44, 22, 100, 55]  
  
# Создать список с отрицательными элементами списка a, поделенными нацело на 3  
a3 = []  
print(a3) # [-18, -26, -15]
```

№ 17.5 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = ['194', '26', '11101', '1101013', '1001', '78', '37']

# Создать список из элементов списка a с длиной не более 4 символов
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) # ['194', '26', '1001', '78', '37']

# Создать список из элементов списка a, которые
#                               не могут представлять собой восьмеричную запись
a2 = []
print(a2) # ['194', '78']

# Создать список из элементов списка a, которые представляют собой
#                               правильную запись двоичного числа
a3 = []
print(a3) # ['11101', '1001']
```

Задания для дополнительной отработки

№ 17.6 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = [-34, -90, 56, 19, 21, 134, -78, 0, 11, -345, 61, 84]

# Создать список из элементов списка a, умноженных на свою последнюю цифру
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) # [-136, 0, 336, 171, 21, 536, -624, 0, 11, -1725, 61, 336]

# Создать список из элементов списка a, умноженных на последнюю цифру 1 элемента
a2 = []
print(a2) # [-136, -360, 224, 76, 84, 536, -312, 0, 44, -1380, 244, 336]

# Создать список из элементов списка a, увеличенных на значение последнего элемента
a3 = []
print(a3) #
```

№ 17.7 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = [30, 7, 32, 2050, 19, 63, 98, 13]

# Создать список, в котором все элементы списка a записаны в 2-ной с.с.
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) #

# Создать список, в котором все элементы списка a записаны в 8-ной с.с.
a2 = []
print(a2) #

# Создать список из элементов списка a заменой каждого элемента
#                               на количество цифр в его 16-ной записи
a3 = []
print(a3) #
```

№ 17.8 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = ['10101', '10100', '100110', '1100110', '10011', '11001101101']

# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 10-ную
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) #

# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 8-ную
a2 = []
print(a2) #

# Создать список, в котором все элементы списка a переведены из 2-ной с.с. в 16-ную
a3 = []
print(a3) #

# Создать список, в котором все элементы списка a заменены количеством пар 11 в строке
print(a4) #
```

№ 17.9 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = ['100', '194', '26', '111', '1013', '10101', '98', '37', '8']

# Записать в новый список элементы списка a, которые
# не могут представлять собой 8-ую запись
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) #

# Записать в новый список все элементы списка a с длиной не более двух символов
a2 = []
print(a2) #

# Записать в новый список элементы списка a, которые представляют собой 2-ую запись
a3 = []
print(a3) #
```

№ 17.10 (→). Для заданного списка *a* запишите генераторы списков для отбора значений, удовлетворяющих указанным в заданиях условиям.

Примечание. После операторов печати в коде стоят ожидаемые ответы для сравнения.

Допишите генераторы списков

```
a = [-34, -90, 56, 19, 21, 134, -78, 0, 11, -345, 61, 84]

# Создать список с неположительными элементами списка a
a1 = [Здесь должен стоять Ваш код]
print(a1) # [-34, -90, -78, 0, -345]

# Создать список с элементами списка a, кратными трем
a2 = []
print(a2) # [-90, 21, -78, 0, -345, 84]

# Создать список с положительными четными элементами списка a
a3 = []
print(a3) # [56, 134, 84]

# Создать список с элементами списка a, у которых остаток от деления элемента
# на первый элемент последовательности не менее 11
a4 = []
print(a4) # [-90, 56, 19, 21, 134, 11, 61, 84]

# Создать список с положительными элементами, двоичная запись которых
# содержит нечётное количество значащих нулей
a5 = []
print(a5) # [56, 134, 11, 61]

# Создать список с положительными элементами списка a, 8-ая запись которых
# содержит хотя бы одну двойку
a6 = []
print(a6) # [19, 21, 134, 84]
```

17.2 Примеры решения задач. Часть I

Пример 17.1. В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- остаток от деления на 14 равен 3;
- последняя цифра числа больше 5.

Найдите количество таких чисел и их сумму.

Решение-1. Алгоритмы поиска количества и суммы

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

cnt, sm = 0, 0
for x in a:
    if x % 14 == 3 and x % 10 > 5:
        cnt += 1
        sm += x

print(cnt, sm) # 59 293505
```

Решение-2. Создание списка подходящих чисел

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = []
for x in a:
    if x % 14 == 3 and x % 10 > 5:
        t += [x]

print(len(t), sum(t)) # 59 293505
```

Решение-3. Использование генератора списка

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = [x for x in a if x % 14 == 3 and x % 10 > 5]

print(len(t), sum(t)) # 59 293505
```

Пример 17.2. В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, двоичная запись которых содержит нулей больше, чем единиц. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

Решение-1. Алгоритмы поиска количества и максимума

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

cnt = 0
mx = 0 - 1 # [0; 10_000] берём нереально малое число

for x in a:
    x2 = bin(x)[2:]
    if x2.count('0') > x2.count('1'):
        cnt += 1
        if mx < x:
            mx = x

print(cnt, mx) # 746 9777
```

Решение-2. Создание списка подходящих чисел

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = []
for x in a:
    x2 = bin(x)[2:]
    if x2.count('0') > x2.count('1'):
        t += [x]

print(len(t), max(t)) # 746 9777
```

Пример 17.3. В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- число оканчивается тройкой;
- сумма цифр числа кратна трём.

Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

Решение. При проверке условия «число оканчивается тройкой» надо обязательно учитывать, что числа могут быть отрицательными.

Условие «сумма цифр числа кратна трём» может быть заменено более простым «число кратно трём» (Критерий делимости на 3: целое число делится на 3 без остатка, если сумма входящих в его состав цифр делится на 3).

Решение-1. Алгоритмы поиска количества и минимума

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

cnt = 0
mn = 10_000 + 1 # [-10_000; 10_000]    выходим за правую границу отрезка
for x in a:
    if abs(x) % 10 == 3 and x % 3 == 0:
        cnt += 1
        if mn > x:
            mn = x

print(cnt, mn) # 58 -6843
```

Решение-2. Создание списка подходящих чисел

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = []
for x in a:
    if abs(x) % 10 == 3 and x % 3 == 0:
        t += [x]

print(len(t), min(t)) # 58 -6843
```

Решение-3. Создание списка подходящих чисел. Использование генератора списка

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = [x for x in a if abs(x) % 10 == 3 and x % 3 == 0]

print(len(t), min(t)) # 58 -6843
```

Пример 17.4. В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют только одному из условий:

- число однозначное или двузначное;
- последние две цифры числа упорядочены по возрастанию (например, в числе 4459 последние две цифры упорядочены по возрастанию).

Найдите количество таких чисел и целую часть их среднего арифметического.

Решение. «Число x однозначное или двузначное», значит $x \in [-99; 99]$ (или $x \in (-100; 100)$).

Проверка «удовлетворяет только одному из условий»: (условие 1) $\neq$ (условие 2).

Решение

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

t = []
for x in a:
    xx = abs(x)
    if (-100 < x < 100) != (xx // 10 % 10 < xx % 10):
        t += [x]
print(len(t), sum(t)//len(t)) # 911 3851
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.11 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые кратны трём и пяти, но не кратны семи.

Найдите количество таких чисел и их сумму.

№ 17.12 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- число трёхзначное;
- сумма цифр числа кратна семи.

Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.13 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют только одному из условий:

- число отрицательное;
- число положительное трёхзначное и его восьмеричная запись оканчивается нулём.

Найдите количество таких чисел и целую часть от модуля их среднего арифметического.

№ 17.14 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют хотя бы одному из условий:

- число двузначное и кратное семи;
- число кратно 119 и 19.

Найдите количество таких чисел и последние четыре цифры их произведения.

№ 17.15 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые являются четырёхзначными числами, оканчивающимися на 12. Найдите количество таких чисел и сумму минимального и максимального из таких чисел.

Задания для дополнительной отработки

№ 17.16 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые кратны четырём, но не кратны трём и семи. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.17 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, для которых запись в двоичной системе оканчивается на 11, а запись в семеричной системе счисления оканчивается на 5. Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

№ 17.18 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- число трёхзначное;
- сумма цифр числа делится на пять с остатком три.

Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

№ 17.19 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют хотя бы одному из условий:

- число отрицательное;
- число положительное двузначное и его шестнадцатеричная запись оканчивается тройкой.

Найдите количество таких чисел и целую часть от модуля их среднего арифметического.

№ 17.20 (→). В файле 17-ev3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые являются отрицательными четырёхзначными числами, оканчивающимися на 12, но не на 212. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

17.3 Примеры решения задач. Часть II

Пример 17.5. В файле 17-ev4.txt содержится последовательность натуральных чисел из диапазона [10; 10 000]. Определите количество нечётных элементов последовательности, которые превышают среднее арифметическое всех элементов последовательности более чем в два раза. В ответе запишите количество найденных чисел, затем минимальное из таких чисел.

Решение-1. Алгоритмы поиска количества и минимума

```
with open('17-ev4.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

cnt = 0
mn = max(a) + 1
mean = sum(a) / len(a) # среднее арифметическое

for x in a:
    if x % 2 != 0 and x > 2*mean:
        cnt += 1
        if mn > x:
            mn = x

print(cnt, mn) # 38 9535
```

Решение-2. Создание списка подходящих чисел

```
with open('17-ev4.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

mean = sum(a) / len(a) # среднее арифметическое
t = []
for x in a:
    if x % 2 != 0 and x > 2*mean:
        t += [x]

print(len(t), min(t)) # 38 9535
```

Решение-3. Создание списка подходящих чисел. Использование генератора списка

```
with open('17-ev4.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

mean = sum(a) / len(a) # среднее арифметическое
t = [x for x in a if x % 2 != 0 and x > 2*mean]

print(len(t), min(t)) # 38 9535
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.21 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество положительных элементов последовательности, не превышающих среднее арифметическое всех элементов последовательности. Найдите количество таких чисел и их сумму.

№ 17.22 (→). В файле 17-ev5.txt содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности не превышают $10\,000$. Рассматривается множество элементов последовательности, кратных минимальному элементу последовательности. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.23 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество положительных элементов последовательности, которые не превышают целую часть выражения $\sqrt{m}$, где m — значение максимального элемента последовательности (гарантируется, что такой элемент больше нуля). Найдите количество таких чисел и их сумму.

Задания для дополнительной отработки

№ 17.24 (→). В файле 17-ev5.txt содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности не превышают $10\,000$. Рассматривается множество элементов последовательности, которые делят максимальный элемент последовательности с остатком пять. Найдите количество таких чисел и их сумму.

№ 17.25 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, кратных сумме цифр минимального элемента последовательности. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.26 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество чётных элементов последовательности, превышающих среднее арифметическое всех элементов последовательности. Найдите количество таких чисел и последние четыре цифры их суммы.

17.4 Примеры решения задач. Часть III

Пример 17.6. В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют условиям:

- число трёхзначное;
- число кратно минимальному двузначному числу последовательности, кратному семи.

Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

Решение-1. Алгоритмы (рекомендуется знать)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем мин. двузначное число, кратное семи
mn7 = max(a) + 1
for x in a:
    if 10 <= abs(x) <= 99 and x % 7 == 0:
        if x < mn7:
            mn7 = x
#print(mn7) # 14 для контроля

# II этап: решение основной задачи
mx = -10_000 - 1 # [-10_000; 10_000]
cnt = 0
for x in a:
    if 99 < abs(x) < 1000 and x % mn7 == 0:
        cnt += 1
        if x > mx:
            mx = x

print(cnt, mx) # 19 910
```

Решение-2. Алгоритм поиска минимума и генераторы (рекомендуется для экзамена)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# отбираем числа, кратные семи
a7 = [x for x in a if 10 <= abs(x) <= 99 and x % 7 == 0]
mina7 = min(a7)
#print(mina7) # 14

t = []
for x in a:
    if 99 < abs(x) < 1000 and x % mina7 == 0:
        t += [x]
print(len(t), max(t)) # 19 910
```

Решение-3. Только генераторы (не для экзамена, для опытных)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

mina7 = min(x for x in a if 10 <= abs(x) <= 99 and x % 7 == 0)
#print(mina7) # 14

t = [x for x in a if 99 < abs(x) < 1000 and x % mina7 == 0]
print(len(t), max(t)) # 19 910
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.27 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, кратных максимальному нечётному двузначному числу последовательности. Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

№ 17.28 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- запись в двоичной системе оканчивается на 11;
- число не превышает минимальное число последовательности, которое оканчивается на 12.

Найдите количество таких чисел и произведение их минимального и максимального значений.

№ 17.29 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество положительных элементов последовательности, не превышающих среднее арифметическое элементов последовательности, кратных трём. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

Задания для дополнительной отработки

№ 17.30 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, кратных минимальному нечётному трёхзначному числу последовательности. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.31 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:

- запись в восьмеричной системе оканчивается на 00;
- число превышает минимальное число последовательности, которое в двоичной системе счисления оканчивается на 101.

Найдите количество таких чисел и сумму их минимального и максимального значений.

№ 17.32 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, кратных минимальному положительному элементу последовательности, кратному двенадцати. Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

№ 17.33 (→). В файле 17-ev6.txt содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до $100\,000$ включительно. Определите количество элементов последовательности, которые являются четырёхзначными числами, сумма цифр которых кратна минимальному чётному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных чисел, затем максимальную из сумм цифр таких чисел.

17.5 Примеры решения задач. Часть IV

Пример 17.7. В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число больше среднего арифметического всех чисел последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Решение-1. Алгоритмы (рекомендуется знать)

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем среднее арифметическое
sm, cnt = 0, 0
for x in a:
    cnt += 1
    sm += x
mean = sm / cnt
print(mean) # 4767.125 для контроля

# II этап: решение основной задачи
mx = -1 # [0; 10_000] выходим за левую границу отрезка
cnt = 0
for i in range(len(a)-1): # цикл по индексам
    if a[i] > mean or a[i+1] > mean:
        cnt += 1
        if a[i] + a[i+1] > mx:
            mx = a[i] + a[i+1]
print(cnt, mx) # 1382 19333
```

Решение-2 (рекомендуется для экзамена)

```
with open('17-ev1.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем среднее арифметическое
mean = sum(a) / len(a)

# II этап: решение основной задачи
t = []
for i in range(len(a)-1):
    if a[i] > mean or a[i+1] > mean:
        t += [ a[i] + a[i+1] ] # ! Сохраняем сумму элементов пары

print(len(t), max(t)) # 1382 19333
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.34 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых оба числа больше среднего арифметического всех чисел последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.35 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма делится на 13. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.36 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на 13. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.37 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар, в которых только один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.38 (→). В файле 17-ev6.txt содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество пар, в которых остаток от деления на три хотя бы одного числа из пары равен остатку от деления на три минимального элемента всей последовательности. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.39 (→). В файле 17-ev6.txt содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество троек, для которых остаток от деления на 7 только одного числа из тройки равен остатку от деления на 11 максимального элемента всей последовательности. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Задания для дополнительной отработки

№ 17.40 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых оба числа больше среднего арифметического всех чисел последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем сумму из минимальных элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.41 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество троек элементов последовательности, в которых все три числа больше среднего арифметического всех чисел последовательности. В ответе запишите количество найденных троек, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.42 (→). В файле 17-ev6.txt содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество пар, в которых только один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.43 (→). В файле 17-ev6.txt содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество пар, в которых оба элемента оканчиваются на 3, а их сумма не превышает среднего арифметического всех чисел в файле. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.44 (→). В файле ev17-6.txt содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество троек, для которых остатки от деления на 9 ровно двух чисел из тройки равны остатку от деления на 11 максимального элемента всей последовательности. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, затем сумму минимальных элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.45 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел, не превышающих по модулю 10 000. Определите количество троек элементов последовательности, для которых выполняются оба условия:

- среди чисел тройки есть хотя бы одно четырёхзначное число;
- в тройке чисел не более одного числа, которое заканчивается на ту же цифру, что и максимальный элемент всей последовательности.

В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, затем минимальную из сумм элементов этих троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

17.6 Примеры решения задач. Часть V

Пример 17.8. В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно минимальному положительному числу в последовательности, кратному 11. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно положительное число, кратное 11. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Решение-1. Алгоритмы (рекомендуется знать)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем мин. число, кратное 11
mn11 = max(a) + 1
for x in a:
    if x > 0 and x % 11 == 0 and x < mn11:
        mn11 = x
print(mn11) # 33 для контроля

# II этап: решение основной задачи
mx = 2*min(a) - 1 #
cnt = 0
for i in range(len(a)-1): # цикл по индексам
    if a[i] % mn11 == 0 or a[i+1] % mn11 == 0:
        cnt += 1
        if a[i] + a[i+1] > mx:
            mx = a[i] + a[i+1]
print(cnt, mx) # 134 16602
```

Решение-2. Алгоритм поиска минимума и генераторы (рекомендуется для экзамена)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем мин. число, кратное 11
a11 = [x for x in a if x > 0 and x % 11 == 0]
mn11 = min(a11) # напечатать для контроля за правильностью вычислений!

# II этап: решение основной задачи
t = []
for i in range(len(a)-1):
    if a[i] % mn11 == 0 or a[i+1] % mn11 == 0:
        t += [ a[i] + a[i+1] ] # ! Сохраняем сумму элементов пары

print(len(t), max(t)) # 134 16602
```

Пример 17.9. В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно минимальному положительному числу последовательности, кратному 19. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно положительное число, кратное 19. В ответе запишите количество найденных пар, затем сумму всех минимальных элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Решение-1. Алгоритмы (рекомендуется знать)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем мин. число, кратное 19
mn19 = max(a) + 1
for x in a:
    if x > 0 and x % 19 == 0 and x < mn19:
        mn19 = x
print(mn19) # 133 для контроля

# II этап: решение основной задачи
sm = cnt = 0
for i in range(len(a)-1):
    if a[i] % mn19 == 0 or a[i+1] % mn19 == 0:
        cnt += 1
        if a[i] < a[i+1]:
            sm += a[i]
        else:
            sm += a[i+1]

print(cnt, sm) # 36 65023
```

Решение-2. Алгоритм поиска минимума и генераторы (рекомендуется для экзамена)

```
with open('17-ev2.txt') as ff:
    a = [int(x) for x in ff.read().split()]

# I этап (вспомогательный): ищем мин. число, кратное 19
a19 = [x for x in a if x > 0 and x % 19 == 0]
mn19 = min(a19) # напечатать для контроля за правильностью вычислений!

# II этап: решение основной задачи
t = []
for i in range(len(a)-1):
    if a[i] % mn19 == 0 or a[i+1] % mn19 == 0:
        t += [ min(a[i], a[i+1]) ] # ! Сохраняем мин. из пары

print(len(t), sum(t)) # 36 65023
```

Задания для самостоятельной работы

№ 17.46 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых оба числа больше среднего арифметического всех чисел последовательности, оканчивающихся на 13. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, оканчивающееся на 13. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.47 (→). В файле 17-ev1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма делится на минимальный элемент последовательности, кратный трём. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, кратное трём. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.48 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар, в оба числа имеют один знак, а их сумма меньше минимального элемента последовательности, который оканчивается на 15. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, оканчивающееся на 15. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.49 (→). В файле 17-ev2.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество троек, в которых только один из трёх элементов положительный, а произведение чисел тройки оканчивается на ту же цифру, что и минимальный трёхзначный положительный элемент последовательности. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.50 (→). В файле 17-2024.txt содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 100 000. Определите количество троек элементов последовательности, в которых ровно два из трёх элементов являются трёхзначными числами, а сумма минимального и максимального элементов тройки больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 17. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, оканчивающееся на 17. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.51 (→). В файле 17-2026.txt содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является двузначным числом, а произведение элементов пары кратно минимальному двузначному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.52 (→). В файле 17-2025.txt содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 16 равен последним двум цифрам минимального элемента последовательности, оканчивающегося на 4. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, оканчивающееся на 4. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

№ 17.53 (→). В файле 17-2023.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число оканчивается на 7, а сумма квадратов элементов пары не меньше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответы

№ 17.11: 136 637965

№ 17.12: 30 984

№ 17.13: 198 4495

Если ответ не совпадает, перечитайте условие.

№ 17.14: 7 5600

№ 17.15: 18 1400

№ 17.16: 102 0770

№ 17.17: 40 021

№ 17.18: 04 221

№ 17.19: 071 1802

№ 17.20: 0 2101—

№ 17.21: 839 1619140

№ 17.22: 198 9660

№ 17.23: 19 668

№ 17.24: 2 0002

№ 17.25: 18 0000

№ 17.26: 000 0100

№ 17.27: 45 -9620

№ 17.28: 21 933

№ 17.29: 926 4260

№ 17.30: 0 1008

№ 17.31: 00 0000

№ 17.32: 00 0010

№ 17.33: 100 00

№ 17.34: 394 9592

№ 17.35: 87 5694

№ 17.36: 20 18513

№ 17.37: 111 -3217

№ 17.38: 1047 173050

№ 17.38: 601 1265

№ 17.40: 408 5750075

№ 17.41: 571 10111

№ 17.42: 81 01100

№ 17.43: 7 080

№ 17.44: 00 103315

№ 17.45: 4001 01405—

№ 17.46: 499 8906

№ 17.47: 460 4863

№ 17.48: 31 —9643

№ 17.49: 4 315

№ 17.50: 4 101024

№ 17.51: 470 9949

№ 17.52: 1216 177727

№ 17.53: 221 19425