

## Лабораторная работа по классу-контейнеру `map`

**Примечание:** Номер варианта определяется следующим образом  $N_{\text{варианта}} = (N_{\text{по списку}} - 1) \bmod 15 + 1$ , где  $\bmod$  – остаток от деления

### Основные методы класса-контейнера `map`

*Объявление класса-контейнера `map`*

`map`<тип первого поля, тип второго поля> `Map`

*Добавление нового элемента*

`Map`[первое поле]=второе поле

*Поиск элемента*

`cout`<<`Map`[первое поле]

*Определение есть ли элемент с определенным номером в `map`*

`if`(`Map.count`(первое поле)==1)...

**Примечание.** В работе возможно применение класса-контейнера `pair` (пары элементов).

### Задания:

#### Вариант 1.

В ювелирных магазинах продаются изделия четырёх категорий А, В, С и D. В городе N был проведён мониторинг цен ювелирных изделий в различных магазинах. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу, которая будет определять для каждой категории ювелирных изделий, сколько магазинов продают его дороже всего. На вход программе в первой строке подаётся число данных N о стоимости ювелирных изделий. В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате: <Компания> <Магазин> <Категория> <Цена>, где <Компания> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Магазин> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Категория> — одна из букв — А, В, С или D, <Цена> — целое число в диапазоне от 2000 до 700 000, обозначающее стоимость одного изделия в рублях. <Компания> и <Магазин>, <Магазин> и <Категория>, а также <Категория> и <Цена> разделены ровно одним пробелом.

Пример входной строки:

Кристалл Адамас С 30000

Программа должна выводить через пробел 4 числа — количество магазинов, продающих дороже всего изделия категории А, В, С и D соответственно. Если ювелирное изделие какой-либо категории нигде не продаётся, то следует вывести 0.

#### Вариант 2.

Поступают сведения о том, какие ученики из какой школы на сколько баллов сдали ЕГЭ. Требуется написать программу, которая выводит номера школ, где средний балл больше среднего по району.

### **Вариант 3.**

В телевизионном танцевальном марафоне с определением победителя с помощью телезрителей после каждого тура объявляется sms-голосование, в котором зрители указывают наиболее понравившуюся им пару из максимум 16 пар, которые участвуют в проекте. Вам предлагается написать программу, которая будет обрабатывать результаты sms-голосования по данному вопросу. Результаты голосования получены в виде номеров пар (каждый элемент списка соответствует одному sms-сообщению).

Программа должна вывести список всех пар, встречающихся в списке, в порядке убывания (невозрастания) количества голосов, отданных за ту или иную пару, с указанием количества отданных за неё голосов. При этом каждая пара должна быть выведена ровно один раз вне зависимости от того, сколько раз она встречается в списке. Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
2 2
3 1
16 1
```

### **Вариант 4.**

На вход программы подаются сведения об N (не более 100) пользователях сети. Первая строка содержит адрес сети и подсети в формате xxx, либо xxx.xxx, либо xxx.xxx.xxx (везде далее под xxx понимается целое число в диапазоне от 0 до 255). Во второй строке задаётся число N. Каждая из следующих N строк имеет формат: <фамилия> <логин>, причём элементы строки разделены пробелами, и IP-адрес имеет вид xxx.xxx.xxx.xxx (например, Еремеев erem 192.168.0.1). Требуется написать программу, которая выводит на экран в алфавитном порядке логины тех пользователей, чьи компьютеры находятся в заданной подсети, а также IP-адреса их компьютеров.

Пример входных данных:

```
192.168
4
Еремеев erem 192.168.0.1
Соловьев solov 192.125.24.16
Ермоленко ermol 199.35.209.72
Лебедев lebed 192.168.204.27
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
erem 192.168.0.1
lebed 192.168.204.27
```

### **Вариант 5.**

На сортировочной станции данные по каждому товару содержат следующую информацию: код страны отправителя (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих стране), код страны адресата (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих стране), код товара (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих наименованию товара), регистрационный номер (семизначное число).

Аббревиатурой товара является трёхсимвольный код, состоящий из трех заглавных латинских букв — первых букв кода страны отправителя, кода страны адресата и кода товара.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка, например PascalABC 1.8), которая определит информацию по тем товарам, которые имеют заданную аббревиатуру. Информацию о товаре следует выдать в порядке убывания частоты его встречаемости в списке. На вход программе в первой строке подается аббревиатура товара. Количество товара в списке с такой аббревиатурой не больше 20. Во второй строке находится число N — количество товаров, полученных в результате анализа списка, не все из них подходят под указанную аббревиатуру. Значение N может быть очень велико. В каждой из следующих N строк записано три слова: код страны отправителя, код страны адресата и код соответствующего товара. Слова разделяются одним пробелом. В конце и в начале строки пробелов нет. Все символы в списке записаны заглавными латинскими буквами. Гарантируется, что в списке хотя бы один товар с нужной аббревиатурой есть.

Пример входных данных:

```
FBT
5
FR742 BEL1254 TR4587 1236547
RU1254 FR4567 GT12454 1236548
FR654 GER4526 LK1245 1236549
FR742 BEL1254 TR4587 1236550
FIN1254 BUL252 TW1247 1236551
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
FR742 BEL1254 TR4587 2
FIN1254 BUL252 TW1247 1
```

### **Вариант 6.**

На вход программе поступают сведения о заводах, подающих заявку на участие в некотором государственном тендере. Требуется написать как можно более эффективную программу, которая будет выводить на экран информацию о том, из какого региона было меньше всего заявок (таких регионов может быть несколько). При этом необходимо вывести

информацию только по тем регионам, в которых есть завод, подавший заявку. Следует учитывать, что  $N \geq 100$ .

В первой строке сообщается количество заявок  $N$ , каждая из следующих  $N$  строк имеет формат <Название Завода> <Номер Лицензии Завода> <Номер региона>, где <Название Завода> — строка, состоящая не более чем из 50 символов, <Номер Лицензии Завода> — шестизначное число, <Номер региона> — не более чем двузначное натуральное число. <Название Завода> и <Номер Лицензии Завода>, а также <Номер Лицензии Завода> и <Номер региона> разделены одним пробелом.

Пример входных данных:

Ростсельмаш 023398 61

Спринт 342901 77

Рубин 034221 61

Армалит 822145 93

Пример выходных данных:

регион(ы) с наименьшим числом заявок:

77

93

### **Вариант 7.**

На вход программы подаются сведения о набранных на ЕГЭ баллах учениками данной школы по трём предметам. В первой строке сообщается количество учащихся  $N$ , каждая из следующих  $N$  строк имеет формат: <Фамилия> <Инициалы> <БаллыПоРусскомуЯзыку> <БаллыПоМатематике> <БаллыПоИнформатике>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> — строка, состоящая из 4 символов (буква, точка, буква, точка), <БаллыПоРусскомуЯзыку>, <БаллыПоМатематике>, <БаллыПоИнформатике> — целые числа в диапазоне от 0 до 100. Все элементы одной строки отделены друг от друга пробелом. Необходимо вывести на экран фамилии и инициалы учеников, набравших минимальное среднее арифметическое баллов по трём предметам, отличное от 0 (таких учеников может быть несколько), а также среднее арифметическое набранных ими баллов. Следует учитывать, что  $N \leq 100$ .

Пример входных данных:

5

Петров С.Н. 78 83 70

Киселев К.Н. 56 23 74

Егоров Р.В. 54 47 76

Горин С.М. 25 74 54

Токорев И.Н. 72 75 36

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Киселев К.Н. 51

Горин С.М. 51

### **Вариант 8.**

На сортировочной станции данные по каждому товару содержат следующую информацию: код страны отправителя (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих стране), код страны адресата (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих стране), код товара (строка без пробелов, длиной не более 10 символов, начинающаяся с одного или более латинских символов, соответствующих наименованию товара), регистрационный номер (семизначное число).

Аббревиатурой товара является трёхсимвольный код, состоящий из трех заглавных латинских букв — первых букв кода страны отправителя, кода страны адресата и кода товара.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка, например PascalABC 1.8), которая определит информацию по тем товарам, которые имеют заданную аббревиатуру. Информацию о товаре следует выдать в порядке убывания частоты его встречаемости в списке. На вход программе в первой строке подается аббревиатура товара. Количество товара в списке с такой аббревиатурой не больше 20. Во второй строке находится число N — количество товаров, полученных в результате анализа списка, не все из них подходят под указанную аббревиатуру. Значение N может быть очень велико.

В каждой из следующих N строк записано три слова: код страны отправителя, код страны адресата и код соответствующего товара. Слова разделяются одним пробелом. В конце и в начале строки пробелов нет. Все символы в списке записаны заглавными латинскими буквами. Гарантируется, что в списке хотя бы один товар с нужной аббревиатурой есть.

Пример входных данных:

```
FBT
5
FR742 BEL1254 TR4587 1236547
RU1254 FR4567 GT12454 1236548
FR654 GER4526 LK1245 1236549
FR742 BEL1254 TR4587 1236550
FIN1254 BUL252 TW1247 1236551
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
FR742 BEL1254 TR4587 2
FIN1254 BUL252 TW1247 1
```

### **Вариант 9.**

На вход программе поступают сведения о заводах, подающих заявку на участие в некотором государственном тендере. Требуется написать как можно более эффективную программу, которая будет выводить на экран информацию о том, из какого региона было меньше всего заявок (таких регионов может быть несколько). При этом необходимо вывести

информацию только по тем регионам, в которых есть завод, подавший заявку. Следует учитывать, что  $N \geq 100$ .

В первой строке сообщается количество заявок  $N$ , каждая из следующих  $N$  строк имеет формат <Название Завода> <Номер Лицензии Завода> <Номер региона>, где <Название Завода>—строка, состоящая не более чем из 50 символов, <Номер Лицензии Завода> — шестизначное число, <Номер региона>— не более чем двузначное натуральное число. <Название Завода> и <Номер Лицензии Завода>, а также <Номер Лицензии Завода> и <Номер региона> разделены одним пробелом.

Вам предлагается два задания, связанных с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору. Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б. Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание — 0 баллов. Задание Б является усложнённым вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

А. Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов. Перед программой укажите версию языка программирования. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ А. Максимальная оценка за выполнение задания А—2 балла.

Б. Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ Б. Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла. Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но не эффективную по памяти,—3 балла.

Пример входных данных:

Ростсельмаш 023398 61

Спринт 342901 77

Рубин 034221 61

Армалит 822145 93

Пример выходных данных:

регион(ы) с наименьшим числом заявок:

77

93

### Вариант 10.

В ювелирных магазинах продаются изделия четырёх категорий: А, В, С и D. В городе N был проведён мониторинг цен ювелирных изделий в различных магазинах. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу, которая будет определять для каждой

категории ювелирных изделий, сколько магазинов продают его дешевле всего. На вход программе в первой строке подаётся число данных  $N$  о стоимости ювелирных изделий. В каждой из последующих  $N$  строк находится информация в следующем формате: <Компания> <Магазин> <Категория> <Цена>, где <Компания> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Магазин> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Категория> — одна из букв — А, В, С или D, <Цена> — целое число в диапазоне от 1000 до 500 000, обозначающее стоимость одного изделия в рублях. <Компания> и <Магазин>, <Магазин> и <Категория>, а также <Категория> и <Цена> разделены ровно одним пробелом.

Пример входной строки:

Kristal Adamas C 30000

Программа должна выводить через пробел 4 числа — количество магазинов, продающих дешевле всего изделия категории А, В, С и D соответственно. Если ювелирное изделие какой-то категории нигде не продаётся, то следует вывести 0.

Пример выходных данных:

23 5 0 1

### Вариант 11.

В 64-квартирном доме проводится проверка долгов жильцов по оплате коммунальных услуг. Для формирования сообщений о накопившемся долге выбираются номера квартир, долг за которые превышает 80% от максимального долга по всем квартирам. Если долги у всех одинаковые, то выбираются первые 60% квартир-должников, начиная с минимального номера (округлять следует в меньшую сторону, например, при шести должниках будут выбраны первые 3 квартиры-должника).

Программа должна выводить номера квартир-должников, подходящих по условию. Гарантируется, что максимальный долг не превышает 3000 рублей и каждая квартира во вводимых данных присутствует только один раз.

На вход программы сначала подаётся число квартир-должников  $N$ . В каждой из следующих  $N$  строк находятся сведения о долге одной из квартир в формате: <Фамилия> <Имя> <квартира> <долг>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> — строка, состоящая не более чем из 15 символов, <квартира> — целое положительное число от 1 до 64, <долг> — положительное вещественное число.

<Фамилия> и <Имя>, <Имя> и <квартира>, <квартира> и <долг> разделены одним пробелом.

Пример входных данных:

6

Иванов Иван 1 120.50

Петров Николай 2 850.00

Ветров Алексей 3 200.00  
Садовой Руслан 4 300.00  
Горин Иван 5 0.00  
Лебедев Алексей 6 1000.00

### **Вариант 12.**

На вход программы подаются сведения о набранных на ЕГЭ баллах учениками данной школы по трём предметам. В первой строке сообщается количество учащихся  $N$  ( $N \leq 100$ ), каждая из следующих  $N$  строк имеет формат: <Фамилия> <Инициалы> <БаллыПоРусскомуЯзыку> <БаллыПоМатематике> <БаллыПоИнформатике>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> — строка, состоящая из 4 символов (буква, точка, буква, точка), <БаллыПоРусскомуЯзыку>, <БаллыПоМатематике>, <БаллыПоИнформатике> — целые числа в диапазоне от 0 до 100. Все элементы одной строки отделены друг от друга пробелом.

Необходимо вывести на экран фамилии и инициалы учеников, набравших максимальную сумму баллов по трём предметам (таких учеников может быть несколько), а также набранную ими сумму баллов. Следует учитывать, что  $N \leq 100$ .

Вам предлагается два задания, связанных с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору. Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б. Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание — 0 баллов. Задание Б является усложнённым вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

Пример входных данных:

5  
Петров С.Н. 78 83 70  
Киселев К.Н. 56 23 74  
Егоров Р.В. 54 47 76  
Горин С.М. 25 74 54  
Токорев И.Н. 72 75 84

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Петров С.Н. 231  
Токорев И.Н. 231

### **Вариант 13.**

На вход программы подаются сведения о набранных на ЕГЭ баллах учениками данной школы по трём предметам. В первой строке сообщается количество учащихся  $N$  ( $N \leq 100$ ), каждая из следующих  $N$  строк имеет формат: <Фамилия> <Инициалы> <БаллыПоРусскомуЯзыку> <БаллыПоМатематике> <БаллыПоИнформатике>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> — строка, состоящая



из 4 символов (буква, точка, буква, точка), <БаллыПоРусскомуЯзыку>, <БаллыПоМатематике>, <БаллыПоИнформатике> — целые числа в диапазоне от 0 до 100. Все элементы одной строки отделены друг от друга пробелом.

Необходимо вывести на экран фамилии и инициалы учеников, набравших максимальную сумму баллов по трём предметам (таких учеников может быть несколько), а также набранную ими сумму баллов. Следует учитывать, что N ≤ 100.

Пример входных данных:

Петров С.Н. 78 83 70  
Киселев К.Н. 56 23 74  
Егоров Р.В. 54 47 76  
Горин С.М. 25 74 54  
Токорев И.Н. 72 75 84

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Петров С.Н. 231  
Токорев И.Н. 231

#### **Вариант 14.**

В ювелирных магазинах продаются изделия четырёх категорий А, В, С и D. В городе N был проведён мониторинг цен ювелирных изделий в различных магазинах. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу, которая будет определять для каждой категории ювелирных изделий, сколько магазинов продают его дороже всего. На вход программе в первой строке подаётся число данных N о стоимости ювелирных изделий. В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате: <Компания> <Магазин> <Категория> <Цена>, где <Компания> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Магазин> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Категория> — одна из букв — А, В, С или D, <Цена> — целое число в диапазоне от 2000 до 700 000, обозначающее стоимость одного изделия в рублях. <Компания> и <Магазин>, <Магазин> и <Категория>, а также <Категория> и <Цена> разделены ровно одним пробелом.

Пример входной строки:

Кристалл Адамас С 30000

Программа должна выводить через пробел 4 числа — количество магазинов, продающих дороже всего изделия категории А, В, С и D соответственно. Если ювелирное изделие какой-либо категории нигде не продавалось, то следует вывести 0.

Пример выходных данных:

23 5 0 1.

#### **Вариант 15.**

82-квартирном доме проводится проверка долгов жильцов по оплате коммунальных услуг. Для формирования сообщений о накопившемся долге

выбираются номера квартир, долг которых больше среднего по всему дому. Если долг квартиры равен среднему по дому, то номер квартиры включается в результирующий набор в том случае, когда средний долг больше минимального долга на 60%. Если долги у всех одинаковые, то выбирается первая половина (начиная с 1-й) квартир-должников и округляется в большую сторону (например, при пяти должниках будут выбраны первые 3 квартиры).

Программа должна выводить номера квартир-должников, подходящих по условию. Гарантируется, что максимальный долг не превышает 3000 рублей и каждая квартира во входных данных присутствует только один раз.

На вход программы сначала вводится число квартир-должников  $N$ . В каждой из следующих  $N$  строк находятся сведения о долге одной из квартир в формате:

<Фамилия> <Имя> <квартира> <долг> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> — строка, состоящая не более чем из 15 символов, <квартира> — целое положительное число от 1 до 82, <долг> — положительное вещественное число. <Фамилия> и <Имя>, <Имя> и <квартира>, <квартира> и <долг> разделены одним пробелом.

Пример входных данных:

```
6
Иванов Иван 1 100.00
Петров Николай 2 800.00
Ветров Алексей 3 400.00
Садовой Руслан 4 300.00
Горин Иван 5 0.00
Лебедев Алексей 6 1000.00
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
2
3
6
```