Индивидуальное задание

ИКТИБ ЮФУ | 02.03.03, 09.03.04

Основы алгоритмизации и программирования

Хусаинов Н.Ш.

2017

**СОДЕРЖАНИЕ**

Общие сведения

Форматы исходных данных

Входные данные (запрос)

Выходные данные

Примеры

Вы с напарником организовали свою первую ИТ-компанию, которой посчастливилось выиграть конкурс на разработку программной системы учета недвижимости для одной трансконтинентальной корпорации. Корпорация владеет большим числом объектов недвижимости разного вида и назначения (производственные здания, строения, жилые и нежилые помещения и т.п.) за рубежом. Каждый год в последний день (час, минуту) года корпорация в обязательном порядке платит налоги за всю свою недвижимость, причем делает это в валюте той страны, где находится объект недвижимости. Топ-менеджеры корпорации хотят иметь инструмент, который позволит получать точную информацию о суммах уплаченных налогов за зарубежные объекты недвижимости. Поскольку головной офис корпорации находится в России, то менеджеры хотят получать информацию об уплаченных налогах в российских рублях.

**Общие сведения**

Исходная информация для расчетов представлена в виде нескольких текстовых файлов – **objects.txt**, **taxes.txt**, **currency.txt**, фактически представляющих собой небольшую базу данных. В каждом файле информация представлена в виде таблицы, в которой количество полей (столбцов) и их типы данных жестко фиксированы и описаны в условии задачи, а количество записей (строк) указано в первой строке файла. Записи, содержащиеся в разных файлах связаны между собой через поля, имеющие одинаковые наименования.

Запрос к базе данных по выполнению расчетов поступает из входного текстового файла **input.txt**. В файле **input.txt** может содержаться только один запрос, который представляет собой одну текстовую строку с заданным синтаксисом (правилом построения). Выполнение запроса может потребовать выполнения поиска, сортировки, фильтрации и объединения записей из разных таблиц, выполнения базовых арифметических операций над числовыми данными.

Результатом работы программы является выходной файл **output.txt**, который содержит в виде отформатированном табличном виде данные, полученные в результаты выполнения запроса. Структура файла **output.txt** задается в условии задачи.

Гарантируется, что все входные данные являются корректными и не требуют проверки.

Вся информация во входных и выходных файлах представляется в виде однобайтовых ASCII-кодов. Для записи строковых значений используются только символы латинского алфавита, без пробелов. Разрядность букв (большие/маленькие) имеет значение. Для представления вещественных чисел используется десятичная точка (а не запятая).

**Форматы исходных данных**

Файл **objects.txt** содержит сведения об объектах недвижимости корпорации. В первой строке файла записано целое число N (1<=N<=1000). Следом записаны N строк, каждая из которых имеют следующий формат (поля в строке разделены одним пробелом):

**Country ObjectName Square**

где:

**Country** – строка длиной ровно 3 символа (заглавные буквы), содержащая аббревиатуру страны, где расположен объект недвижимости (например, USA, RUS, UKR и т.д.);

**ObjectName** – непустая строка длиной до 30 символов, содержащая наименование объекта недвижимости;

**Square** – положительное целое число не больше 100, характеризующее площадь объекта недвижимости (в кв.м).

Дополнительно о файле **currency.txt** известно следующее:

- в файле отсутствуют строки, в которых повторяется содержимое одновременно двух полей: **Country** и **ObjectName**, т.е. в одной стране не может быть двух объектов с одним именем (а в разных странах – запросто);

- отсутствуют сведения о каком-либо порядке сортировки записей в файле.

Файл **taxes.txt** cодержит информацию о странах и налогах внутри каждой страны. В первой строке файла записано целое число T (1<=T<=20). Следом записаны T строк, каждая из которых имеют следующий формат (поля в строке разделены одним пробелом):

**Country Tax**

где:

**Country** – строка длиной ровно 3 символа (заглавные буквы), содержащая аббревиатуру страны, где расположен объект недвижимости (например, USA, RUS, UKR и т.д.);

**Tax** – целое число от 0 до 50, характеризующее налог в местной валюте за один кв. м недвижимости в год в стране **Country**. Налог представляет собой размер платежа, которую собственник должен внести в бюджет страны за каждый кв. м его недвижимости.

Дополнительно о файле **taxes.txt** известно следующее:

- возможно наличие записей, которые соответствуют странам, где у корпорации нет объектов недвижимости (т.е. записей с такой страной нет в файле **objects.txt**);

- отсутствуют сведения о каком-либо порядке сортировки записей в файле;

- налоговые ставки не изменяются со временем, поэтому для каждой страны в файле **taxes.txt** имеется ровно одна запись;

- для каждой страны, где у корпорации есть объекты недвижимости (перечисленные в файле **objects.txt)**, имеется соответствующая строка с описанием налога в этой стране.

Налог на недвижимость всегда уплачивается в последний день года. Сумма налога учитывается в балансе корпорации в российских рублях по действующему на день платежа валютному курсу.

Файл **currency.txt** cодержит информацию обо всех изменениях курсов валют стран относительно российского рубля. В первой строке файла записано целое число C (1<=C<=10000). Следом записаны C строк, каждая из которых имеют следующий формат (поля в строке разделены одним пробелом):

**Country StartDate Rate**

где:

**Country** – строка длиной ровно 3 символа (заглавные буквы), содержащая аббревиатуру страны, где расположен объект недвижимости (например, USA, RUS, UKR и т.д.);

**StartDate** – дата в формате DD.MM.YYYY, начиная с которой в стране **Country** действует данное соотношение курса валют (дата в диапазоне от 01.01.2000 до 31.12.2017);

**Rate** – положительное вещественное число величиной не более 1000 с точностью 2 цифры после запятой, показывающее стоимость единицы валюты страны **Country** в российских рублях (например, если Rate=15.50, значит единица местной валюты стоит 15.50 руб.).

Дополнительно о файле **currency.txt** известно следующее:

- возможно наличие в файле записей, которые соответствуют странам, где у корпорации нет объектов недвижимости (т.е. записей с такой страной нет в файле **objects.txt**);

- отсутствуют сведения о каком-либо порядке сортировки записей в файле.

- курсы валют в каждой стране меняются с произвольной частотой, но не чаще одного раза в день. Обменный курс валюты действует со дня его введения (включительно) до даты, когда начинает действовать другой курс или (если более поздней даты для этой валюты нет) до настоящего времени;

- для каждой страны в файле имеется как минимум одна запись, датированная 01.01.2000 – с этой даты ведется учет;

- отсутствуют записи, в которых одновременно совпадают значения поля **Country** и **StartDate**.

**Входные данные (запрос)**

На вход программе подается файл **input.txt**, содержащий запрос на выборку информации об уплате налогов. Запрос представляет одну строку и имеет следующую структуру (поля разделены одним пробелом):

**Operation FOR NamePattern IN Country FROM Begin TO End**

где:

**Operation** – код операции, которую необходимо выполнить над выбранными записями. В зависимости от значения поля **Operation** программа должна выполняться следующие операции по выборке данных:

***MIN*** – определить платеж минимального размера по каждому подходящему объекту за указанный период;

***MAX*** – определить платеж максимального размера по каждому подходящему объекту за указанный период;

***SUM*** – определить сумму платежей по каждому подходящему объекту за указанный период;

***AVG*** – определить размер среднего платежа по каждому подходящему объекту за указанный период;

***ALL*** – определить размеры всех платежей по каждому подходящему объекту за указанный период;

**NamePattern** – начальный фрагмент имени объекта для поиска, непустая строка длиной не более 30 символов. При поиске объектов ведется сравнение значения поля **NamePattern** с начальными символами поля **ObjectName**. Если поле **NamePattern** содержится в поле **ObjectName**, начиная с первого символа, то считается, что совпадение найдено. Например, если в качестве значения поля **NamePattern** задано "aaа", то среди объектов, у которых значение поля **ObjectName** равны "aa", "aаabc", "abe", "aааaa", подходящими значениями будут только "aaabc" и "aaaaa". Вместо латинских символов поле **NamePattern** может содержать один символ "\*" – это означает, что подходящими считаются объекты с любым значением поля **ObjectName**;

**Country** - начальный фрагмент аббревиатуры страны для поиска, строка длиной ровно 3 символа. При поиске объектов ведется точное сравнение значения поля **CountryPattern** с полем **Country**. Вместо латинских символов поле **Country** может содержать один символ "\*" – это означает, что подходящими считаются объекты с любым значением поля **Country**;

– обязательное ключевое слово (разделитель);

**Begin** – целое положительное число из четырех цифр (не менее 2000), обозначающее год, начиная с которого из таблиц выбирается информация об уплате налогов;

**End** – целое положительное число из четырех цифр, обозначающее последний год, за который уплачивается налог (не более 2050), начиная с которого выбирается информация об уплате налогов. Гарантируется, что значение поля **End** больше либо равно значению поля **Begin**;

**FOR**, **IN**, **FROM**, **TO** – обязательные ключевые слова (разделители).

Примеры запросов:

| ***Запрос*** | ***Что надо сделать*** |
| --- | --- |
| ALL FOR aa IN RUS FROM 2011 TO 2018 | Найти информацию обо всех платежах для каждого из объектов, наименование которых начинается с символов "аа", расположенных в стране RUS за период с 2011 по 2018 годы. |
| SUM FOR InvesT IN USA FROM 2000 TO 2002 | Найти информацию обо всех платежах для каждого из объектов, наименование которых начинается с символов "InvesT", расположенных в стране USA за период с 2000 по 2002 годы. |
| MAX FOR Astra IN \* FROM 2001 TO 2001 | Найти информацию о максимальном платеже для каждого из объектов, наименование которых начинается с символов "Astra", расположенных во всех странах за 2001 год. |
| MIN FOR \* IN MEX FROM 2000 TO 2017 | Найти информацию о максимальном платеже для каждого из объектов, расположенных в стране MEX за период с 2000 по 2017 годы. |

Запрос во входном файле **input.txt** является корректным, соответствует указанной выше структуре и не требует проверки. При выполнении математических действий следует помнить, что суммы всех платежей по уплате налогов сначала переводятся в российские рубли.

**Выходные данные**

В первой строке выходного файла должно быть указано число R – количество записей, найденных и выводимых в последующих строках.

Следующие R строк содержат информацию о платежах по найденным объектам, формируются путем объединения информации, содержащейся в файлах **objects.txt**, **taxes.txt**, **currency.txt** на основании критериев, указанных во входном запросе (файл **input.txt**) и имеют следующий формат (между полями по одному пробелу):

**Num Country ObjectName Value StartYear-FinishYear**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 1 | 3 | 1 | 30 | 1 | 15 | 1 | 4 | 1 | 4 |

где:

**Num** – порядковый номер выводимой записи, начиная с "1". Целое число. Поле занимает 10 символов, число выровнено по правому краю;

**Country** – аббревиатура страны, в которой находится объект. Для вывода поля отводится ровно 3 символа;

**ObjectName** – наименование объекта. Для вывода поля отводится 30 символов, выравнивание по левому краю;

**Value** – сумма, получающаяся в результате применения требуемой операции к найденным платежам по данному объекту за указанный период. Для операции ***ALL*** – сумма очередного годового платежа. Сумма выражается в российских рублях. Вещественное число, число знаков после десятичной точки – 2. Для вывода поля отводится 15 символов, выравнивание по правому краю.

**StartYear**, **FinishYear** – для операций ***MIN***, ***MAX***, ***SUM***, ***AVG*** начальный и конечный годы выборки платежей в соответствии с запросом (т.е. **StartYear** = **Begin**, **FinishYear** = **End**, у всех записей эти поля будут одинаковыми), по 4 цифры. Для операции ***ALL*** значения полей **StartYear** и **EndYear** совпадают и равны номеру года, в котором выполнен платеж.

При выводе записей они должны быть отсортированы в лексикографическом порядке по наименованию страны. В случае равенства страны – в лексикографическом порядке по наименованию объекта. При равенстве первых двух полей (для операции ***ALL***) – по возрастанию значения поля **StartYear**.

**Примеры**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Файл objects.txt** | **Файл taxes.txt** | **Файл currency.txt** |
| 5  USA Ast 11  TUN Astra 32  TUN astra 52  USA ButtoFishLtd 17  USA AstralyabiaCommon 30 | 4  MEX 20  TUN 2  USA 5  UKR 1 | 10  TUN 01.01.2000 3.12  TUN 06.12.2005 7.12  TUN 15.10.2002 3.33  USA 10.01.2017 0.23  UKR 01.01.2000 34.32  NEG 01.01.2000 990.01  USA 01.01.2000 0.19  TUN 31.12.2011 45.23  UKR 05.10.2012 55.55  MRK 01.01.2000 125.32 |

Пример 1

|  |
| --- |
| **Входные данные (файл input.txt)** |
| ALL FOR Ast IN \* FROM 2010 TO 2011 |
| **Выходные данные (файл output.txt)** |
| 6  1 TUN Astra 455.68 2010-2010  2 TUN Astra 2894.72 2011-2011  3 USA Ast 10.45 2010-2010  4 USA Ast 10.45 2011-2011  5 USA AstralyabiaCommon 28.50 2010-2010  6 USA AstralyabiaCommon 28.50 2011-2011 |
| ***Комментарии*** |
| *В стране TUN налог на 1 кв. м составляет 2 единицы местной валюты. Площадь объекта Astra в TUN – 32 кв.м., значит сумма налога в местной валюте на этот объект равна 64 единицы местной валюты. На 31.12.2010 в TUN действовал курс рубля по отношению к местной валюте 7.12, поэтому размер уплаченного налога составил 64 х 7.12 = 455.68 руб. На 31.12.2011 в TUN действовал курс уже 45.23, поэтому размер уплаченного налога составил 64 х 45.23 = 2894.72 руб.*  *Аналогично по объектам Ast и AstralyabiaCommon в USA.*  *Записи в выходном файле упорядочены по названию страны (в лексикографическом порядке – сначала TUN, затем USA), в случае равенства стран – по названиям объектов (Ast, AstralyabiaCommon), а если равны оба этих поля – по возрастанию года (2010, 2011).* |

Пример 2

|  |
| --- |
| **Входные данные (файл input.txt)** |
| MAX FOR \* IN USA FROM 2000 TO 2050 |
| **Выходные данные (файл output.txt)** |
| 2  1 USA Ast            12.65 2000-2050  2 USA AstralyabiaCommon    34.50 2000-2050 |
| ***Комментарии*** |
| *Для объекта Ast в USA в период с 2000 по 2016 г. налог составлял 11 х 5 х 0.19 =10.45 руб., а с 2017 по 2050 годы - 11 х 5 х 0.23 =12.65 руб. Таким образом, максимальный налог в год составляет 12.65 руб.*  *Аналогично для объекта AstralyabiaCommon суммы годовых налогов составляли 30 х 5 х 0.19 = 28.50 руб. и 30 х 5 х 0.23 руб. = 34.5 руб. Максимальный налог в пределах заданного периода – 34.5 руб.*  *Записи в выходном файле упорядочены в случае равенства стран – по названиям объектов.* |