

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

**ОТЧЕТ**

**о выполнении индивидуального задания по теме «Записи»**

в рамках освоения дисциплины

«Основы алгоритмизации и программирования»

направления «Программная инженерия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Отчет защищен с оценкой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю. Е. Иванова  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |  | Выполнил студент  группы Б9121-09.03.04  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. И. Колпакова  (подпись) |
|  |  | Руководитель  к.ф.-м.н., доцент ДПИиИИ  Ю. Е. Иванова |

Владивосток

2022

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc106960315)

[Неформальная постановка задачи 4](#_Toc106960316)

[Формальная постановка задачи 4](#_Toc106960317)

[Алгоритм решения задачи 5](#_Toc106960318)

[Спецификация данных 6](#_Toc106960319)

[Спецификация функций 9](#_Toc106960320)

[Проектирование программы 9](#_Toc106960321)

[Описание данных программы 10](#_Toc106960322)

[Алгоритм программы на языке PDL 12](#_Toc106960323)

[Тесты 17](#_Toc106960324)

[Тестирование программы 20](#_Toc106960325)

[Список использованных источников 23](#_Toc106960326)

# Введение

Программа написана на языке PascalABC и представляет собой организацию поиска данных по экспорту товара.

Проект программы разработан с использованием принципов нисходящего проектирования; алгоритм программы основан на принципеструктурного программирования.

# Неформальная постановка задачи

Сведения об экспорте товара состоят из наименования товара, страны и количества экспорта в эту страну (число и единица измерения шт / т /куб.м). Дан набор из 10 таких сведений. Наименование страны и товара не должно превышать 15 символов. Количество не должно превышать 1000000 единиц измерения. Наименование единиц измерение должно быть строго шт/т/куб.м) Необходимо:

1. Для заданного товара получить список стран, в которые он экспортировался, и общий объем этого экспорта с указанием единицы измерения;
2. Для заданной страны сформировать список наименований всех товаров, ввезенных туда, с указанием общего объема экспорта по каждому наименованию.

Входные и выходные данные должны находиться во внешних файлах.

Если записей, удовлетворяющих условиям задачи нет, то вывести на экран информацию об их отсутствии.

# Формальная постановка задачи

*Входные данные:*

export={ export [i]: export [i] ={ tovar[i], strana[i], kolichestvo[i],izmer[i]}, i∈{1..n}, n≤10}

tovar[i]k∈{‘А’..‘Я’, ‘а’..‘я’}, k=1..15; - товары.

strana[i]k ∈{‘А’..‘Я’, ‘а’..‘я’}, k=1..15; - страна, в которую экспортируют товар.

kolichestvo[i]k ∈{1..1000000}, k=1..7;- количество товара.

izmer[i]k ∈{‘шт’, ‘т’,‘куб.м’}, k=1..5; - единицы измерения товара.

*Выходные данные:*

1. С={strana[i] ∈ export [i] , export [i] ∈ export } – список стран экспортёров.
2. A= {kol, srt\_ed∈ izmer[i], izmer[i] ∈ export [i] , export [i] ∈ export } – количество товара и его единицы измерения .
3. B={ tovar[i], kolichestvo[i], izmer[i]) } – список состоящий из данных ввезенного товара его количества и единиц измерений .

*Формализованные связи:*

st1k ∈{‘А’..‘Я’, ‘а’..‘я’}, k=1..6; - выбор пользователя “Товар\Страна”.

str[i]k ∈{‘А’..‘Я’, ‘а’..‘я’}, k=1..6; - выбор пользователя “Товар\Страна”.

vibork ∈{‘А’..‘Я’, ‘а’..‘я’}, k=1..15; - выбор пользователя из списка товаров или стран.

kolichestvo[i], if tovar[i] = vibor

kol =

0

str\_ed = izmer[i]: tovar[i] = vibor.

# Алгоритм решения задачи

1. Начало.
2. Проверить файл на наличие данных.
   1. Если данных нет уведомить об ошибке и вернуться к пункту 5.
3. Проверить файлы на наличие ошибок в данных.
   1. Если данные внесены неверно, уведомить об ошибке и вернуться к пункту 5.
4. Предложить пользователю выбор анализа данных и считать его.
   1. Если пользователь ввел “Товар” вывести на экран список товаров, считать выбранный пользователем товар с клавиатуры и сделать проверку на корректность ввода данных
      1. Если данные верны, найти страну-экспортера, общее количество экспортируемого товара и его единицы измерения и вывести результат на экран и в файл.
      2. В противном случае сообщить об ошибке и перейти к пункту 5.
   2. Если пользователь ввел “Страна” вывести на экран список стран, считать выбранную пользователем страну с клавиатуры и сделать проверку на корректность ввода данных.
      1. Если данные верны, найти список товары, которые ввезены в эту страну, их количество и единицы измерения, вывести результат на экран и в файл
      2. В противном случае сообщить об ошибке и перейти к пункту 5.
5. Конец.

# Спецификация данных

Input:

export.txt – текстовый файл, содержащий 40 строк – информация о товарах (наименование товара, страна, количество экспортируемого товара, единицы измерения). Порядок строк имеет значение:

<tovar>

<strana>

<kolichestvo>

<izmer>

strana.txt – текстовый файл, содержащий 10 строк – список стран экспортируемых товаров:

<strana>

tovar.txt – текстовый файл, содержащий 40 строк – список экспортируемых товаров:

<tovar>

Также осуществляется считывание данных с клавиатуры. Порядок данных имеет значение:

<st1> – выбор данных, по которым необходимо получить ответ(товар\страна)

<vibor> – выбор данных их предложенных списков

Output:

Вывод всех следующих сообщений осуществляется на экран. В текстовые файлы выводятся только сообщения 1–2.

Output1.txt – текстовый файл, в который выводится один возможный результат работы программы (в случае корректного ввода данных), в данном формате:

Сообщение 1:

<strana[1]>+

<strana[2]>+

…

<strana[n]>+

«Общее количество: »+< kol>+< str\_ed>

где strana[i], i∈[1..n] – страны, в которые экспортируется товар.

Output2.txt – текстовый файл, в который выводится один возможный результат работы программы (в случае корректного ввода данных), в данном формате:

Сообщение 2:

<tovar[i],>+ ' '+<kolichestvo[i]>+ ' ' +<izmer[i]> и т.д.

где i∈{1..n}, n≤10 : strana[i] = vibor

Сообщение 3:

«Проверьте правильность написания товара в записи под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 4:

«Проверьте правильность написания страны в записи под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 5:

«Проверьте правильность написания количества товара в записи под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 6:

«Проверьте правильность написания единиц измерения в записи под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 7:

«Проверьте правильность написания товара в отдельном файле в строке под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 8:

«Проверьте правильность написания страны в отдельном файле в строке под номером» +<i>+ «В ней не должно быть цифр и символов»

Сообщение 9:

«Файл не имеет данных»

Сообщение 10:

«Нет данных для этого товара. Выберите товар из списка предложенных и проверьте ввод»

Сообщение 11:

«Нет данных для этой страны. Выберите страну из списка предложенных и проверьте ввод»

Сообщение 12:

«Проверьте правильность ввода»

Сообщение 13:

«Ошибка в исходном файле: лишняя строка»

# Спецификация функций

1. Считывание данных из файлов и их проверка.
2. Нахождение общего количества экспортируемого товара и вывод результата на экран и в файл.
3. Нахождение данных о товарах страны, в которую они экспортируются и вывод результата на экран и в файл.
4. Вывод сообщения об ошибке в случае некорректных данных.

# Проектирование программы

export.txt, strana.txt, tovar.txt

Считывание данных из файлов и их проверка.

Еxport; ошибки ввода

export

Ошибки ввода

export

Нахождение общего количества экспортируемого товара и вывод результата на экран и в файл.

Вывод сообщения об ошибке в случае некорректных данных.

Нахождение данных о товарах страны, в которую они экспортируются и вывод результата на экран и в файл.

Сообщения 3–13

Сообщение 1

Сообщение 2

# Описание данных программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Идентификатор | Назначение | Описание |
| export | Запись, содержащая информацию о товарах. | record |
| tovar | Поле записи, содержащее данные о товарах | string[15] |
| strana | Поле записи, содержащее данные о странах | string[15] |
| kolichestvo | Поле записи, содержащее данные о количестве товара | string[7] |
| izmer | Поле записи, содержащее данные о единицах измерения товара | string[5] |
| exportProv1 | Запись, содержащая информацию о товарах. | record |
| tovar | Поле записи, содержащее данные о товарах | string[15] |
| exportProv2 | Запись, содержащая информацию о странах. | record |
| strana | Поле записи, содержащее данные о странах | string[15] |
| n | Константа | integer |
| st, st2, vibor | Строка, содержащая данные, которые ввел пользователь при выборе | string[15] |
| f, f1, f2, f3, f4, f5, f6 | Файловая переменная, для чтения, ввода и вывода данных из файла | text |
| str | Строковая переменная для вывода данных из файла на экран | string |
| str\_ed | Переменная, хранящая данные о единицах измерения из массива записей | string |
| massiv | Массив для хранения данных о товарах | **array**[1..n] **of** export |
| mis | Перемееная-счетчик количества найденных данных | integer |
| kol | Переменная для подсчета всего количества товара | integer |
| i | Переменная счетчик в цикле | integer |
| qwe | Переменная для перевода строки в чсило | integer |
| Proverka, prov, flaf | Переменная-флаг, который равен единице, если ошибок в файле нет, и нулю в противном случае | boolean |
| Massiv123 | Массив для хранения данных о наименовании товарав | **array**[1..n] **of** exportProv1 |
| Massiv12 | Массив для хранения данных о странах | **array**[1..n] **of** exportProv2 |
| PustStoka | Процедура для проверки файла на пустую строку | string |
| dann | Процедура для проверки лишнего символа в слове | string |
| Локальные контекст PustStoka | | |
| f | Файловая переменная, для чтения и вывода данных из файла | text |
| Proverka1 | Переменная-флаг, который равен единице, если ошибок в файле нет, и нулю в противном случае | bbolean |
| STr | Строка, в которую считываются данные из файла | string |
| Prov | Счетчик строк в файле | integer |
| Локальный контекст dann | | |
| f,f1,f2 | Файловая переменная, для чтения и вывода данных из файла | text |
| flaf | Переменная-флаг, который равен единице, если ошибок в файле нет, и нулю в противном случае | boolean |
| lishnee | Множество, содержащее в себе символы (буквы, цифры, знаки) для проверки на лишний символ в слове | **set of** char |
| ziphra, cimvol, bykvi | Множества из символов для проверки | lishnee |
| i, j | Счетчики для циклов | integer |
| count | Переменная-флаг, который равен нулю, если ошибок в файле нет, и любому числу >0 в зависимости от количества ошибок в противном случае | integer |

# Алгоритм программы на языке PDL

**program** IDZ8;

**const**

n = 10;

**type**

export = **record**

tovar: string[15];

strana: string[15];

kolichestvo: string[7];

izmer: string[5];

**end**;

exportProv1 = **record**

tovar1: string[15];

**end**;

exportProv2 = **record**

strana1: string[15];

**end**;

**var**

st1, st2, vibor: string[15];

f, f1, f2, f3, f4,f5,f6: text;

str, str\_ed: string;

massiv: **array**[1..n] **of** export;

t, mis, kol, i, qwe: integer;

Proverka1, prov, flaf: boolean;

massiv123: **array**[1..n] **of** exportProv1 ;

massiv12: **array**[1..n] **of** exportProv2;

**procedure** PustStoka(f: text; **var** Proverka1: boolean);

**var**

STr: string;

Prov: integer;

**begin**

assign(f, 'export.txt');

reset(f);

Prov := 0;

Proverka1 := True;

**while not** eof(f) **do**

**begin**

readln(f, STr);

inc(Prov);

**end**;

**if** Prov <> 40 **then**

Proverka1 := False;

close(f);

**end**;

**procedure** dann(f,f1,f2: text; **var** flaf: boolean);

**type**

lishnee = **set of** char;

**var**

ziphra, cimvol, bykvi: lishnee;

i, j, count: integer;

**begin**

flaf := true;

ziphra := ['1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '0'];

cimvol := ['+', '-', '\*', '/', '!', '@', '#', '%', '$', '^', '&', '(', ')', '=', '№', '?', '\', '<', '>'];

bykvi := ['A'..'Z', 'a'..'z', 'А'..'Я', 'а'..'я', 'Ё', 'ё'];

assign(f, 'export.txt');

reset(f);

**while not** eof(f) **do**

**for** i := 1 **to** n **do**

**begin**

readln(f, massiv[i].tovar);

readln(f, massiv[i].strana);

readln(f, massiv[i].kolichestvo);

readln(f, massiv[i].izmer);

**end**;

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**for** j := 1 **to** length(massiv[i].tovar) **do**

**if** (massiv[i].tovar[j] **in** ziphra) **or** (massiv[i].tovar[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания товара в записи под номером ', i, '. В ней не должно быть цифр и символов')

**end**;

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**for** j := 1 **to** length(massiv[i].strana) **do**

**if** (massiv[i].strana[j] **in** ziphra) **or** (massiv[i].strana[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания страны в записи под номером ', i, '. В ней не должно быть цифр и символов')

**end**;

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**for** j := 1 **to** length(massiv[i].kolichestvo) **do**

**if** (massiv[i].kolichestvo[j] **in** bykvi) **or** (massiv[i].kolichestvo[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания количества товара в записи под номером ', i, '. В ней не должно быть букв и символов')

**end**;

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**if** (massiv[i].izmer = 'шт') **or** (massiv[i].izmer = 'т') **or** (massiv[i].izmer = 'куб.м') **then**

**for** j := 1 **to** length(massiv[i].izmer) **do**

**if** (massiv[i].izmer[j] **in** ziphra) **or** (massiv[i].izmer[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания едениц измерения в записи под номером ', i, '. В ней не должно быть цифр и символов')

**end**;

close(f);

assign(f1, 'tovar.txt');

reset(f1);

**while not** eof(f1) **do**

**for** i := 1 **to** 10 **do**

readln(f1, massiv123[i].tovar1);

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**for** j := 1 **to** length(massiv123[i].tovar1) **do**

**if** (massiv123[i].tovar1[j] **in** ziphra) **or** (massiv123[i].tovar1[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания товара в отдельном файле в строке под номером ', i, '. В ней не должно быть цифр и символов')

**end**;

assign(f2, 'strana.txt');

reset(f2);

**while not** eof(f2) **do**

**for** i := 1 **to** 10 **do**

readln(f2, massiv12[i].strana1);

**for** i := 1 **to** 10 **do**

**begin**

count := 0;

**for** j := 1 **to** length(massiv12[i].strana1) **do**

**if** (massiv12[i].strana1[j] **in** ziphra) **or** (massiv12[i].strana1[j] **in** cimvol) **then**

**begin**

inc(count);

flaf := false;

**end**;

**if** count > 0 **then**

Writeln('Проверте правильнось написания страны в отдельном файле в строке под номером ', i, '. В ней не должно быть цифр и символов')

**end**;

**end**;

**begin**

assign(f, 'export.txt');

reset(f);

**if** eof(f)

**then** WriteLn('Файл не имеет данных')

**else begin**

dann(f,f5,f6, flaf);

**if** flaf <> false **then**

**begin**

PustStoka(f, Proverka1);

**if** Proverka1 = true **then**

**begin**

Writeln('Выберите область анализа данных.Товар/Страна');

readln(st1);

**if** st1 = 'Товар' **then begin**

mis := 0;

kol := 0;

assign(f1, 'tovar.txt');

reset(f1);

**while not** eof(f1) **do**

**begin**

readln(f1, str);

writeln(str);

**end**;

Writeln('Выберите товар из предложенных вариантов');

readln(vibor);

assign(f, 'export.txt');

reset(f);

**while not** eof(f) **do**

**for** i := 1 **to** n **do**

**begin**

readln(f, massiv[i].tovar);

readln(f, massiv[i].strana);

readln(f, massiv[i].kolichestvo);

readln(f, massiv[i].izmer);

**if** vibor = massiv[i].tovar **then**

**begin**

writeln(massiv[i].strana);

qwe := StrToInt(massiv[i].kolichestvo);

kol := kol + qwe;

str\_ed := massiv[i].izmer;

mis := mis + 1;

**end**

**end**;

**if** mis = 0 **then** writeln('Нет данных для этого товара.Выберите товар из списка предложенных и проверте ввод')//проверка на кореектность ввода

**else**

**begin**

assign(f3, 'output1.txt');

rewrite(f3);

writeln('Общее количетво: ', kol, ' ', str\_ed);

writeln(f3, 'Общее количетво: ', kol, ' ', str\_ed);

close(f3);

**end**;

**end**

**else**

**begin**

**if** st1 = 'Страна' **then begin**

mis := 0;

assign(f2, 'strana.txt');

reset(f2);

**while not** eof(f2) **do**

**begin**

readln(f2, str);

writeln(str);

**end**;

Writeln('Выберите страну из предложенных вариантов');

readln(vibor);

assign(f, 'export.txt');

reset(f);

**while not** eof(f) **do**

**for** i := 1 **to** n **do**

**begin**

readln(f, massiv[i].tovar);

readln(f, massiv[i].strana);

readln(f, massiv[i].kolichestvo);

readln(f, massiv[i].izmer);

**if** vibor = massiv[i].strana **then**

**begin**

assign(f4, 'output2.txt');

rewrite(f4);

writeln(massiv[i].tovar, ' ', massiv[i].kolichestvo, ' ', massiv[i].izmer);

writeln(f4, massiv[i].tovar, ' ', massiv[i].kolichestvo, ' ', massiv[i].izmer);

mis := mis + 1;

**end**

**end**;

close(f4);

**if** mis = 0 **then** writeln('Нет данных для этой страны.Выберите страну из списка предложенных и проверте ввод');

**end**

**else**

Writeln('Провертье правильность ввода');

**end**;

**end**

**else** writeln('Ошибка в исходном файле: лишняя строка');

**end**;

**end**;

**end**.

# Тесты

Метод тестирования: Белый ящик.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Input | Output |
| 1 | Пустой файл | Файл не имеет данных |
| 2 | Файл с лишней строкой | Ошибка в исходном файле: лишняя строка |
| 3 | Пал3атка  Польша  60  шт  Пшеница  Бразилия  18  т  Газ  Франция  100  куб.м  … | Проверьте правильность написания товара в записи под номером 1. В ней не должно быть цифр и символов |
| 4 | …  Двигатель  Польша  38  шт  Газ  Герм!!!ания  399  куб.м  Пшеница  Казахстан  299  … | Проверьте правильность написания страны в записи под номером 8. В ней не должно быть цифр и символов |
| 5 | …  Газ  Германия  399  куб.м  Пшеница  Казахстан  29hh9  т  Автомобиль  Россия  340  … | Проверьте правильность написания количества товара в записи под номером 9. В ней не должно быть букв и символов |
| 6 | …  Палатка  Казахстан  200  ш64т  Древесина  Польша  200  т  Двигатель  … | Проверьте правильность написания единиц измерения в записи под номером 4. В ней не должно быть цифр и символов |
| 7 | Китай  Бразилия  Фран00ция  Казахстан  Россия  Польша  Герман+ия | Проверьте правильность написания страны в отдельном файле в строке под номером 3. В ней не должно быть цифр и символов  Проверьте правильность написания страны в отдельном файле в строке под номером 7. В ней не должно быть цифр и символов |
| 8 | Палатка  Пшеница  Газ  Древесина  Двигат333ель  Автомобиль | Проверьте правильность написания товара в отдельном файле в строке под номером 5. В ней не должно быть цифр и символов |
| 9 | Введен неправильный выбор  …  Единицы измерения  … | Выберите область анализа данных.Товар/Страна  Единицы измерения  Проверьте правильность ввода |
| 10 | Введен неправильный выбор  …  Уголь  … | Палатка  Пшеница  Газ  Древесина  Двигатель  Автомобиль  Выберите товар из предложенных вариантов  Уголь  Нет данных для этого товара. Выберите товар из списка предложенных и проверьте ввод |
| 11 | Введен неправильный выбор  …  Аргентина  … | Выберите область анализа данных.Товар/Страна  Страна  Китай  Бразилия  Франция  Казахстан  Россия  Польша  Германия  Выберите страну из предложенных вариантов  Аргентина  Нет данных для этой страны.Выберите страну из списка предложенных и проверьте ввод |
| 12 | Палатка  Польша  60  шт  Пшеница  Бразилия  18  т  Газ  Франция  100  куб.м  …  Китай  Бразилия  Франция  Казахстан  Россия  Польша  Германия  …  Палатка  Пшеница  Газ  Древесина  Двигатель  Автомобиль  …  Страна  Франция | Программа работает корректно  Выберите область анализа данных.Товар/Страна  Страна  Китай  Бразилия  Франция  Казахстан  Россия  Польша  Германия  Выберите страну из предложенных вариантов  Франция  Газ 100 куб.м |
| 13 | Палатка  Польша  60  шт  Пшеница  Бразилия  18  т  Газ  Франция  100  куб.м  …  Китай  Бразилия  Франция  Казахстан  Россия  Польша  Германия  …  Палатка  Пшеница  Газ  Древесина  Двигатель  Автомобиль  …  Товар  …  Газ | Программа работает корректно  Выберите область анализа данных.Товар/Страна  Товар  Палатка  Пшеница  Газ  Древесина  Двигатель  Автомобиль  Выберите товар из предложенных вариантов  Газ  Франция  Германия  Общее количество: 499 куб.м |

# Тестирование программы

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |

# Список использованных источников

1. Дудко О.В., Прудникова Л.И. Основы алгоритмизации и программирования. Визуализация в PascalABC.NET. Учебно-методическое пособие. – Владивосток: Дальневосточ. федерал. ун-т, 2018. – 86 с.
2. PascalABC.NET. Современное программирование на языке Pascal. Электронный ресурс. – Режим доступа: http://pascalabc.net [дата обращения
3. Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку Паскаль. Учебное пособие. – М.: Наука, 1989.