Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БелорусскиЙ государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

|  |
| --- |
|  |
|  |

# оТЧЕТ

по лабораторной работе

на тему:

Массивы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил  Студент гр. 251001 |  | И. А. Василенко |
| Проверил |  | Асс. Е.Е. Фадеева |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Минск, 2022

1. Теоретические сведения по теме лабораторной работы

***Алгоритм*** – система правил, четко описывающая последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задачи.

Свойства правильного алгоритма:

1. ***дискретность*** – значение величин в каждый следующий момент времени должны получаться по определенным правилам из значений величин, имевшихся в предшествующий момент времени.

2. ***определенность*** (детерминированность) – каждое правило алгоритма должно быть однозначным. Значения величин, получаемые в какой-то момент времени, однозначно связаны со значениями величин, вычисленных ранее.

3. ***результативность*** (конечность) – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шгов.

4. ***массовость*** – алгоритм должен разрабатываться в общем виде так, чтобы его можно было применить для класса задач, различающихся лишь исходными данными.

Способы описания алгоритма:

1. запись на естественном языке (словесное описание)

2. изображение в виде схемы (графическое описание)

3. запись на алгоритмическом языке (составление программы)

Типы алгоритмов:

линейные

разветвляющиеся

циклические

***Цикл*** – участок схемы, многократно повторяемый в ходе вычислений.

Классификация циклов:

1. по взаимному расположению:

1) простые

2) сложные

3) вложенные (внутренние)

4) внешние

2. по местоположению условия выполнения цикла:

1) с предусловием

2) с постусловием

3. по виду условия выполнения:

1) с параметром

2) итерационные

1. Задание на лабораторную работу
   1. Постановка задачи  
        
      В массиве ![](data:application/x-msmetafile;base64,) записаны разряды (цифры) некоторого натурального числа в ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALAAeAAEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////xv///6AAAACGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAAAwABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpgAS4AAQAAAGx5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=)- ричной системе счисления (![](data:application/x-msmetafile;base64,)- разряд единиц и т.д.). Отпечатать разряды этого числа в ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALgAUABEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////5v///wABAADGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAABQABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpAAYIAAQAAAGp5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=)-ричной системе счисления, начиная с разряда единиц. Числа ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALAAeAAEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////xv///6AAAACGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAAAwABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpgAS4AAQAAAGx5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=),![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALgAUABEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////5v///wABAADGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAABQABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpAAYIAAQAAAGp5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=) не превосходят 10.
   2. Эскиз ожидаемого результата

Введите первую систему исчисления

3

Введите вторую систему исчисления

6

Введите число

2

2

0

2

0

2

1

1

0

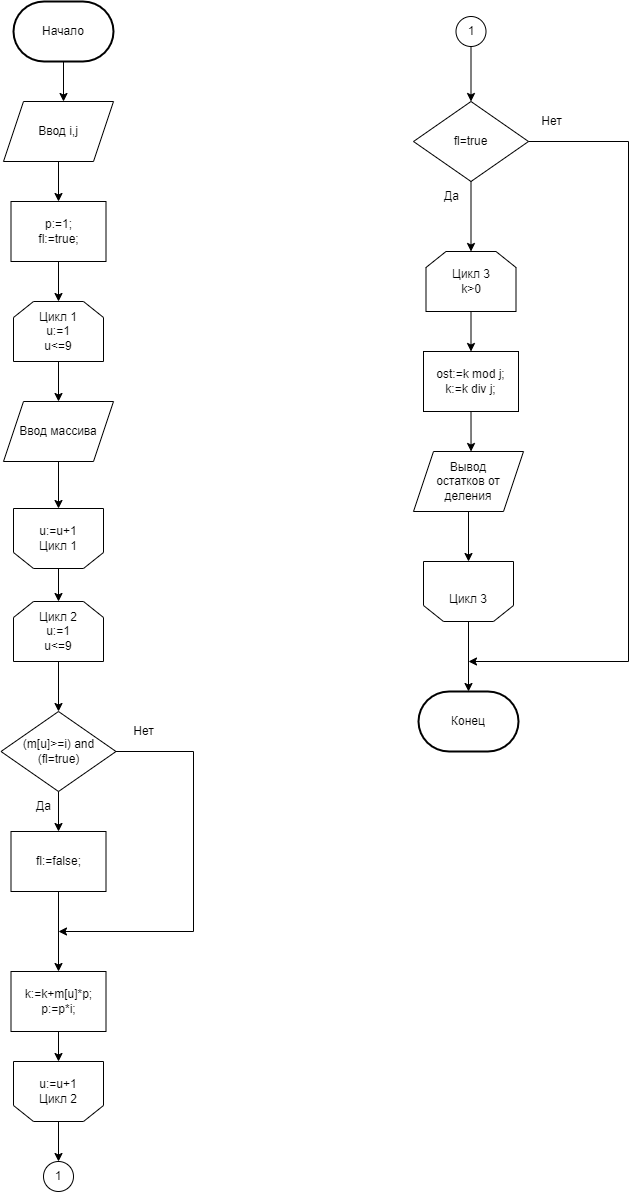
2 1 0 4 2

1. Выполнение
   1. Разработка алгоритма

Таблица 3.1 используемые идентификаторы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя идентификатора | назначение | Тип идентификатора | Начальное значение | Закон изменения | Имя цикла, в котором происходит изменение переменной |
| m | Массив | integer | Ввод с клавиатуры | const |  |
| k | Перевод числа в 10 систему исчисления | integer | 0 | k:=k+m[u]\*p; | 1 |
| i | Первая система исчисления | integer | Ввод с клавиатуры | const |  |
| j | Вторая система исчисления | integer | Ввод с клавиатуры | const |  |
| p | Степень числа i | integer | 1 | p:=p\*i |  |
| u | Koличество элементов массива | integer | 1 | Inc(u) |  |
| ost | Цифры конечного числа | integer | 0 | ost:=k mod j; |  |
| fl | Флаг | boolean | true | Fl:=false |  |

Схема работы программы

Рисунок 3.1 – Схема работы программы

В алгоритме использовались 3 цикла. Все простые с предусловием с параметром.

* 1. Текст программы и его описание

program laba4;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils,

Math;

var m:array [1..9] of integer;

k,i,j,p,u,ost:integer;

fl:boolean;

begin

writeln('Введите первую систему счисления');

readln(i);

writeln('Введите вторую систему счисления');

readln(j);

p:=1;

fl:=true;

writeln('Введите число');

randomize;

for u:= 1 to 9 do

begin

m[u]:=random(i);

writeln(m[u]);

end; //задание массива

{for u:= 1 to 9 do readln(m[u]) ; }

for u := 1 to 9 do //перевод в 10 систему счисления

begin

if (m[u]>=i) and (fl=true) then

begin

writeln('Неверные цифры');

fl:=false;

end;

k:=k+m[u]\*p;

p:=p\*i;

end;

if (fl=true) then //перевод в нужную систему счисления

while k>0 do

begin

ost:=k mod j;

k:=k div j;

write(ost,' '); //вывод итогового числа по разрядам

end;

readln;

end.

* 1. Тестирование и отладка программы

Таблица 3.2 Прохождение тестов программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Специфика тестирования | Номер теста | Вводимые данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Проверка | 1 | Введите первую систему исчисления  2  Введите вторую систему исчисления  5  1 0 0 0 1 0 0 1 1 | 1 0 1 3 | Тест пройден |
| Проверка | 2 | Введите первую систему исчисления  10  Введите вторую систему исчисления  10  3 7 3 1 9 0 0 6 3 | 3 7 3 1 9 0 0 6 3 | Тест пройден |

Ошибок не найдено

* 1. Итоговый текст программы

program laba4;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils,

Math;

var m:array [1..9] of integer;

k,i,j,p,u,ost:integer;

fl:boolean;

begin

writeln('Введите первую систему счисления');

readln(i);

writeln('Введите вторую систему счисления');

readln(j);

p:=1;

fl:=true;

writeln('Введите число');

randomize;

for u:= 1 to 9 do

begin

m[u]:=random(i);

writeln(m[u]);

end;

{for u:= 1 to 9 do readln(m[u]) ; }

for u := 1 to 9 do

begin

if (m[u]>=i) and (fl=true) then

begin

writeln('Неверные цифры');

fl:=false;

end;

k:=k+m[u]\*p;

p:=p\*i;

end;

if (fl=true) then

while k>0 do

begin

ost:=k mod j;

k:=k div j;

write(ost,' ');

end;

readln;

end.

Дополнительное задание

1. Задание на лабораторную работу
   1. Постановка задачи  
        
      В массиве записаны разряды (цифры) некоторого числа в ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALAAeAAEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////xv///6AAAACGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAAAwABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpgAS4AAQAAAGx5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=)- ричной системе счисления. Отпечатать разряды этого числа в ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALgAUABEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////5v///wABAADGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAABQABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpAAYIAAQAAAGp5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=)-ричной системе счисления. Числа ![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALAAeAAEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////xv///6AAAACGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAAAwABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpgAS4AAQAAAGx5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=),![](data:application/x-msmetafile;base64,AQAJAAADnQAAAAIAHAAAAAAABQAAAAkCAAAAAAUAAAACAQEAAAAFAAAAAQL///8ABQAAAC4BGAAAAAUAAAALAgAAAAAFAAAADALgAUABEgAAACYGDwAaAP////8AABAAAADA////5v///wABAADGAQAACwAAACYGDwAMAE1hdGhUeXBlAABQABwAAAD7AoD+AAAAAAAAkAEBAAAABAIAEFRpbWVzIE5ldyBSb21hbgBMU/V3VVP1dwEAAAAAADAABAAAAC0BAAAIAAAAMgpAAYIAAQAAAGp5CgAAACYGDwAKAP////8BAAAAAAAcAAAA+wIQAAcAAAAAALwCAAAAzAECAiJTeXN0ZW0AAAAACgAAAAQAAAAAAP////8BAAAAAAAwAAQAAAAtAQEABAAAAPABAAADAAAAAAA=) не превосходят 10.
   2. Эскиз ожидаемого результата

Введите первую систему счисления

6

Введите вторую систему счисления

8

Введите число

5

3

4

.

4

2

3

2

1

Результат

312.5715752734

3. Выполнение

* 1. Разработка алгоритма

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя идентификатора | назначение | Тип идентификатора | Начальное значение | Закон изменения | Имя цикла, в котором происходит изменение переменной |
| m | Массив | string | Ввод с клавиатуры | const |  |
| k | Перевод числа в 10 систему исчисления | integer | 0 | k:=k+m[u]\*p; | 2 |
| i | Первая система исчисления | integer | Ввод с клавиатуры | const |  |
| j | Вторая система исчисления | integer | Ввод с клавиатуры | const |  |
| p | Степень числа i | integer | 1 | p:=p\*i | 2 |
| u | Koличество элементов массива | integer | 1 | Inc(u) | 1,2,3,5 |
| ost | Цифры конечного числа | integer | 0 | ost:=k mod j; | 4 |
| fl | Флаг | boolean | true | Fl:=false | 6 |
| Mass | Массив целочисленный | integer | Mass[u]=  m[u] | Mass[u]:=StrToInt(m[u]) | 1 |
| Mas2 | Массив из остатков от деления | integer | Mas2[p1]=  ost; | Mas2[p1]=ost; | 4 |
| drob | Дробная часть | real | 0 | drob:=drob+mass[u]/des;  drob:=frac(drob)\*j; | 3,6 |
| des | Перевод в дробную из массива | real | i | des:=des\*i; | 3 |
| toch | Расположение точки в массиве | integer | raz | Toch:=u | 1 |
| N | Параметр знаков после запятой | integer | 0 | Inc(n) | 6 |
| P1 | Количество цифр целой части | integer | 1 | Inc(p1) | 4 |

Схема работы программы

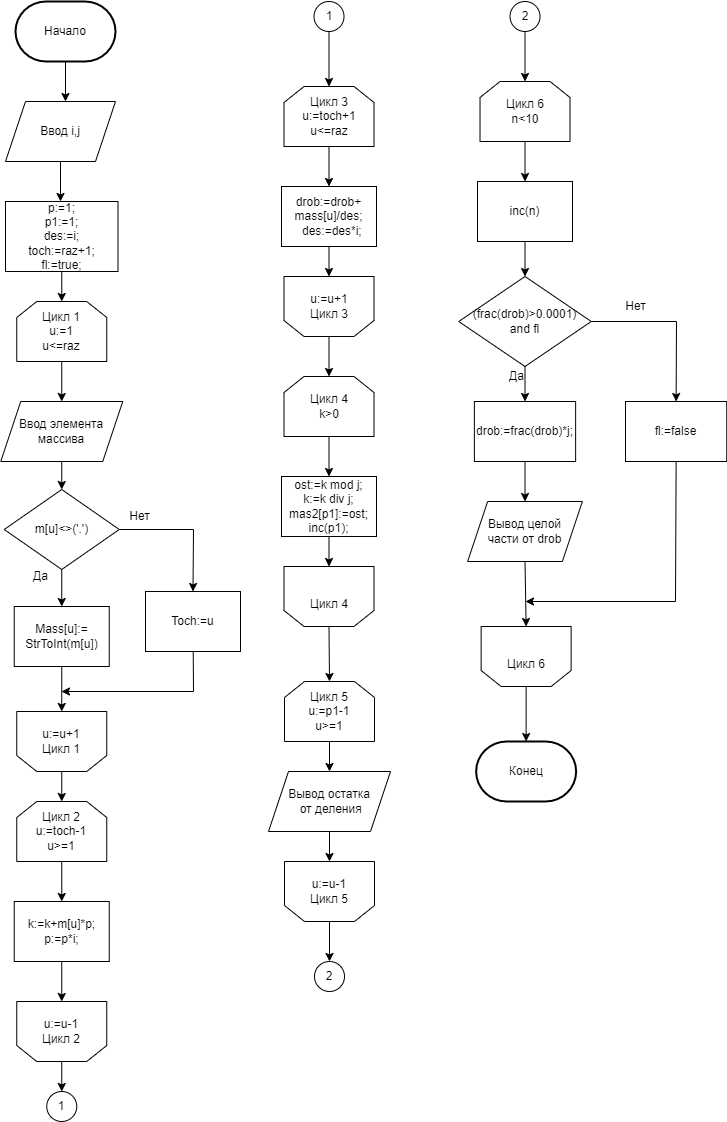


Рисунок 3.1 – Схема работы программы

В алгоритме использовались 6 циклов. Все простые с предусловием с параметром.

* 1. Текст программы и его описание

program laba4;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils,

Math;

const raz=9;

var m:array [1..raz] of string;

Mass:array [1..raz] of integer;

mas2:array [1..100] of integer;

k,i,j,p,u,ost,toch,n,p1:integer;

drob,des:real;

fl:boolean;

begin

writeln('Введите первую систему счисления');

readln(i);

writeln('Введите вторую систему счисления');

readln(j);

p:=1;

p1:=1;

des:=i;

toch:=raz+1;

fl:=true;

writeln('Введите число');

for u:= 1 to raz do //ввод массива

begin

readln(m[u]);

if m[u]<>('.') then

begin

Mass[u]:=StrToInt(m[u]); //перевод в тип integer

end

else Toch:=u;

end;

writeln('Результат ');

for u := toch-1 downto 1 do // перевод в 10 сс целой части

begin

k:=k+mass[u]\*p;

p:=p\*i;

end;

for u := toch+1 to raz do // перевод в 10 сс дробной части

begin

drob:=drob+mass[u]/des;

des:=des\*i;

end;

if k=0 then write('0');

while k>0 do //перевод в j СС целой части

begin

ost:=k mod j;

k:=k div j;

mas2[p1]:=ost;

inc(p1);

end;

for u:=p1-1 downto 1 do write(mas2[u]); // вывод целой части

if drob<>0 then write('.');

while n<10 do // перевод j СС дробной части

begin

inc(n);

if (frac(drob)>0.0001) and fl then

begin

drob:=frac(drob)\*j;

write(trunc(drob));

end

else fl:=false;

end;

readln;

end.

3.3 Тестирование и отладка программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Специфика тестирования | Номер теста | Вводимые данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Проверка | 1 | Введите первую систему исчисления  2  Введите вторую систему исчисления  5  1 0 0 0 1 0 0 1 1 | 1 0 1 3 | Тест пройден |
| Проверка | 2 | Введите первую систему исчисления  10  Введите вторую систему исчисления  10  3 7 3 1 9 0 0 6 3 | 3 7 3 1 9 0 0 6 3 | Тест пройден |
| Проверка | 3 | Введите первую систему счисления  6  Введите вторую систему счисления  9  Введите число  5 4 3. 5 4 3 4 3 | Результат  250.8581358135 | Тест пройден |

3.4 Итоговый текст программы

program laba4;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils,

Math;

const raz=9;

var m:array [1..raz] of string;

Mass:array [1..raz] of integer;

mas2:array [1..100] of integer;

k,i,j,p,u,ost,toch,n,p1:integer;

drob,des:real;

fl:boolean;

begin

writeln('Введите первую систему счисления');

readln(i);

writeln('Введите вторую систему счисления');

readln(j);

p:=1;

p1:=1;

des:=i;

toch:=raz+1;

fl:=true;

writeln('Введите число');

for u:= 1 to raz do

begin

readln(m[u]);

if m[u]<>('.') then

begin

Mass[u]:=StrToInt(m[u]);

end

else Toch:=u;

end;

writeln('Результат ');

for u := toch-1 downto 1 do

begin

k:=k+mass[u]\*p;

p:=p\*i;

end;

for u := toch+1 to raz do

begin

drob:=drob+mass[u]/des;

des:=des\*i;

end;

if k=0 then write('0');

while k>0 do

begin

ost:=k mod j;

k:=k div j;

mas2[p1]:=ost;

inc(p1);

end;

for u:=p1-1 downto 1 do write(mas2[u]);

if drob<>0 then write('.');

while n<10 do

begin

inc(n);

if (frac(drob)>0.0001) and fl then

begin

drob:=frac(drob)\*j;

write(trunc(drob));

end

else fl:=false;

end;

readln;

end.