Министерство образования и науки РФ

Севастопольский государственный университет

Кафедра информатики и управления в технических системах

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

*Программирование циклических алгоритмов на языке Pascal*

Выполнил:

Студент группы ИВТ/б 12-о

Черняев Н.Г.

Проверил:

Доцент Осадченко А.Е.

г. Севастополь 2017

1.Цель работы

Исследование циклических алгоритмов и программ, выполняющих вычисления по рекуррентным формулам, а также закрепление навыков работы в среде Turbo Pascal, навыков тестирования программ.

2.Постановка задачи

Вариант №12

2.1. В первой программе необходимо составить программу для приближенного вычисления значения функции с помощью рекуррентной формулы , для:

1) x=0.2

2) x=1.2

3) x=2.2

При расчете на калькуляторе y оказалось равным:

1)y= 1,4953

2)y= 0,9554

3)Расчет по рекуррентной формуле невозможен, так как после 1 рекурсии y1≈-25, а из-за того, что в формуле мы имеем y5 , то уже к 5 рекурсии y5>104000 и дальнейшие вычисления калькулятор выполнить не может.(При расчете по формуле , y= 0,8210)

По экспериментальным расчетам данная рекурсивная функция сможет вычислять значения при x<1.6. В остальных случаях получаются слишком большие числа, с которыми калькулятор работать не может.

2.2. Во второй программе необходимо составить программу для приближенного вычисления значения функции с помощью рекуррентной формулы , для всех x, изменяющихся с шагом ∆x=0.7 в пределах от xmin=0.9 до xmax=3.0.

При расчете на калькуляторе:

1)При x=0.9, y=1,0266

2)При x=1.6; 2.3; 3.0, y вычислить по рекурсивной формуле невозможно, из-за тех же причин, что и в пункте 2.1.

3.Схемы программ:

рис.1 - схема 1-ой программы

ввод x

вывод yn,x,y,s

начало

конец

k←e5\*ln(y)

i<=n

y←y+0.25\*(y-x\*k)

k←-e5\*ln(-y)

s←│yn-y│

y<0

i←i+1

yn←e(-ln(x)/4)

i←1

y←x

ввод n

нет

да

нет

да

нет

да

нет

да

k←e5\*ln(y)

ввод x,n,max,delx

вывод yt,y,eps

начало

конец

x<=xmax

y←y+0.25\*(y-x\*k)

k←-e5\*ln(-y)

eps←│yt-y│

y<0

i←i+1

i←1

y←x

i<=n

yt←e(-ln(x)/4)

x←x+delx

нет

да

да

4.Тексты программ на языке Pascal будут выглядеть следующим образом:

рис.2 - схема 2-ой программы

4.1.Текст 1-ой программы:

program lb3\_1;

var x,s,yn,y,k:real;

i,n:integer;

begin

readln(n);

readln(x);

i:=1;

y:=x;

yn:=exp(-ln(x)/4);

while i<=n do

begin

if y<0

then k:=-exp(5\*ln(-y))

else k:=exp(5\*ln(y));

y:=y+0.25\*(y-x\*k);

s:=abs(yn-y);

writeln(‘yn=’,yn,’ x=’,x,’ y=’,y,’ i=’,i,’ s=’,s);

i:=i+1;

end;

end.

4.2.Текст 2-ой программы:

program lb3\_2;

var x,eps,yt,y,xmax,delx,k:real;

i,n:integer;

begin

readln(n);

readln(x);

readln(xmax);

readln(delx);

while x<=xmax do

begin

i:=1;

y:=x;

while i<=n do

begin

if y<0

then k:=-exp(5\*ln(-y))

else k:=exp(5\*ln(y));

y:=y+0.25\*(y-x\*k);

i:=i+1;

end;

yt:=exp(-ln(x)/4);

eps:=abs(yt-y);

writeln(‘yt=’,yt,’ y=’,y,’ eps=’,eps);

x:=x+delx;

end;

end.

5.Результаты программ:

5.1. 1-ая программа:

1)

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 2.4998400000000001E-001 i=1 s= 1.2453647812212205E+000

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 3.1243118749800014E-001 i=2 s= 1.1829175937232204E+000

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 3.9039013675011430E-001 i=3 s= 1.1049586444711061E+000

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 4.8753428902786722E-001 i=4 s= 1.0078144921933534E+000

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 6.0804066503054521E-001 i=5 s= 8.8730811619067529E-001

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 7.5589523709221784E-001 i=6 s= 7.3945354412900266E-001

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 9.3253010079109555E-001 i=7 s= 5.6281868043012495E-001

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 1.1304024642552375E+000 i=8 s= 3.6494631696598301E-001

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 1.3207171526172279E+000 i=9 s= 1.7463162860399262E-001

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 1.4499783255809433E+000 i=10 s= 4.5370455640277196E-002

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 1.4920101561113239E+000 i=11 s= 3.3386251098965758E-003

yn= 1.4953487812212205E+000 x= 2.0000000000000001E-001 y= 1.4953301876341833E+000 i=12 s= 1.8593587037152304E-005

2)

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 7.5350400000000017E-001 i=1 s= 2.0193879220436661E-001

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 8.6900995036633966E-001 i=2 s= 8.6432841838027130E-002

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.3758502316310022E-001 i=3 s= 1.7857769041266569E-002

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5462381332212887E-001 i=4 s= 8.1897888223791959E-004

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544103869349883E-001 i=5 s= 1.7535108679522793E-006

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279219632133E-001 i=6 s= 8.0454531925511219E-012

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=7 s= 1.1102230246251565E-016

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=8 s= 1.1102230246251565E-016

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=9 s= 1.1102230246251565E-016

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=10 s= 1.1102230246251565E-016

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=11 s= 1.1102230246251565E-016

yn= 9.5544279220436679E-001 x= 1.2000000000000000E+000 y= 9.5544279220436690E-001 i=12 s= 1.1102230246251565E-016

3)Программа выдает ошибку, так как получается слишком большое число, которое выходит за пределы всех существующих в Паскале типов данных.

5.2. 2-ая программа:

yt= 1.0266900960803409E+000 y= 1.0266900960803409E+000 eps= 0.0000000000000000E+000

Программа выдает ответ только при первом значении x=0.9, последующие значения (1.6; 2.3; 3.0) она рассчитать не может, из-за получения недопустимых чисел (выходят за пределы всех существующих в Паскале типов данных) при вычислении.

6.Вывод: в ходе лабораторной работы был реализован предложенный циклический алгоритм на операторе языка Pascal. Результаты программы сошлись с результатами вычисления на калькуляторе. Но некоторые значения функции получить не удалось, что при помощи калькулятора, что при использовании программы, так как в ходе вычислений получилось число, выходящее за область допустимых значений всех типов данных в Паскале(>>104000). В программе использовались такие арифметические функции языка Pascal, как: abs(x), exp(x), ln(x).