Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования (ОАиП)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Тема работы: Расчет функции

Выполнил

студент: гр. 251003 Панкратьев Е.С.

Проверил: Фадеева Е.П.

Минск 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Постановка задачи 3](#_Toc115102273)

[2 Методика решения 4](#_Toc115102274)

[3 Текстовый алгоритм решения задачи 5](#_Toc115102275)

[4 Структура данных 7](#_Toc115102276)

[5 Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90 8](#_Toc115102277)

[6 Результаты расчетов 10](#_Toc115102278)

[Приложение А 11](#_Toc115102279)

[Приложение Б 13](#_Toc115102280)

# Постановка задачи

Вычислить значение функции:

.

Вычисления провести при изменении переменных: х от 0.6 до 1.1 с шагом 0.1 и n от 10 до 15 с шагом 1.

Вывести на печать результаты расчётов по форме:

x = значение n = значение f(x, n) = значение

# [Методика решения](#_Toc83996305)

Для решения задачи использем следующие методы решения:

* для того, чтобы посчитать корень из любой степени(возвести выражение с вещественным типом данных в степень), используем свойства натурального логарифма. Обязательно нужно учесть область определения натурального логарифма, оно должно быть строго больше 0;
* для того, чтобы посчитать логарифм по основанию из любого чилса, используем свойства логарифма .

# Текстовый алгоритм решения задачи

Таблица – Алгоритм решения

|  |  |
| --- | --- |
| Номер  шага | Назначение шага |
|  | xStart:=0.6; |
|  | xLast=1.1; |
|  | Step:=0.1; |
|  | nStart:=10; |
|  | nLast:=15; |
|  | x:=xStart; |
|  | Начало цикла А1. Проверка выполнения условия (x <= xLast). Если условие истинно, перейти к шагу 8, иначе – к шагу 35. |
|  | Sum:=0; |
|  | k:=1 |
|  | Начало цикла А2. Проверка выполнения условия (k<=nLast). Если условие истинно, перейти к шагу 11, иначе – к шагу 33. |
|  | ValueForSum1:= 1/exp(2\*(k+1)/3) - k |
|  | ValueForSum2:= abs(sin(k\*x)) |
|  | Если условие ValueForSum2<>0 истинно, перейти к шагу 14. Иначе перейти к шагу 15. |
|  | ValueForSum2:= exp(1/(5+k)\*ln(ValueForSum2)) |
|  | ValueForSum3:= x +(Ln(k\* x \* x \* x \*x)/Ln(2)) |
|  | Если условие ValueForSum3>0 истинно, перейти к шагу 18. Иначе перейти к шагу 17. |
|  | Если условие ValueForSum3<0 истинно, перейти к шагу 20. Иначе перейти к шагу 21. |
|  | ValueForSum3:= exp(1/3\*ln(ValueForSum3)) |
|  | Перейти к шагу 21 |
|  | ValueForSum3:=(-1) \* exp(1/3\*ln((-1)\*ValueForSum3)) |
|  | Sum:= Sum + ValueForSum1 \* ValueForSum2 / ValueForSum3 |
|  | Если условие k >= nStart истинно, перейти к шагу 23. Иначе перейти к шагу 31. |
|  | FirstValue:= 1+cos(Pi\* x /k)\*cos(Pi\* x /k) |
|  | Если условие FirstValue>0 истинно, перейти к шагу 26. Иначе перейти к шагу 25. |
|  | Если условие FirstValue<0 истинно, перейти к шагу 28. Иначе перейти к шагу 29. |
|  | FirstValue:= exp(1/5\*ln(FirstValue)) |
|  | Перейти к шагу 29 |
|  | FirstValue:=(-1) \* exp(1/5\*ln((-1)\*FirstValue)) |
|  | Res:= FirstValue + Sum |
|  | Вывод x, k, Res |
|  | k:=k + 1 |
|  | Конец цикла А2. Вернуться к шагу 10 |
|  | x:= x + Step |
|  | Конец цикла А1. Вернуться к шагу 7 |
|  | Останов. |

# Структура данных

Таблица – Данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элементы данных | Рекомендуемый тип | Назначение |
| xStart | Real | Начальное значение аргумента функции |
| xLast | Real | Конечное значение аргумента функции |
| x | Real | Значение аргумента функции |
| Step | Real | Шаг для изменения х |
| k | Integer | Счетчик для суммы |
| nStart | Integer | Начальное значение n |
| nLast | Integer | Конечное значение n |
| FirstValue | Real | Значение первого выражения |
| Sum | Real | Значение суммы |
| ValueForSum1 | Real | Первое значение числителя для подсчета суммы |
| ValueForSum2 | Real | Второе значение числителя для подсчета суммы |
| ValueForSum3 | Real | Значание знаменателя для подсчета суммы |
| Res | Real | Значение функции |

# Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90



Рисунок – Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90 (часть 1)



Рисунок – Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90 (часть 2)

# Результаты расчетов

После запуска программы на экран выводятся следующие результаты расчетов:

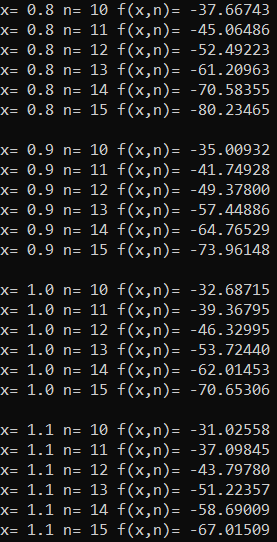


Рисунок – Результаты расчетов

Приложение А

(обязательное)

Исходный код программы

Program lab1;

{Calculate function value f(x,n), for n = 10, 11 ... 15 and x, changing from 0.6 to 1.1

with a step 0.1}

{$APPTYPE CONSOLE}

Const

Step= 0.1;

nStart=10;

nLast=15;

xLast=1.1;

xStart=0.6;

{nStart - start value for n,

nLast - last value for n,

xStart - start value for n,

xLast - last value for x,

Step - step to change x.}

Var

k : integer;

Sum, ValueForSum1, ValueForSum2, ValueForSum3, FirstValue, Res, x : real;

{k - counter for sum,

Sum - sum value,

ValueForSum1 - first numerator value to calculate the sum,

ValueForSum2 - second numerator value to calculate the sum,

ValueForSum3 - denominator value to calculate the sum,

FirstValue - the value of the first expression,

x - function argument,

Res - function value.}

Begin

x:= xStart;

//x - start value for x

//Iterate over the value of x, changing from 0.6 to 1.1 //with a step 0.1

while x<= xLast do

begin

//Reset the amount

Sum:= 0;

//Compose Sum from k to last value for n

for k := 1 to nLast do

begin

ValueForSum1:= 1/exp(2\*(k+1)/3) - k;

//Calculate the root of 5+k, considering the modulus.

ValueForSum2:= abs(sin(k\*x));

If ValueForSum2 <> 0 then

ValueForSum2:= exp(1/(5+k)\*ln(ValueForSum2));

//Calculate the root of 3. Using e and ln, same as //before

ValueForSum3:=x+(Ln(k\*x\*x\*x\*x)/Ln(2));

if ValueForSum3>0 then

ValueForSum3:= exp(1/3\*ln(ValueForSum3))

else if ValueForSum3<0 then

ValueForSum3:=(-1) \* exp(1/3\*ln((-1)\*ValueForSum3));

Sum:= Sum + ValueForSum1 \* ValueForSum2 / ValueForSum3;

//At this stage consider the result, k=n(present value)

if k >= nStart then

begin

//Calculate the root of 5. Using e and ln, same as //before

FirstValue:= 1+cos(Pi\*x/k)\*cos(Pi\*x/k);

if FirstValue>0 then

FirstValue:= exp(1/5\*ln(FirstValue))

else if FirstValue<0 then

FirstValue:=(-1) \* exp(1/5\*ln((-1)\*FirstValue));

Res:= FirstValue + Sum;

writeln('x= ', x:3:1, ' n= ', k ,' f(x,n)= ', Res:9:5);

end;

end;

writeln;

x:=x + Step;

end;

Readln;

End.

Приложение Б

(обязательное)

Тестовые наборы

Таблица – Тестовые наборы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тест | Исходные данные и ожидаемый  результат (Mathcad) | Полученный результат |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |