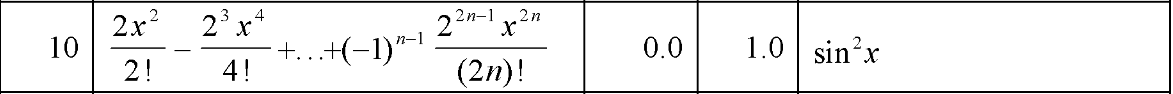
|  |  |
| --- | --- |
|  | **Отчёт по курсовой работе** № 3  по курсу: Фундаментальная информатика  студента группы : M8O-105Б-21 Козлова Егора Сергеевича , № по списку: 10  Контакты: e-mail iamaghoulzxc@gmail.com  Работа выполнена: “9“ декабря 2021 г.  Преподаватель: каф. 806 В. К. Титов  Входной контроль знаний с оценкой  Отчёт сдан: “10“ декабря 2021 г., итоговая оценка  Подпись преподавателя |

1. **Тема**: Вещественный тип. Приближенные вычисления. Табулирование функций.
2. **Цель работы**: Составить программу на Си, которая печатает таблицу значений элементарной функции, вычисленной

двумя способами: по формуле Тейлора и с помощью встроенных функций языка программирования.

1. **Задание** (*вариант №* 10 ):



1. **Оборудование** (*лабораторное*):

*Не использовалось*

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор AMD Ryzen 7 5800H @ 8x 3.2GHz , ОП 15429 МБ, НМД 1024 ГБ. Монитор: встроенный (1920x1080)

1. *Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства Linux, наименование: Ubuntu версия 20.04.3 LTS x86\_64 \_\_

Интерпретатор команд: bash версия 5.0.17

Редактор текстов: Emacs версия 26.3

Утилиты операционной системы:

Прикладные системы и программы: gcc

Местонахождения и имена файлов программ и данных: /bin

1. **Идея, метод, алгоритм** решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальное описание с пред- и постусловиями

Вычисляем машинный эпсилон.

Вычисляем значение функции в данной точке с помощью ряда Тейлора и при помощи программных средств языка (библиотека math.h). Ряд Тейлора преобразуется в функцию, которая вычисляет слагаемые для ряда. Далее в цикле while выполняем сложение полученных слагаемых ряда, пока одно из них не станет незначительным (по модулю меньше эпсилон).

Выводится таблица содержащая в себе:

1) Значение аргумента

2) Значение функции, вычисленное при помощи ряда Тейлора

3) Значение функции, вычисленное при помощи встроенных функций языка программирования (библиотека math.h)

4) Номер итерации

1. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты, либо соображения по тестированию].

#include <math.h>  
#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 double S, p, eps = 1, f, x;  
 float a = 0, b = 1, h = (b - a) / 10;  
 int n;  
 while (1 + eps > 1)  
 eps /= 1.1;  
 printf("╓┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Machine Epsilon in HP Omen on Ryzen 7 5800h = %.40f┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╖\n", eps);  
 printf("╟┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Table of Taylor series and standard function values for f = sin²(x)┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╢\n");  
 printf("╠══════════════════╦═══════════════════════════════════════╦═════════════════════════════════╦══════════════════════╣\n");  
 printf("║ x ║ Partial sum of the series for sin²(x) ║ sin²(x) value ║ Number of iterations ║\n");  
 printf("╠══════════════════╬═══════════════════════════════════════╬═════════════════════════════════╬══════════════════════╣\n");  
 for (x = 0; x <= b+0.001; x+=h) {  
 p = (2 \* x \* x) / 2;  
 n = 1;  
 S = p;  
 while (fabs(p) > eps) {  
 ++n;  
 p = (-p \* 4 \* x \* x) / ((2 \* n) \* (2 \* n - 1));  
 S += p;  
 }  
 f = sin(x) \* sin(x);  
 if (n < 10)  
 printf("║ %.2f ║ %.20f ║ %.20f ║ %d ║\n", x, S,  
 sin(x) \* sin(x),  
 n);  
 else  
 printf("║ %.2f ║ %.20f ║ %.20f ║ %d ║\n", x, S,  
 sin(x) \* sin(x), n);  
 }  
 printf("╚══════════════════╩═══════════════════════════════════════╩═════════════════════════════════╩══════════════════════╝\n");  
 return 0;  
}

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя

1. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с текстовыми примерами, подписанный преподавателем)

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/k3**$ cat headk3.txt

\_.\_ \_,-'""`-.\_

(,-.`.\_,'( |\`-/|

`-.-' \ )-`( , o o)

`- \`\_`"'-

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|||||КУРСОВАЯ РАБОТА №3|||||

||||||ВЕЩЕСТВЕННЫЙ ТИП|||||||

|||ПРИБЛИЖЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ|||

||||ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ||||

|||ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГРУППЫ|||

|||М8О-105Б-21 КОЗЛОВ ЕГОР|||

\\\\\\\\\\\\\\|//////////////

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/k3**$ cat k3.c

#include <math.h>

#include <stdio.h>

int main() {

double S, p, eps = 1, x;

float a = 0, b = 1, h = (b - a) / 10;

int n;

while (1 + eps > 1)

eps /= 1.1;

printf("╓┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Machine Epsilon in HP Omen on Ryzen 7 5800h = %.40f┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╖\n", eps);

printf("╟┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Table of Taylor series and standard function values for f = sin²(x)┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╢\n");

printf("╠══════════════════╦═══════════════════════════════════════╦═════════════════════════════════╦══════════════════════╣\n");

printf("║ x ║ Partial sum of the series for sin²(x) ║ sin²(x) value ║ Number of iterations ║\n");

printf("╠══════════════════╬═══════════════════════════════════════╬═════════════════════════════════╬══════════════════════╣\n");

for (x = 0; x <= b+0.001; x+=h) {

p = (2 \* x \* x) / 2;

n = 1;

S = p;

while (fabs(p) > eps) {

++n;

p = (-p \* 4 \* x \* x) / ((2 \* n) \* (2 \* n - 1));

S += p;

}

if (n < 10)

printf("║ %.2f ║ %.20f ║ %.20f ║ %d ║\n", x, S,

sin(x) \* sin(x),

n);

else

printf("║ %.2f ║ %.20f ║ %.20f ║ %d ║\n", x, S,

sin(x) \* sin(x), n);

}

printf("╚══════════════════╩═══════════════════════════════════════╩═════════════════════════════════╩══════════════════════╝\n");

return 0;

}

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/k3**$ c++ -o k3 k3.c

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/k3**$ ./k3

╓┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Machine Epsilon in HP Omen on Ryzen 7 5800h = 0.0000000000000001052988259413941818645375┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╖

╟┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈Table of Taylor series and standard function values for f = sin²(x)┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈┈╢

╠══════════════════╦═══════════════════════════════════════╦═════════════════════════════════╦══════════════════════╣

║ x ║ Partial sum of the series for sin²(x) ║ sin²(x) value ║ Number of iterations ║

╠══════════════════╬═══════════════════════════════════════╬═════════════════════════════════╬══════════════════════╣

║ 0.00 ║ 0.00000000000000000000 ║ 0.00000000000000000000 ║ 1 ║

║ 0.10 ║ 0.00996671137541955791 ║ 0.00996671137541955965 ║ 6 ║

║ 0.20 ║ 0.03946950415911455734 ║ 0.03946950415911455734 ║ 7 ║

║ 0.30 ║ 0.08733219506930943454 ║ 0.08733219506930940679 ║ 8 ║

║ 0.40 ║ 0.15164664960219279011 ║ 0.15164664960219279011 ║ 9 ║

║ 0.50 ║ 0.22984885333537755092 ║ 0.22984885333537755092 ║ 9 ║

║ 0.60 ║ 0.31882113109474208290 ║ 0.31882113109474197188 ║ 10 ║

║ 0.70 ║ 0.41501643882892125248 ║ 0.41501643882892119697 ║ 11 ║

║ 0.80 ║ 0.51459977306649029583 ║ 0.51459977306649029583 ║ 11 ║

║ 0.90 ║ 0.61360106040685791218 ║ 0.61360106040685791218 ║ 12 ║

║ 1.00 ║ 0.70807343182315851671 ║ 0.70807343182315862773 ║ 12 ║

╚══════════════════╩═══════════════════════════════════════╩═════════════════════════════════╩══════════════════════╝

1. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Лаб.  или  дом. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
| 1 | дом | 9.11.2021 | 23:54 | Таблица отображалась некорректно (начала съезжать с момента, когда число итераций было двухзначным) | Сделать два отдельных вывода | Делать это было необязательно, просто мне хотелось, чтобы таблица отображалась корректно |

1. Замечание автора по существу работы: замечания отсутствуют
2. Выводы:

В процессе выполнения данной курсовой работы я научился составлять программу, которая производит приближенные вычисления для функции sin²(x) при помощи рядов Тейлора. Этим самым я продемонстрировал свои умения с языком программирования Си и применил полученные знания для решения практической задачи.

Подпись студента