**Отчет по курсовому проекту** по курсу \_\_Вычислительные системы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент группы М8О-101Б-21 Постнов Александр Вячеславович, № по списку 17

Контакты www, e-mail:

Работа выполнена: «» 202 1г.

Преподаватель: каф. 806 \_\_\_\_\_Титов В.К.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Входной контроль знаний с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчет сдан « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_2021\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Тема:** вещественные тип, приближенные вычисления, табулирование функций\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

1. **Цель работы:** составить и отладить программу на СИ на заданную тему. \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

1. **Задание** (*вариант: 17*)**:** составить программу на СИ, которая печатает таблицу значений элементарной функции, вычисленной двумя способами: по формуле Тейлора и с помощью встроенный функций языка программирования. В качестве аргументов таблицы взять точки разбиения отрезка [a, b] на n равных частей. Вычисление суммы ряда Тейлора с точностью до e, где е — машинное эпсилон.



1. **Оборудование(лабораторное)**:

ЭВМ -, процессор -, имя узла сети - с ОП - ГБ,

НМД - ГБ, терминал- адрес -, принтер -

Другие устройства -

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор AMD Ryzen 5 4500U, с ОП 8 ГБ

Другие устройства -

1. **Программное обеспечение:**

Операционная система семейства -, наименование - версия - интерпретатор команд - версия

Система программирования - версия -

Редактор текстов - версия -

Утилиты операционной системы -

Прикладные системы и программы -

Местонахождение и имена файлов программ и данных -

*Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства GNU/Linux, наименование Pop!\_OS версия 21.04

интерпретатор команд GNOME Terminal версия 3.38.2

Система программирования \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_версия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Редактор текстов emacs версия 3.27.20

Утилиты операционной системы cat

Прикладные системы и программы -

Местонахождение и имена файлов программ и данных -

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

1) Вычисление эпсилон:

1. Изначально eps = 1;

2. Буду делить eps на 2 до тех пор, пока для компьютера выполняется условие:

1 + eps > 1

3. Если условие не выполняется, значит в eps содержится машинное эпсилон.

2) Буду использовать цикл for для изменения x по отрезку [a, b] с шагом (b – a) / 10;

3) Ряд Тейлора дан в условии задачи, изначально n = 1, p = (x – 1) / (x + 1), s = p, где p – член суммы ряда тейлора, s – сумма, n- номер члена ряда

4) Вычислять следующий член буду на основе предыдущего, можно заметить, что предыдущий умножается на (x – 1) / (x + 1) в квадрате, чтобы избавиться от старого знаменателя буду умножать p на 2(n – 1) + 1(предыдущий знаменатель) и делить на (2n – 1) (текущий знаменатель)

5) Буду прибавлять p к s(сумма ряда), увеличивать n на единицу

6) Эти действия буду происходить до тех пор пока член ряда тейлора(p) по модулю будет больше eps, в моем случае: -p > eps, так как p всегда отрицательный

7) Буду выводить x(текущий x), s(сумма ряда), значение функции с помощью библиотеки, n(число итераций)

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

#include <stdio.h>

#include <math.h>

int main() {

double S, p, x, a = 0.2, b, h, eps = 1;

int n;

while (1 + eps > 1) {

eps /= 2;

}

b = 0.7;

h = (b - a) / 10;

printf("Машинное эпсилон = %21.19f\n\n", eps);

printf("------------------------------------------------------------------------\n");

printf("| x | S | 0.5\*ln(x) | n |\n");

printf("------------------------------------------------------------------------\n");

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

n = 1;

S = p = (x - 1) / (x + 1);

while (-p > eps) { // fabs(x)> eps

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

S += p;

n++;

}

printf("| %4.2f | %21.19f | %21.19f | %3d |\n", x, S, 0.5 \* log(x), n);

}

printf("------------------------------------------------------------------------\n");

return 0;

}

Правильность работы программы можно будет проследить в ней самой, так как будет выводиться как значение суммы ряда тейлора, так и библиотечное значение функции. Если значения приближенно совпадают(до 14-15 знака после запятой), значит программа работает правильно.

*Допущен к выполнению работы.*  **Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

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

alex@alex kp3(?)]$ cat head.txt

-----------------------------------------------------

| Курсовой проект |

| Табулирование функций |

| Выполнил: студент группы М8О-101Б-21 |

| Постнов Александр Вячеславович |

-----------------------------------------------------

[alex@alex kp3(?)]$ g++ main.cpp

[alex@alex kp3(?)]$ ./a.out

Машинное эпсилон = 0.0000000000000001110

------------------------------------------------------------------------

| x | S | 0.5\*ln(x) | n |

------------------------------------------------------------------------

| 0.20 | -0.8047189562170503629 | -0.8047189562170501409 | 41 |

| 0.25 | -0.6931471805599456193 | -0.6931471805599452862 | 33 |

| 0.30 | -0.6019864021629677264 | -0.6019864021629680595 | 27 |

| 0.35 | -0.5249110622493387002 | -0.5249110622493389222 | 24 |

| 0.40 | -0.4581453659370776088 | -0.4581453659370775533 | 21 |

| 0.45 | -0.3992538481088858671 | -0.3992538481088858671 | 18 |

| 0.50 | -0.3465735902799725321 | -0.3465735902799726986 | 16 |

| 0.55 | -0.2989185003778103700 | -0.2989185003778102590 | 15 |

| 0.60 | -0.2554128118829952498 | -0.2554128118829953609 | 13 |

| 0.65 | -0.2153914580462271688 | -0.2153914580462271133 | 12 |

| 0.70 | -0.1783374719693661403 | -0.1783374719693661403 | 11 |

------------------------------------------------------------------------

**9. Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) 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 | 8.12.2021 | 18:00 | Функция abs не работала с вещественным типом | Выяснил, что необходимо использовать fabs, но в конечном итоге обошелся без использование этой функции |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**10. Замечания автора :**

11.**Выводы**

\_\_В ходе курсовой работы я составил и отладил программу на СИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

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

Подпись студента \_Постнов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_