

Отчет по курсовой работе № 3 по курсу «Вычислительные системы»

Студент группы М8О-105Б-21 Минеева Светлана Алексеевна, № по списку 14

Контакты e-mail: svetlana.mineewa2003@yandex.ru

Работа выполнена: «20» декабря 2021 г.

Преподаватель: Вячеслав Константинович Титов каф. 805

Отчет сдан «20» 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.

3. Задание (вариант № 14): В программе на Си в качестве аргументов таблицы взять точки разбиения отрезка $[a, b]$ на n равных частей ($n + 1$ точка включая концы отрезка), находящихся в рекомендованной области хорошей точности формулы Тейлора. Вычисления по формуле Тейлора проводить по экономной в сложностном смысле схеме с точностью $\epsilon \cdot k$, где ϵ – машинное эпсилон аппаратно реализованного вещественного типа для данной ЭВМ, а k – экспериментально подбираемый коэффициент, обеспечивающий приемлемую сходимость. Число итераций должно ограничиваться сверху числом порядка 100. Программа должна сама определять машинное ϵ и обеспечивать корректные размеры генерируемой таблицы.

14	$-3 - 4x - 5x^2 - \dots - (n+3)x^n$	0.1	0.6	$\frac{2x-3}{(x-1)^2}$
----	-------------------------------------	-----	-----	------------------------

4. Оборудование (лабораторное):

ЭВМ _____, процессор _____, имя узла сети _____ с ОП _____ Мб,
НМД _____ Мб. Терминал _____ адрес _____. Принтер _____
Другие устройства _____

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор 2,9 GHz 2-ядерный процессор Intel Core i5 с ОП 8 Гб, НМД 500 Гб. Монитор 13,3-дюймовый (2560 x 1600).

Другие устройства _____

5. Программное обеспечение (лабораторное):

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 UNIX, наименование Terminal версия 2.10

интерпретатор команд bash версия 3.2.

Система программирования _____ версия _____

Редактор текстов emacs версия 27.2-2

Утилиты операционной системы cat, ls, cp, mv и другие

Прикладные системы и программы _____

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере _____

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

1) Вычисляем машинный эпсилон;

2) Начинаем делить эпсилон на два и сравнивать $1 + \text{эпсилон}$ с единицей так, пока $1 + \text{эпсилон}$ не будет настолько незначителен, что $1 + \text{эпсилон}$ не больше 1;

3) Выводим на экран таблицу значений функции для каждого x , просчитывая значения через ряд Тейлора и через обычную функцию.

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 x, f, d, S, eps=1., a=0.1, b=0.6, h=(b-a)/10.;
    int n;
    while(1.+eps>1.) eps/=2.;
    printf("Machine epsilon = %.21f\n",eps);
    printf("-----\n");
    printf("| x | S | (2x-3)/((x-1)*(x-1)) | n | \n");
    printf("-----|-----|-----|----| \n");
    for(x=a; x<=b; x+=h) {
        S=0; n=0; d=-2/x;
        while(fabs(d)>eps) {
            if (n>=100) break;
            d=d*x*(n+3)/(n+2);
            S+=d; n++;}
        f=(2*x-3)/((x-1)*(x-1));
        if (f>=10||f<=-10) printf("| %.3f | %.19f | %.19f | %2d | \n", x, S, f, n);
        else printf("| %.3f | %.20f | %.20f | %2d | \n", x, S, f, n);}
    printf("-----\n");
    return 0;}
```

Пункты 1-7 отчета составляются строго до начала лабораторной работы.

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

Last login: Mon Dec 20 16:30:37 on ttys000

The default interactive shell is now zsh.

To update your account to use zsh, please run `chsh -s /bin/zsh`.

For more details, please visit <https://support.apple.com/kb/HT208050>.

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$ cat zag.txt

* Минеева Светлана Алексеевна *

* M80-105Б-21 *

* Курсовая работа №3 *

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$ ls -l |tail -4

-rwxr-xr-x 1 macbookpro staff 49424 20 дек 16:31 f1.out

-rw-r--r-- 1 macbookpro staff 748 20 дек 16:38 kp3.c

-rw-r--r-- 1 macbookpro staff 2895 7 июл 2020 pslog_20200707_123036.log

-rw-r--r-- 1 macbookpro staff 0 9 дек 19:10 zag.txt

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$ cat kp3.c

#include <stdio.h>

#include <math.h>

int main() {

double x, f, d, S, eps=1., a=0.1, b=0.6, h=(b-a)/10.;

int n;

while(1.+eps>1.) eps/=2.;

printf("Machine epsilon = %.21f\n",eps);

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

printf("| x | S | (2x-3)/((x-1)*(x-1)) | n |\n");

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

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

S=0; n=0; d=-2/x;

while(fabs(d)>eps) {

if (n>=100) break;

d=d*x*(n+3)/(n+2);

S+=d; n++;}

f=(2*x-3)/((x-1)*(x-1));

if (f>=10||f<=-10) printf("| %.3f | %.19f | %.19f | %2d |\n", x, S, f, n);

else printf("| %.3f | %.20f | %.20f | %2d |\n", x, S, f, n);}

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

return 0;}

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$ gcc kp3.c -o f1.out

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$./f1.out

Machine epsilon = 0.000000000000000111022

x	S	(2x-3)/((x-1)*(x-1))	n
0.100	-3.45679012345679037566	-3.45679012345678948748	19
0.150	-3.73702422145328716496	-3.73702422145328805314	23
0.200	-4.06250000000000000000	-4.0624999999999991182	26
0.250	-4.44444444444444375364	-4.44444444444444464182	30
0.300	-4.89795918367347038469	-4.89795918367346949651	35
0.350	-5.44378698224852008991	-5.44378698224852008991	40
0.400	-6.11111111111111071637	-6.111111111111110982819	46
0.450	-6.94214876033057670668	-6.94214876033057759486	53
0.500	-8.00000000000000000000	-8.00000000000000000000	60
0.550	-9.38271604938270620266	-9.38271604938271330809	70
0.600	-11.2499999999999946709	-11.249999999999982236	82

MacBook-Pro-MacBook:~ macbookpro\$

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.	20.12.21	16:00	Ошибка работы программы, неверно задано значение n	Ошибка исправлена, изначальное значение n стало равным нулю	Сначала исходное n было равно x , которое равнялось a

10. Замечания автора по существу работы

Эта курсовая работа очень полезна, она отлично развивает мышление и учит программированию на языке Си.

11. Выводы

Я составила программу на Си, которая печатает таблицу значений элементарной функции, вычисленной двумя способами: по формуле Тейлора и с помощью встроенных функций языка программирования

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: больше практиковаться в написании программ на языке программирования Си.

Подпись студента Минеева С.А