



## Отчёт по курсовой работе №3

по курсу 1 фундаментальная информатика

\_\_\_\_\_ студента группы М8О-105Б-21 \_\_\_\_\_ Бондаревой Елены Евгеньвны, № по списку 2

Контакты www, e-mail, icq, skype : lena\_bondareva\_03@mail.ru \_\_\_\_\_

Работа выполнена: «15» декабря 2021г.

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

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

Отчёт сдан «21» декабря 2021г., 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

№	ряд	a	b	функция
2	$2(\frac{x}{1} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1})$	0.0	0.5	$\ln \frac{1+x}{1-x}$

Необходимо вывести таблицу значений заданной функции на отрезке от a до b, вычисленной двумя способами: с помощью встроенных функций языка программирования и по формуле Тейлора, ряд представлен в таблице.

### 4 Оборудование (лабораторное):

ЭВМ \_\_, процессор \_\_, имя узла сети-с ОП \_\_МБ

НМД \_\_ГБ. Терминал - адрес \_\_. Принтер \_\_.

Другие устройства \_\_.

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz \_\_, ОП 6 \_\_ГБ, НМД 240 \_\_ГБ. Монитор IPS 1920x1080\_\_

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 \_\_

Местонахождения и имена файлов программ и данных-

*Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства UNIX/GNU \_\_, наименование Ubuntu версия x86\_64

Интерпретатор команд bash

Редактор текстов etax

Утилиты операционной системы cat

Прикладные системы и программы VTM-diagram

Местонахождения и имена файлов программ и данных \_\_

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

В начале найдем и выведем машинный эпсилон путем деления единицы на двойку, пока выполняется условие:  $(1.+eps>1.)$ . Затем начинаем печатать начало таблицы, в которую будут занесены значения заданной функции, вычисленной двумя способами. Далее идет основной цикл программы - для отрезка от  $a$  до  $b$  выполняется:

Присвоим  $d$  значение  $2*x$ , а  $n=1$ . Пока модуль  $d$  строго больше эпсилон, присваиваем  $d$  новое значение:  $d=(d*x*x)*(2*n-1)/(2*n+1)$ , которое будет равняться одному компоненту, входящему в ряд Тейлора.

В результате выведем 11 значений для ряда и функции для каждой точки на отрезке, которые будут помещены в таблицу, созданную ранее. После чего отчеркиваем таблицу, завершая ее.

- 7 **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 x, d, S, eps=1., a=0, b=0.5, h=(b-a)/10.;
  int n;

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

  printf("Machine epsilon = %.21f\n",eps);
  printf("-----\n");
  printf("|      x      |          S          |          log((1+x)/(1-x))      |      n      |\n");
  printf("-----|-----|-----|-----\n");
  for(x=a;x<b+0.001;x+=h)
  { S=d=2*x; n=1;
    while(fabs(d)>eps)
    { d=(d*x*x)*(2*n-1)/(2*n+1);
      S+=d; n++;
    }
    printf("|    %.3f    |    %.17f    |    %.17f    |    %2d    |\n", x, S,
log((1+x)/(1-x)), n);
  }
  printf("-----\n");
  return 0;
}
```

Пункты 1-7 отчёта составляются **строго до** начала лабораторной работы.

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

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

```
elena@elena-Aspire-A315-53G:~$ cat tit.txt
```

КП №3  
Вещественный тип  
Приближенные вычисления  
Табулирование функций  
Бондарева Елена  
М80-1056-21

```
elena@elena-Aspire-A315-53G:~$ cat kp3.cpp
```

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
int main()
{ double x, d, S, eps=1., a=0, b=0.5, h=(b-a)/10.;
  int n;

  while(1.+eps>1.) eps/=2.; // calculating of machine epsilon

  printf("Machine epsilon = %.21f\n",eps);
  printf("-----\n");
  printf("|          x          |          S          |          log((1+x)/(1-x))          |          n          |\n");
  printf("-----|-----|-----|-----|\n");

  for(x=a;x<b+0.001;x+=h)
  { S=d=2*x; n=1;
    while(fabs(d)>eps)
    { d=(d*x*x)*(2*n-1)/(2*n+1);
      S+=d; n++;
    }
    printf("|          %.3f          |          %.17f          |          %.17f          |          %2d          |\n", x, S, log((1+x)/(1-x)), n);
  }
  printf("-----\n");
  return 0;
}
```

```
elena@elena-Aspire-A315-53G:~$ g++ kp3.cpp
```

```
elena@elena-Aspire-A315-53G:~$ ./a.out
```

Machine epsilon = 0.000000000000000111022

x	S	$\log((1+x)/(1-x))$	n
0.000	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1
0.050	0.10008345855698254	0.10008345855698263	7
0.100	0.20067069546215119	0.20067069546215124	9
0.150	0.30228087187293373	0.30228087187293351	10
0.200	0.40546510810816444	0.40546510810816422	12
0.250	0.51082562376599050	0.51082562376599072	13
0.300	0.61903920840622317	0.61903920840622362	15
0.350	0.73088750854279227	0.73088750854279239	17
0.400	0.84729786038720356	0.84729786038720345	19
0.450	0.96940055718810336	0.96940055718810347	22
0.500	1.09861228866810889	1.09861228866810978	25

**9.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
<u>1</u>	<u>дом</u>	<u>21.12.</u> <u>2021</u>	<u>15:15</u>	Присвоила $d$ значение $2x$ , а надо $2*x$ .	Внимательно писать программу. Помнить, что умножение обозначается с помощью « * ».	

**10.** Замечание автора по существу работы \_\_\_\_\_

#### **11. Выводы**

В результате выполнения работы я составила программу на Си, которая печатает таблицу значений элементарной функции, вычисленной двумя способами: по формуле Тейлора и с помощью встроенных функций языка программирования.

Недочеты, допущенные при выполнении задания, могут быть устранены следующим образом \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_