МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

Факультет физико-математических и естественных наук Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ

по лабораторной работе 13

ТЕМА «Средства, применяемые при разработке программного обеспечения в ОС типа UNIX/Linux» по дисциплине «Операционные системы»

Выполнил/ла:

Студент/ка группы НПИбд-02-21

Студенческий билет No 1032205421

Студент/ка: Стелина Петрити

Цель работы

Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

Последовательность выполнения работы

1.*В домашнем каталоге создайте подкаталог ~/work/os/lab_prog*

```
[inna@fedora ~]$ mkdir work/os/lab_prog
[inna@fedora ~]$ cd
[inna@fedora ~]$ ls
10.tmp                                  hello.cpp
123.sh                                  home
123.tar                                 '###lab07.sh###'
1.tmp                                   '##lab07.sh##'
2.tmp                                   '##lab07.sh##~'
3.tmp                                   '#lab07.sh#'
456.sh                                  lab07.sh
4.tmp                                   lab10.sh
5.tmp                                   lab10.sh~
6.tmp                                   lab10.tar
7.tmp                                   lab4.md
8.tmp                                   lab4.pdf
9.tmp                                   letters
abc1.sh                                 lock.file
abc1.tar                                may
archive                                 memos
backup                                  misk
conf.txt                                monthly
Desktop                                 Music
dir1                                    pandoc-crossref-Linux.tar.xz
'dmesg | grep -i "What are we looking"'  parentdir
Documents                               Pictures
Downloads                               play
exc3.sh                                 point3
exc4.sh                                 Public
exp1.tar                                reports
exp1.txt                                ski.plases
exp2.txt                                Templates
```

1.1.подкаталог ~/work/os/lab_prog

2.*Создайте в нём файлы: calculate.h, calculate.c, main.c. Это будет примитивнейший калькулятор, способный складывать, вычитать, умножать и делить, возводить число в степень, брать квадратный корень, вычислять sin, cos, tan. При запуске он будет запрашивать первое число, операцию, второе число. После этого программа выведет результат и остановится.*

```
[inna@fedora ~]$ cd work/os/lab_prog
[inna@fedora lab_prog]$ touch calculate.h calculate.c main.c
[inna@fedora lab_prog]$ ls
calculate.c  calculate.h  main.c
[inna@fedora lab_prog]$
```

2.1.Создание файлы- calculate.h, calculate.c, main.c.

```
[inna@fedora lab_prog]$ emacs calculate.c
[inna@fedora lab_prog]$ emacs calculate.h
[inna@fedora lab_prog]$ emacs  main.c
[inna@fedora lab_prog]$
```

2.2.emacs: calculate.h, calculate.c, main.c.

```
//////////////////////
// calculate.c

 #include <stdio.h>
 #include <math.h>
 #include <string.h>
#include "calculate.h"
 float
Calculate(float Numeral, char Operation[4])
 {
float SecondNumeral;
if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
{
printf("Второе слагаемое: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
return(Numeral + SecondNumeral);
 }
else if(strncmp(Operation, "-", 1) == 0)
 {
printf("Вычитаемое: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
return(Numeral - SecondNumeral);
}
U:---  calculate.c    Top L10    (C/*l Abbrev)
```

2.3.функция калькулятора calculate.h

```
//////////////////////
// calculate.h
 #ifndef CALCULATE_H_
#define CALCULATE_H_

float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
#endif /*CALCULATE_H_*/
```

2.4. Интерфейсный файл calculate.h

```
//////////////////////////
// main.c
 #include <stdio.h>
#include "calculate.h"
int
main (void)
{
float Numeral;
char Operation[4];
float Result;
printf("Число: ");
scanf("%f",&Numeral);
printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
scanf("%s",&Operation);
Result = Calculate(Numeral, Operation);
printf("%6.2f\n",Result);
return 0;
}
```

```
U:**-  main.c          All L11    (C/*l Abbrev)
```

2.5.файл main

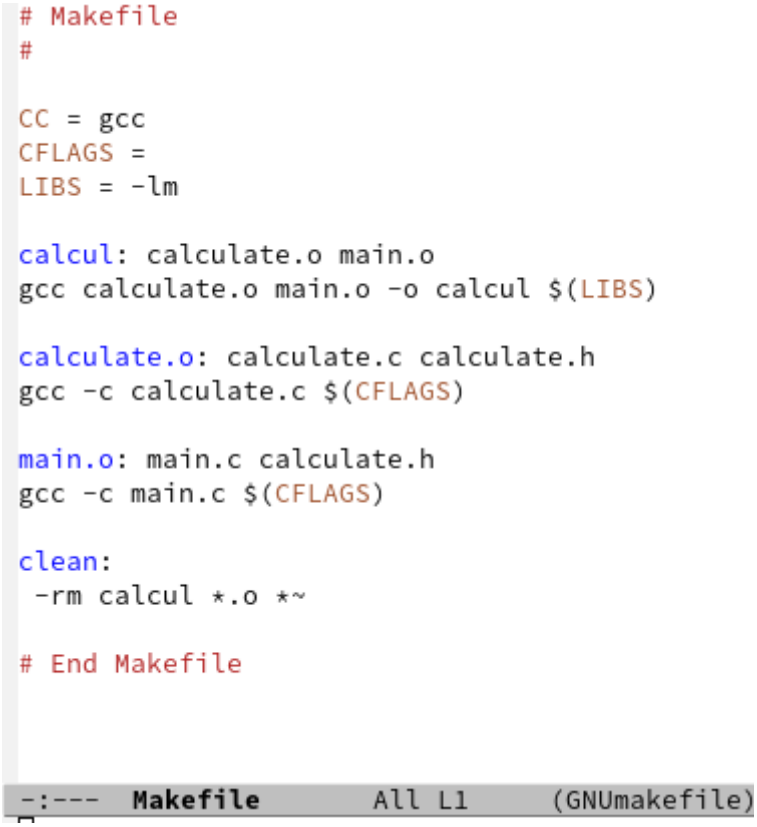
3.*Выполните компиляцию программы посредством gcc:*

```
[inna@fedora lab_prog]$ gcc -c calculate.c
[inna@fedora lab_prog]$ gcc -c main.c

[inna@fedora lab_prog]$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[inna@fedora lab_prog]$
```

3.1.Выполнение компиляцию программы

4.*Создайте Makefile со следующим содержанием: В этом файле мы создаем переменные CC, CFLAGS, LIBS. Инициализируем и создаем блоки.*



4.1.Makefile

6. *С помощью gdb выполните отладку программы calcul (перед использованием gdb исправьте Makefile):*

```
#
# Makefile
#

CC = gcc
CFLAGS =-g
LIBS = -lm

calcul: calculate.o main.o
gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)

calculate.o: calculate.c calculate.h
gcc -c calculate.c $(CFLAGS)

main.o: main.c calculate.h
gcc -c main.c $(CFLAGS)

clean:
 -rm calcul *.o *~
```

6.1.отладка программы calcul

- *Запустим отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки (рис. [-@fig:008]).*

```
[inna@fedora lab_prog]$ gdb ./calcul


GNU gdb (GDB) Fedora 10.2-9.fc35
Copyright (C) 2021 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
Type "show copying" and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "x86_64-redhat-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
```

6.2.Запустим отладчик GDB

- *Для просмотра строк с 12 по 15 основного файла используйте list с параметрами*

```
(gdb) list 12,15
12          printf("Число: ");
13          scanf("%f",&Numeral);
14          printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
15          scanf("%s",&Operation);
```

6.3.строк с 12 по 15

- Установите точку останова в файле calculate.c на строке номер 21

```
list calculate.c:20,27
            printf("Вычитаемое: ");
            scanf("%f",&SecondNumeral);
            return(Numeral - SecondNumeral);
        }
    else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
        {
            printf("Множитель: ");
            scanf("%f",&SecondNumeral);
break 21
oint 1 at 0x40121e: file calculate.c, line 21.
```

6.4.просмотра строк номер 21

7. *С помощью утилиты splint попробуйте проанализировать коды файлов calculate.c и main.c : splint calculate.c*

```
calculate.h:7:37: Function parameter Operation declared as manifest array (size
                    constant is meaningless)
  A formal parameter is declared as an array with size.  The size of the array
  is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
  pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)
calculate.c:9:37: Function parameter Operation declared as manifest array (size
                    constant is meaningless)
```

7.1. splint calculate.c

```
  A formal parameter is declared as an array with size.  The size of the array
  is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
  pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)
main.c: (in function main)
main.c:13:3: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Num...
```

7.2.splint main.c

Выводы

Во время этой лабораторной работы я работала с самыми простыми навыками. Эти простейшие навыки включают в себя навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений. Я использовала в качестве примера создание калькулятора с простейшими функциями.

Контрольные вопросы

1.Как получить информацию о возможностях программ gcc, make, gdb и др.? с командой man.

2.Назовите и дайте краткую характеристику основным этапам разработки приложений

в UNIX.

тестирование, отладка, компиляция исходного текста, создание исходного кода

3.Что такое суффикс в контексте языка программирования? Приведите примеры использования.

Суффикс .c; с программой на Си

4.Каково основное назначение компилятора языка C в UNIX?

Основное назначение компилятора языка C в UNIX -суффиксы и префиксы

5.Для чего предназначена утилита make?

утилита Make- автоматизирующая процесс преобразования файлов из одной формы в другую

6.Приведите пример структуры Makefile. Дайте характеристику основным элементам этого файла.

make- Правила преобразования задаются в скрипте с именем Makefile, который должен находиться в корне рабочей директории проекта. Сам скрипт состоит из набора правил, которые в свою очередь описываются:

1. целями (данное правило делает);
2. реквизитами (для выполнения правила и получения целей);
3. командами (выполняющими данные преобразования).

пример:

Индентация осуществляется исключительно при помощи символов табуляции,

каждой команде должен предшествовать отступ

<цели>:

<команда #1> ...

<команда

7.Назовите основное свойство, присущее всем программам отладки. Что необходимо сделать, чтобы его можно было использовать?

Для отладки нужно запустить приложение с отладчиком, подключенным к процессу приложения. Для этого чаще всего используется клавиша F5 . Однако сейчас у вас, возможно, не задано ни одной точки останова для проверки кода приложения, поэтому мы сначала зададим их, а затем начнем отладку. Точки останова — это один из самых простых и важных компонентов надежной отладки. Точка останова указывает, где Visual Studio следует приостановить выполнение кода, чтобы вы могли проверить значения переменных или поведение памяти либо выполнение ветви кода.

8.Назовите и дайте основную характеристику основным командам отладчика gdb.

– next – пошаговое выполнение программы

– print – выводит значение какого-либо выражения (выражение пере- даётся в качестве параметра)

– run – запускает программу на выполнение

– set – устанавливает новое значение переменной

– step – пошаговое выполнение программы

– backtrace – выводит весь путь к текущей точке останова

– break – устанавливает точку останова

– clear – удаляет все точки останова на текущем уровне стека

– continue – продолжает выполнение программы от текущей точки до конца;

– delete – удаляет точку останова

– display – добавляет выражение в список выражений

– finish – выполняет программу до выхода из текущей функции

– info breakpoints – выводит список всех имеющихся точек останова

– info watchpoints – выводит список всех имеющихся контрольных выражений

– list – выводит исходный код

– watch – устанавливает контрольное выражение

10.Опишите по шагам схему отладки программы, которую Вы использовали при выполнении лабораторной работы.

запустила отладчик, запустила программу, выполнения, введя команды, отобразила данные.

11.Прокомментируйте реакцию компилятора на синтаксические ошибки в программе при его первом запуске.

Не было синтаксических ошибок.

12.Назовите основные средства, повышающие понимание исходного кода программы.

cscope - это инструмент программирования, который работает с текстовым интерфейсом, который позволяет программистам.

Lint, или линтер, - это инструмент статического анализа кода, используемый для выявления ошибок программирования,стилистических ошибок, ошибок и подозрительных конструкций.

13.Каковы основные задачи, решаемые программой splint?

Splint - это инструмент для статической проверки программ на языке Си,то инструмент статического анализа кода, используемый для выявления ошибок программирования,стилистических ошибок, ошибок и подозрительных конструкций.