

Отчёт по лабораторной работе №13

Средства для создания приложений в ОС UNIX

Григорьев Давид Андроникович НПМБД-01-21

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
3	Вывод	13
4	Контрольные вопросы	14

List of Figures

2.1	Компиляция	9
2.2	Использование make	10
2.3	Использование отладчика	11
2.4	Использование отладчика	11
2.5	Использование отладчика	12
2.6	Использование splint	12

1 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.

2 Выполнение лабораторной работы

1. Создали подкаталог для файлов лаб работы
2. Создал 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.

Код файла calculate.c (реализует функции калькулятора)

```
////////////////////////////////////  
// 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);
}
else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
{
    printf("Множитель: ");
    scanf("%f",&SecondNumeral);
    return(Numeral * SecondNumeral);
}
else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
{
    printf("Делитель: ");
    scanf("%f",&SecondNumeral);
    if(SecondNumeral == 0)
    {
        printf("Ошибка: деление на ноль! ");
        return(HUGE_VAL);
    }
    else
        return(Numeral / SecondNumeral);
}
else if(strncmp(Operation, "pow", 3) == 0)
{

```

```

        printf("Степень: ");
        scanf("%f",&SecondNumeral);
        return(pow(Numeral, SecondNumeral));
    }
    else if(strncmp(Operation, "sqrt", 4) == 0)
        return(sqrt(Numeral));
    else if(strncmp(Operation, "sin", 3) == 0)
        return(sin(Numeral));
    else if(strncmp(Operation, "cos", 3) == 0)
        return(cos(Numeral));
    else if(strncmp(Operation, "tan", 3) == 0)
        return(tan(Numeral));
    else
    {
        printf("Неправильно введено действие ");
        return(HUGE_VAL);
    }
}

```

Код файла calculate.h (описывает формат вызова функции калькулятора)

```

////////////////////////////////////
// calculate.h
#ifndef CALCULATE_H_
#define CALCULATE_H_
float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
#endif /*CALCULATE_H_*/

```

Код файла main.c (реализует интерфейс пользователя к калькулятору)

```

////////////////////////////////////

```

```
// 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;
}
```

3. Выполнили компиляцию программы посредством gcc :

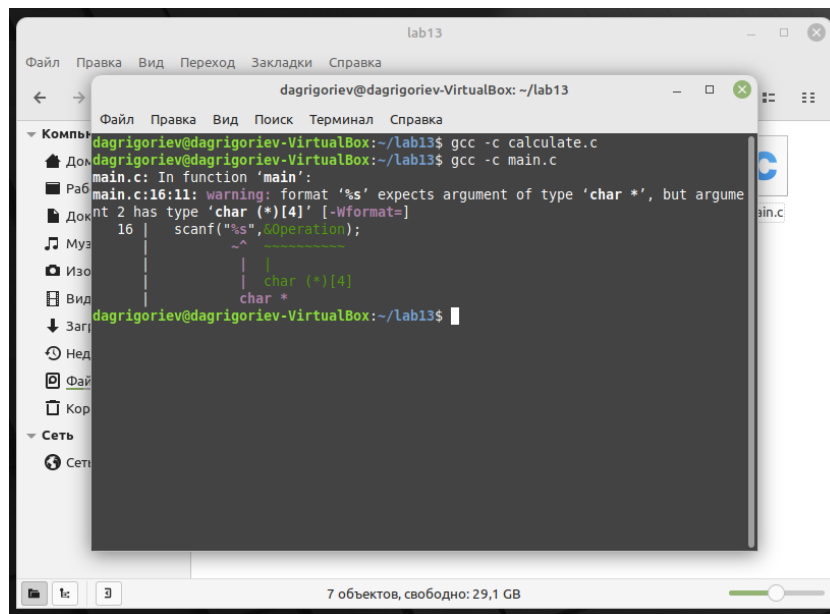


Figure 2.1: Компиляция

4. При необходимости исправили синтаксические ошибки.
5. Создали Makefile со следующим содержанием:

```
#
# 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 *~  
# End Makefile
```

С помощью программы make получаем различные варианты построения исполняемого модуля.

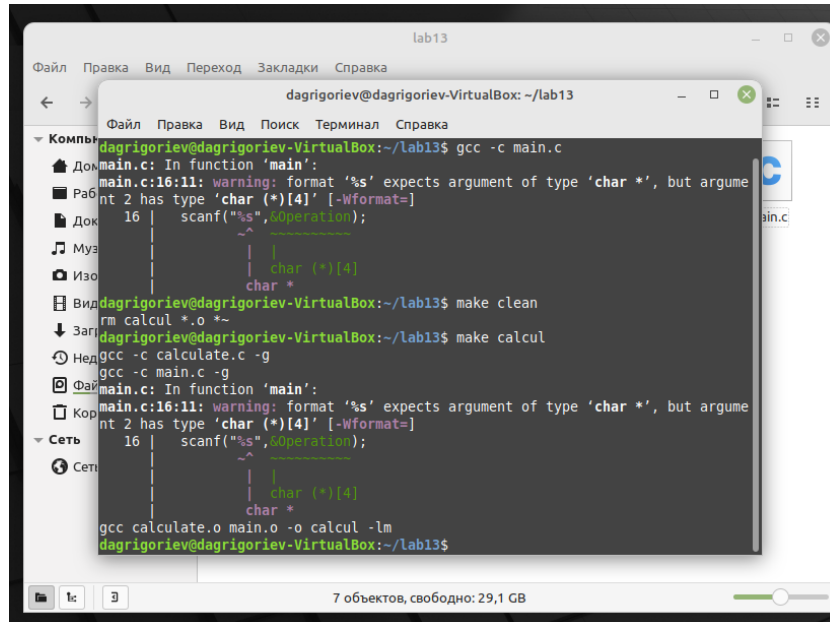


Figure 2.2: Использование make

4. С помощью gdb выполнил отладку программы calcul

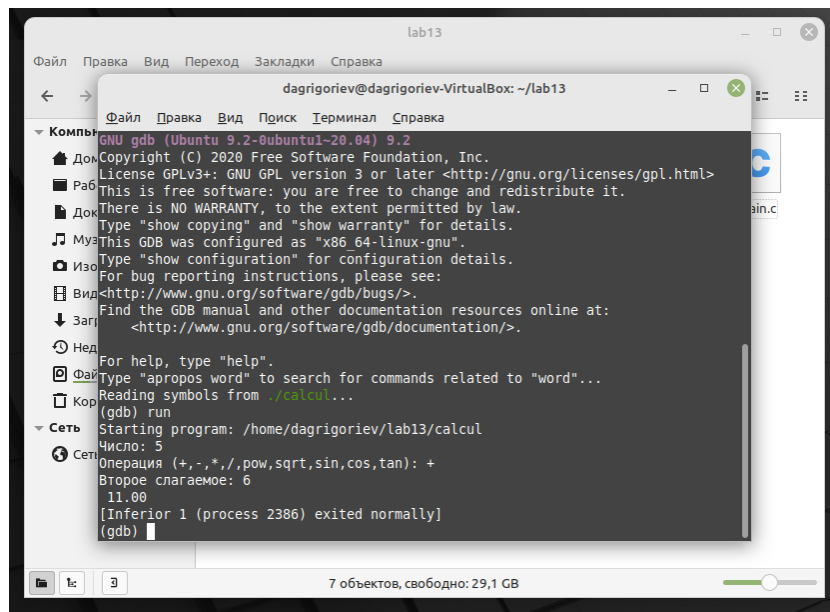


Figure 2.3: Использование отладчика

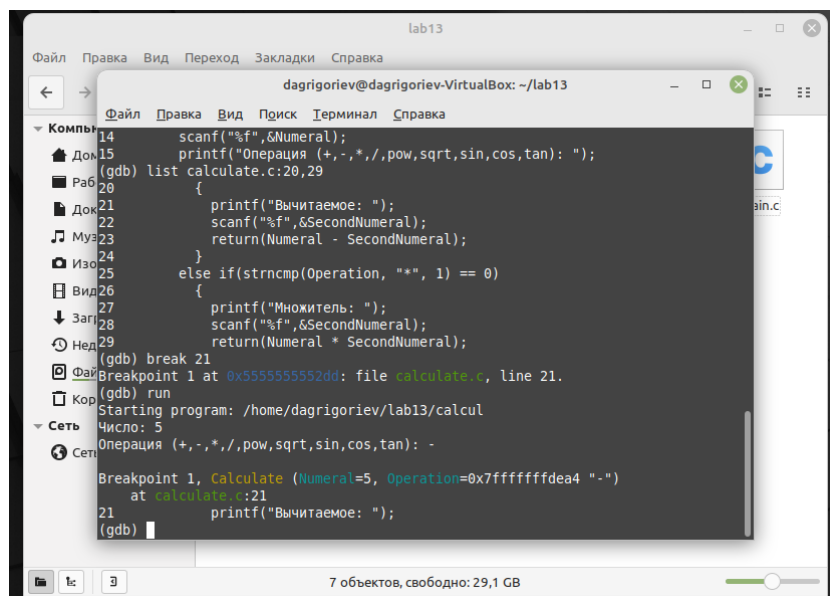


Figure 2.4: Использование отладчика

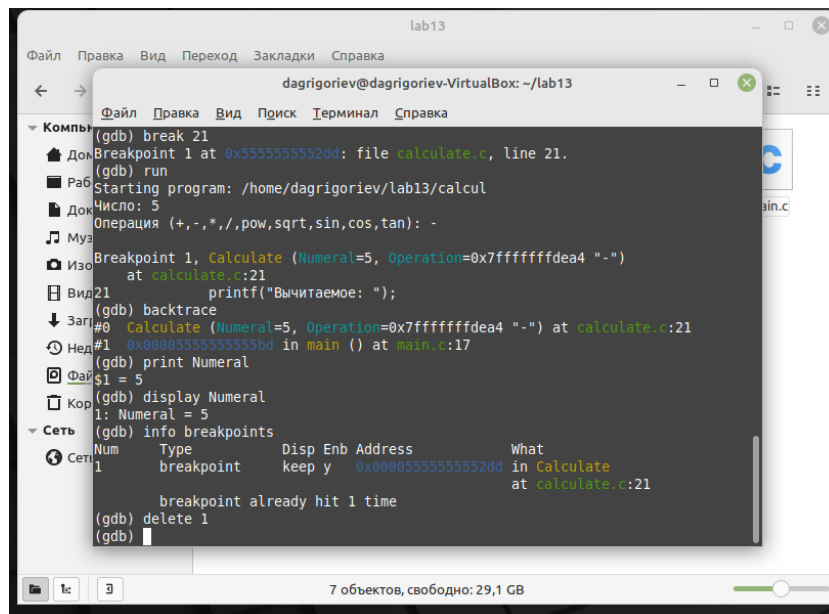


Figure 2.5: Использование отладчика

5. С помощью утилиты splint попробовали проанализировать коды файлов

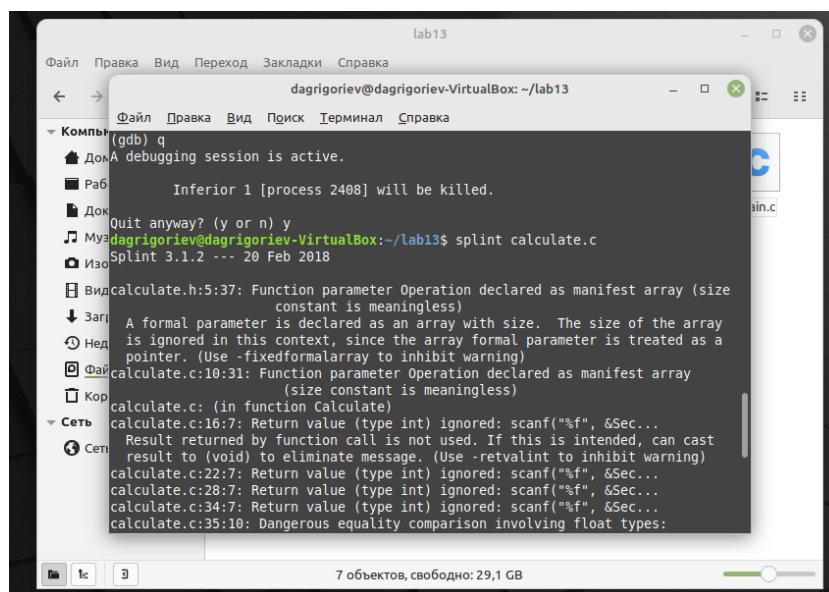


Figure 2.6: Использование splint

3 Вывод

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

4 Контрольные вопросы

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

Ответ: Для этого есть команда man и предлагающиеся к ней файлы.

2. Назовите и дайте краткую характеристику основным этапам разработки приложений в UNIX. Ответ: Кодировка, Компиляция, Тест.

3. Что такое суффикс в контексте языка программирования? Приведите примеры использования. Ответ: Это расширения файлов.

4. Каково основное назначение компилятора языка C в UNIX? Ответ: Программа gcc, которая интерпретирует к определенному языку программирования аргументы командной строки и определяет запуск нужного компилятора для нужного файла.

5. Для чего предназначена утилита make? Ответ: Для компиляции группы файлов. Собрания из них программы, и последующего удаления.

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

```
program: main.o lib.o
cc -o program main.o lib.o
main.o lib.o: defines.h
```

В имени второй цели указаны два файла и для этой же цели не указана команда компиляции. Кроме того, нигде явно не указана зависимость объектных

файлов от «*.c»-файлов. Дело в том, что программа make имеет predetermined правила для получения файлов с определёнными расширениями. Так, для цели-объектного файла (расширение «.o») при обнаружении соответствующего файла с расширением «.c» будет вызван компилятор «cc -c» с указанием в параметрах этого «.c»-файла и всех файлов-зависимостей.

7. Назовите основное свойство, присущее всем программам отладки. Что необходимо сделать, чтобы его можно было использовать? Ответ: Программы для отладки нужны для нахождения ошибок в программе. Для их использования надо скомпилировать программу таким образом, чтобы отладочная информация содержалась в конечном бинарном файле.

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

backtrace – выводит весь путь к текущей точке останова, то есть названия всех функций, начиная от main(); иными словами, выводит весь стек функций;

break – устанавливает точку останова; параметром может быть номер строки или название функции;

clear – удаляет все точки останова на текущем уровне стека (то есть в текущей функции);

continue – продолжает выполнение программы от текущей точки до конца;

delete – удаляет точку останова или контрольное выражение;

display – добавляет выражение в список выражений, значения которых отображаются каждый раз при остановке программы;

finish – выполняет программу до выхода из текущей функции; отображает возвращаемое значение, если такое имеется;

info breakpoints – выводит список всех имеющихся точек останова;

info watchpoints – выводит список всех имеющихся контрольных выражений;

list – выводит исходный код; в качестве параметра передаются название файла исходного кода, затем, через двоеточие, номер начальной и конечной строки;

`next` – пошаговое выполнение программы, но, в отличие от команды `step`, не выполняет пошагово вызываемые функции;

`print` – выводит значение какого-либо выражения (выражение передаётся в качестве параметра);

`run` – запускает программу на выполнение;

`set` – устанавливает новое значение переменной

`step` – пошаговое выполнение программы;

`watch` – устанавливает контрольное выражение, программа остановится, как только значение контрольного выражения изменится;

9. Опишите по шагам схему отладки программы, которую Вы использовали при выполнении лабораторной работы. Ответ:

10. `gdb -silent ./calcul`

11. `run`

12. `list`

13. `backtrace`

14. `breakpoints`

15. `print Numeral`

16. `Splint` (Не использовался по причине отсутствия команды в консоли).

17. Прокомментируйте реакцию компилятора на синтаксические ошибки в программе при его первом запуске. Ответ: Консоль выводит ошибку с номером строки и ошибочным сегментом, но при этом есть возможность выполнить программу сразу.

18. Назовите основные средства, повышающие понимание исходного кода программы. Ответ:

- a) Правильный синтаксис
- b) Наличие комментариев
- c) Разбиение большой сложной программы на несколько сегментов попроще.

12. Каковы основные задачи, решаемые программой splint? Ответ: split – разбиение файла на меньшие, определённого размера. Может разбивать текстовые файлы по строкам и любые – по байтам. По умолчанию читает со стандартного ввода и создает файлы с именами вида хаа, хаб и т.д. По умолчанию разбиение идёт по 1000 строк в файле.