

Лабораторная работа №13

Дисциплина: операционные системы

Пронякова Ольга Максимовна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	11
	Список литературы	12

Список иллюстраций

3.1	Создание подкаталога и файлов в нем	7
3.2	Выполнение компиляции программы посредством gcc	8
3.3	Запуск отладчик GDB	9
3.4	Запуск отладчик GDB	9
3.5	Выполнение команд	10

Список таблиц

1 Цель работы

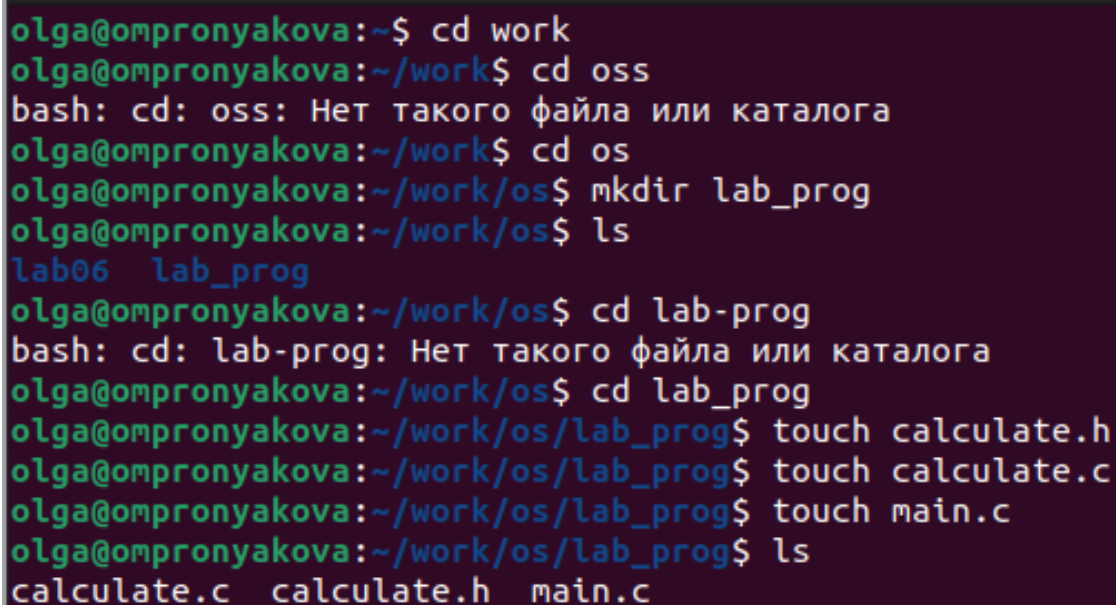
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

2 Задание

1. В домашнем каталоге создайте подкаталог `~/work/os/lab_prog`.
2. Создайте в нём файлы: `calculate.h`, `calculate.c`, `main.c`.
3. Выполните компиляцию программы посредством `gcc`
4. При необходимости исправьте синтаксические ошибки.
5. Создайте `Makefile`
6. С помощью `gdb` выполните отладку программы `calcul` (перед использованием `gdb` исправьте `Makefile`): – Запустите отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки
7. С помощью утилиты `splint` попробуйте проанализировать коды файлов `calculate.c` и `main.c`

3 Выполнение лабораторной работы

В домашнем каталоге создаю подкаталог `~/work/os/lab_prog`. Создаю 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(рис. 3.1).

A terminal window showing a series of commands to create a directory structure and files. The user is 'olga@ompronyakova'. The commands are: 'cd work', 'cd oss' (which fails with 'Нет такого файла или каталога'), 'cd os', 'mkdir lab_prog', 'ls' (showing 'lab06' and 'lab_prog'), 'cd lab-prog' (which fails with 'Нет такого файла или каталога'), 'cd lab_prog', 'touch calculate.h', 'touch calculate.c', 'touch main.c', and 'ls' (showing 'calculate.c', 'calculate.h', and 'main.c').

```
olga@ompronyakova:~$ cd work
olga@ompronyakova:~/work$ cd oss
bash: cd: oss: Нет такого файла или каталога
olga@ompronyakova:~/work$ cd os
olga@ompronyakova:~/work/os$ mkdir lab_prog
olga@ompronyakova:~/work/os$ ls
lab06  lab_prog
olga@ompronyakova:~/work/os$ cd lab-prog
bash: cd: lab-prog: Нет такого файла или каталога
olga@ompronyakova:~/work/os$ cd lab_prog
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ touch calculate.h
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ touch calculate.c
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ touch main.c
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ ls
calculate.c  calculate.h  main.c
```

Рис. 3.1: Создание подкаталога и файлов в нем

Выполняю компиляцию программы посредством `gcc`. Создаю `Makefile`(рис. 3.2).

```

olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gcc -c calculate.c
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gcc -c main.c
main.c: In function 'main':
main.c:16:10: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
   16 |     scanf("%s",&Operation);
      |           ~^ ~~~~~
      |           | |
      |           | char (*)[4]
      |           char *
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gcc calculate.o main.o calculi -lm
/usr/bin/ld: невозможно найти calculi: Нет такого файла или каталога
collect2: error: ld returned 1 exit status
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gcc calculate.o main.o calcul -lm
/usr/bin/ld: невозможно найти calcul: Нет такого файла или каталога
collect2: error: ld returned 1 exit status
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ touch makefile

```

Рис. 3.2: Выполнение компиляции программы посредством gcc

С помощью gdb выполняю отладку программы calcul (перед использованием gdb исправляю Makefile): – Запускаю отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки. Для запуска программы внутри отладчика ввожу команду run(рис. 3.3) (рис. 3.4).


```

olga@ompronyakova:~/work/os/lab_prog$ gdb ./calcul
GNU gdb (Ubuntu 12.1-0ubuntu1~22.04) 12.1
Copyright (C) 2022 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-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<https://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>.
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
    <http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(No debugging symbols found in ./calcul)
(gdb) run
Starting program: /home/olga/work/os/lab_prog/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 3
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *

```

Рис. 3.3: Запуск отладчик GDB

```

(gdb) run
Starting program: /home/olga/work/os/lab_prog/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 3
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Множитель: 4
12.00
[Inferior 1 (process 4737) exited normally]
(gdb) list
1      ../sysdeps/x86/abi-note.c: Нет такого файла или каталога.
(gdb) run
Starting program: /home/olga/work/os/lab_prog/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 4
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): +
Второе слагаемое: 6
10.00
[Inferior 1 (process 4746) exited normally]

```

Рис. 3.4: Запуск отладчик GDB

Для постраничного (по 9 строк) просмотра исходного код использую команду

list. Для просмотра строк с 12 по 15 основного файла использую list с параметрами. Для просмотра определённых строк не основного файла использую list с параметрами. становлю точку останова в файле calculate.c на строке номер 21. Вывожу информацию об имеющихся в проекте точка останова. Запускаю программу внутри отладчика и убеждаюсь, что программа остановится в момент прохождения точки останова. Команда backtrace покажет весь стек вызываемых функций от начала программы до текущего места. Убираю точки останова. С помощью утилиты splint(рис. 3.5).

```
Второе слагаемое: 6
10.00
[Inferior 1 (process 4746) exited normally]
(gdb) list
1      ../sysdeps/x86/abi-note.c: Нет такого файла или каталога.
(gdb) list 12, 15
Specified first and last lines are in different files.
(gdb) list calculate.c: 20, 29
No source file named calculate.c.
(gdb) break 21
No line 21 in the current file.
Make breakpoint pending on future shared library load? (y or [n]) y
Breakpoint 1 (21) pending.
(gdb) break 21
No line 21 in the current file.
Make breakpoint pending on future shared library load? (y or [n]) y
Breakpoint 2 (21) pending.
(gdb)
No line 21 in the current file.
Make breakpoint pending on future shared library load? (y or [n])
(gdb)
```

Рис. 3.5: Выполнение команд

4 Выводы

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

Список литературы

1. Лабораторная работа №13