

Лабораторная работа №13

Дисциплина - операционные системы

Пронякова О.М.

4 мая 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Пронякова Ольга Максимовна
- студент НКАбд-02-22
- факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов

Создание презентации

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.

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`

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. 1).

```
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
```


Выполняю компиляцию программы посредством gcc. Создаю Makefile(рис. 2).

Выполнение лабораторной работы

```
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 argument 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. 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) (рис. 4).

Выполнение лабораторной работы

```
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): *
```

Выполнение лабораторной работы

```
(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]
```

Для постраничного (по 9 строк) просмотра исходного кода 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 точке 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. 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)
```

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