

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Григорьев Давид Андроникович НПМБД-01-21¹

2 июня, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

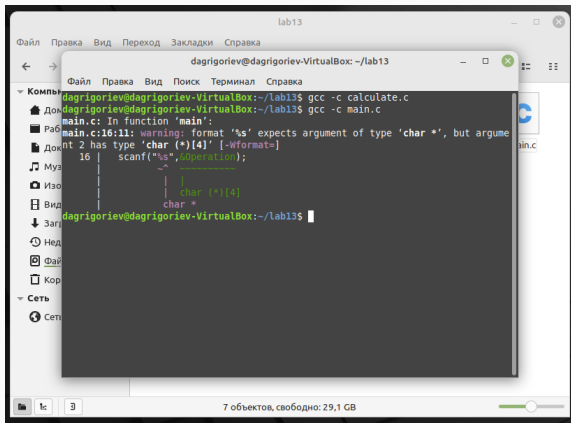
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

Задачи лабораторной работы

- 1 Написать код приложения
- 2 Выполнить компиляцию
- 3 Подготовить Makefile
- 4 Выполнить отладку в GDB
- 5 Проанализировать код при помощи splint

Процесс выполнения лабораторной работы

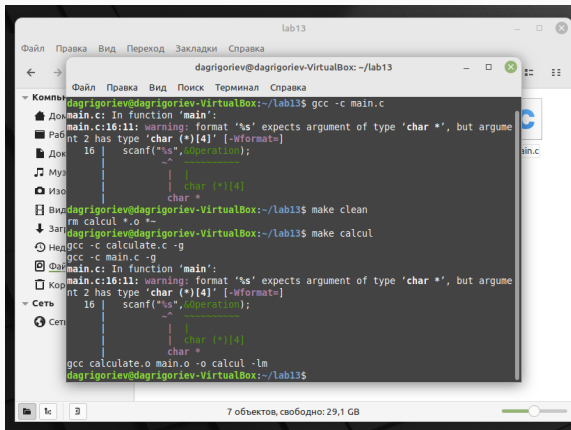
Выполнение работы



```
lab13
Файл  Правка  Вид  Переход  Закладки  Справка
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ gcc -c calculate.c
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ gcc -c main.c
main.c: In function 'main':
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
    16 |     scanf("%s", &operation);
        |           ^~
        |           |
        |           | char (*)[4]
        |           char *
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$
```

Figure 1: Компиляция

Выполнение работы



The screenshot shows a VirtualBox window titled 'lab13' with a terminal window open. The terminal window title is 'dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~/lab13'. The terminal output shows the following commands and warnings:

```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ gcc -c main.c
main.c: In function 'main':
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
   16 |     scanf("%s", &operation);
      |           ~^
      |           |
      |           char (*)[4]
      |           char *
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ make clean
rm calcul *.o *-
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ make calcul
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
main.c: In function 'main':
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
   16 |     scanf("%s", &operation);
      |           ~^
      |           |
      |           char (*)[4]
      |           char *
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$
```

The background shows a file explorer with a sidebar containing icons for 'Компьютер', 'Документы', 'Рабочий стол', 'Диск', 'Музыка', 'Избранное', 'Вид', 'Загрузки', 'Недавние', 'Файлы', 'Корзина', 'Сеть', and 'Сетевые ресурсы'. The status bar at the bottom indicates '7 объектов, свободно: 29,1 GB'.

Figure 2: Использование make

Выполнение работы

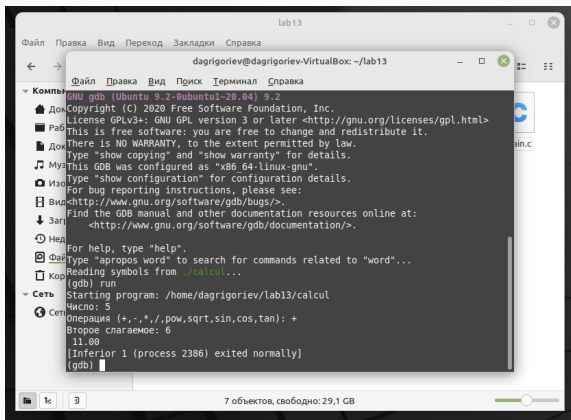


Figure 3: Использование отладчика

Выполнение работы

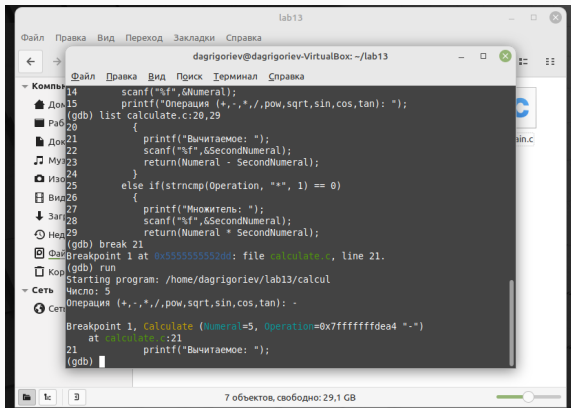
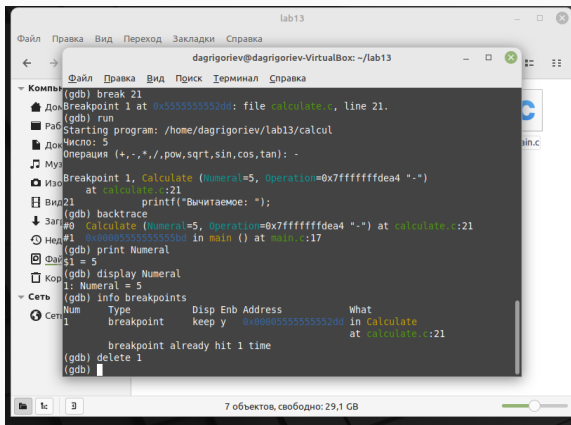


Figure 4: Использование отладчика

Выполнение работы

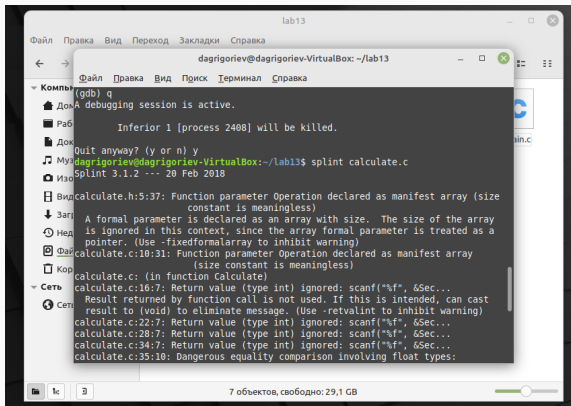


The screenshot shows a terminal window titled 'lab13' with a GDB session. The user has set a breakpoint at line 21 of 'calculate.c' and run the program. The program has started, and the breakpoint has been hit. The user has used 'backtrace' to see the call stack, 'print Numeral' to see the value of 'Numeral' (5), and 'info breakpoints' to see the current breakpoint. The 'info breakpoints' output shows a table with columns: Num, Type, Disp, Enb, Address, and What. The table contains one entry: breakpoint 1 at calculate.c:21. The user has also used 'delete 1' to delete the breakpoint.

```
lab13
Файл  Правка  Вид  Переход  Закладки  Справка
←  →  dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x5555555552dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/dagrigoriev/lab13/calcul
Число: 5
Операция (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdea4 "-")
  at calculate.c:21
    printf("Выводимое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00005555555555bd in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 5
(gdb) info breakpoints
Num      Type      Disp  Enb  Address          What
1        breakpoint keep y  0x00005555555552dd in Calculate
                                at calculate.c:21
breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Figure 5: Использование отладчика

Выполнение работы



```
lab13
Файл  Правка  Вид  Переход  Закладки  Справка
←  →
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
(gdb) q
debugging session is active.
Inferior 1 [process 2408] will be killed.
Quit anyway? (y or n) y
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/lab13$ splint calculate.c
Splint 3.1.2 --- 20 Feb 2018
calculate.h:5:37: Function parameter Operation declared as manifest array (size
constant is meaningless)
calculate.c:16:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
Result returned by function call is not used. If this is intended, can cast
result to (void) to eliminate message. (Use -retvalint to inhibit warning)
calculate.c:22:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:28:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:34:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:35:10: Dangerous equality comparison involving float types:
```

Figure 6: Использование splint

Выводы по проделанной работе

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.