

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Сморчков Дмитрий НБИбд-01-21¹

26 августа, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

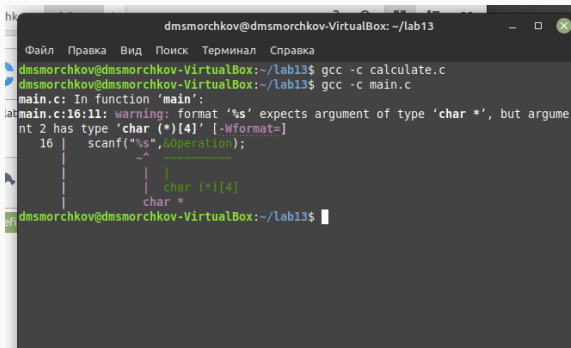
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

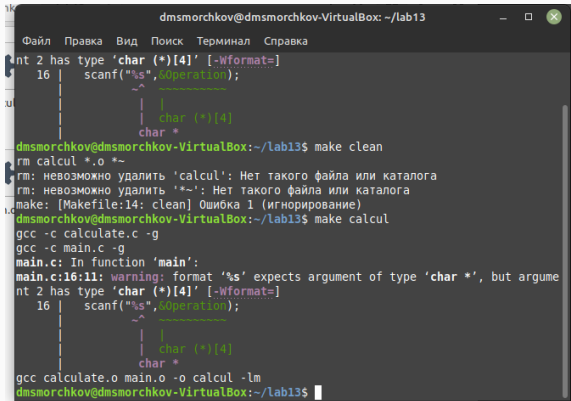
Выполнение работы



```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox:~/lab13$ gcc -c calculate.c
dmsmorchkov@dmsmorchkov-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 *
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox:~/lab13$
```

Figure 1: Компиляция

Выполнение работы



```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

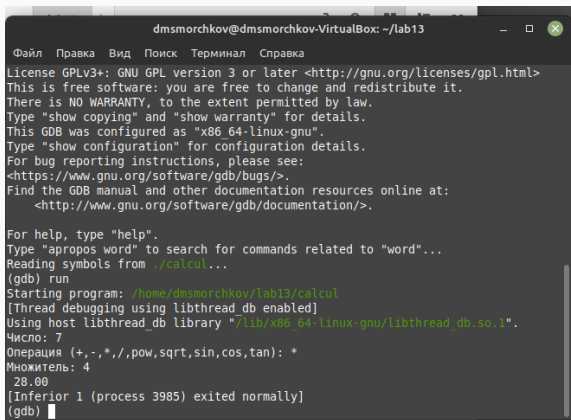
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
16 | scanf("%s", &Operation);
    |         ^
    |         | char (*)[4]
    |         char *

dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox:~/lab13$ make clean
rm calcul *.o *~
rm: невозможно удалить 'calcul': Нет такого файла или каталога
rm: невозможно удалить '*~': Нет такого файла или каталога
make: [Makefile:14: clean] Ошибка 1 (игнорирование)
dmsmorchkov@dmsmorchkov-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
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox:~/lab13$
```

Figure 2: Использование make

Выполнение работы

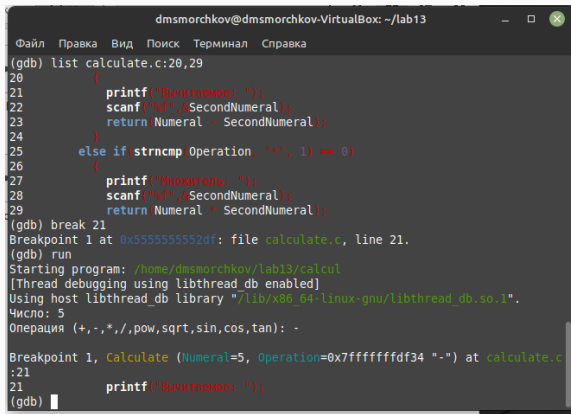
A screenshot of a terminal window titled 'dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13'. The window contains the output of a GDB session. It starts with the GNU GPL license text, followed by instructions on how to use GDB. The user enters 'run', and the program './calcul' is executed. The program prompts for a number (7) and a multiplier (4), then calculates 7 * 4 = 28.00. The terminal shows the program exiting normally and the GDB prompt returning.

```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
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...
(gdb) run
Starting program: /home/dmsmorchkov/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 7
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Множитель: 4
28.00
[Inferior 1 (process 3985) exited normally]
(gdb)
```

Figure 3: Использование отладчика

Выполнение работы

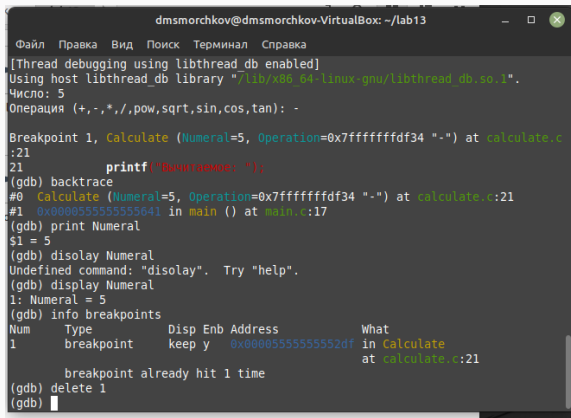


```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
(gdb) list calculate.c:20,29
20      {
21          printf("Введите num: ");
22          scanf("%f", &SecondNumeral);
23          return(Numeral - SecondNumeral);
24      }
25      else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26      {
27          printf("Множение: ");
28          scanf("%f", &SecondNumeral);
29          return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x555555552df: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/dmsmorchkov/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdf34 "-") at calculate.c
:21
21          printf("Введите num: ");
(gdb) |
```

Figure 4: Использование отладчика

Выполнение работы

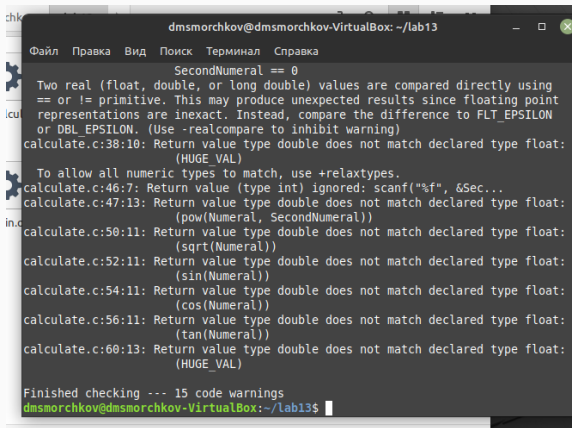


```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdf34 "-") at calculate.c:21
21
    printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdf34 "-") at calculate.c:21
#1 0x0000555555555641 in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) disolay Numeral
Undefined command: "disolay". Try "help".
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 5
(gdb) info breakpoints
Num   Type             Disp Enb Address                  What
1     breakpoint       keep y   0x00005555555552df   in Calculate
                                           at calculate.c:21
      breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Figure 5: Использование отладчика

Выполнение работы



```
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox: ~/lab13
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
SecondNumeral == 0
Two real (float, double, or long double) values are compared directly using
== or != primitive. This may produce unexpected results since floating point
representations are inexact. Instead, compare the difference to FLT_EPSILON
or DBL_EPSILON. (Use -realcompare to inhibit warning)
calculate.c:38:10: Return value type double does not match declared type float:
(HUGE_VAL)
To allow all numeric types to match, use +relaxtypes.
calculate.c:46:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:47:13: Return value type double does not match declared type float:
(pow(Numeral, SecondNumeral))
calculate.c:50:11: Return value type double does not match declared type float:
(sqrt(Numeral))
calculate.c:52:11: Return value type double does not match declared type float:
(sin(Numeral))
calculate.c:54:11: Return value type double does not match declared type float:
(cos(Numeral))
calculate.c:56:11: Return value type double does not match declared type float:
(tan(Numeral))
calculate.c:60:13: Return value type double does not match declared type float:
(HUGE_VAL)
Finished checking --- 15 code warnings
dmsmorchkov@dmsmorchkov-VirtualBox:~/lab13$
```

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.