

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Бузин Даниил Александрович НБИбд-01-21¹

2 июня, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

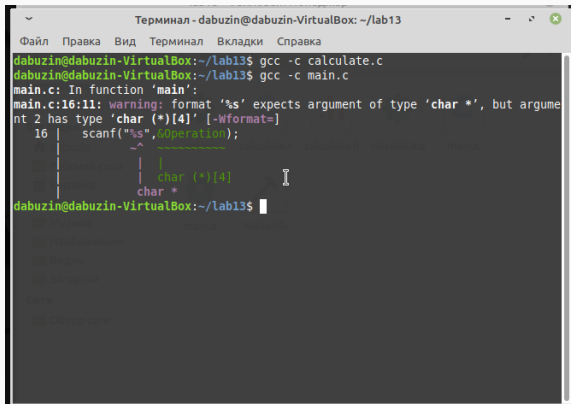
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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



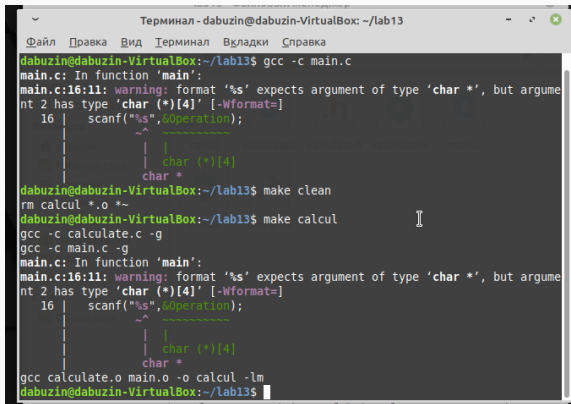
The image shows a terminal window titled "Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13". The window contains the following text:

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

The terminal shows the compilation of two C programs, `calculate.c` and `main.c`, using the `gcc` compiler. A warning is displayed for `main.c` at line 16, column 11, indicating a mismatch between the format string `%s` and the argument type `char (*)[4]`. The warning message is: `main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argument 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]`. The code snippet shows a `scanf` call: `scanf("%s", &operation);`. The terminal window has a menu bar with options: Файл, Правка, Вид, Терминал, Вкладки, Справка. The window title is "Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13".

Figure 1: Компиляция

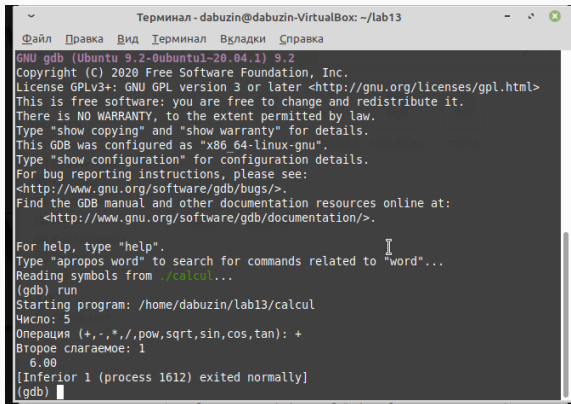
Выполнение работы



```
Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
dabuzin@dabuzin-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 *
dabuzin@dabuzin-VirtualBox:~/lab13$ make clean
rm calcul *.o *~
dabuzin@dabuzin-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
dabuzin@dabuzin-VirtualBox:~/lab13$
```

Figure 2: Использование make

Выполнение работы

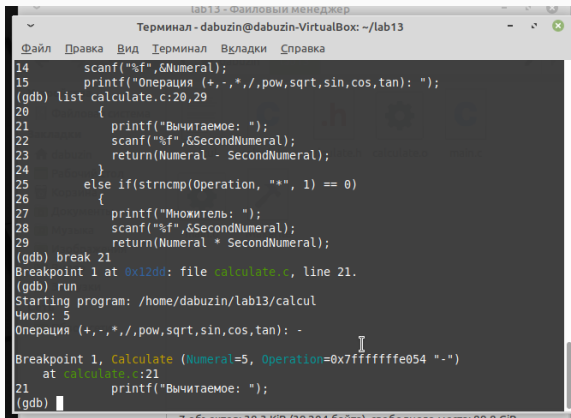
A screenshot of a terminal window titled "Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13". The terminal shows the output of the 'gdb' command, including copyright information for GNU GDB 9.2 and instructions on how to use it. The user has entered 'run' to execute the program './calcul', which displays a simple calculation: 5 plus 1 equals 6.00. The terminal also shows the user entering 'help' and 'a' to search for commands related to 'word'.

```
Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
GNU gdb (Ubuntu 9.2-0ubuntu1-20.04.1) 9.2
Copyright (C) 2020 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:
<http://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 "aпроpos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) run
Starting program: /home/dabuzin/lab13/calcul
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): +
Второе слагаемое: 1
6.00
[Inferior 1 (process 1612) exited normally]
(gdb)
```

Figure 3: Использование отладчика

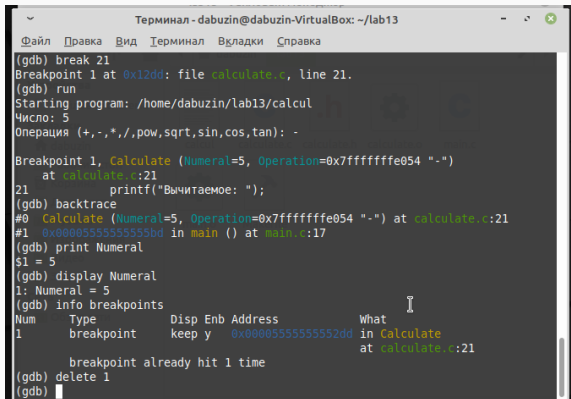
Выполнение работы



```
lab13 - Файловый менеджер
Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
14     scanf("%f",&Numeral);
15     printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
(gdb) list calculate.c:20,29
20     {
21         printf("Вычитаемое: ");
22         scanf("%f",&SecondNumeral);
23         return(Numeral - SecondNumeral);
24     }
25     else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
26     {
27         printf("Множитель: ");
28         scanf("%f",&SecondNumeral);
29         return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x12dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/dabuzin/lab13/calcul
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-")
at calculate.c:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Figure 4: Использование отладчика

Выполнение работы



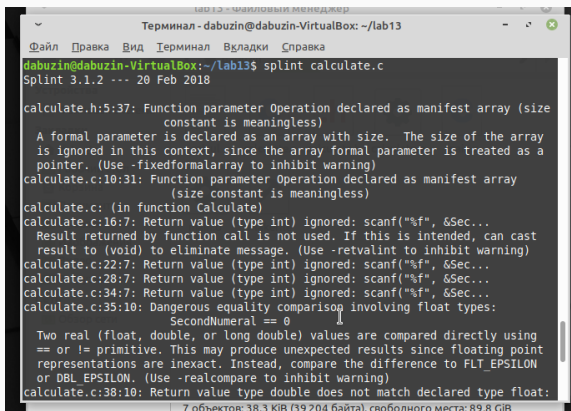
```
Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x12dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/dabuzin/lab13/calcul
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-")
  at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-") 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 0x000055555555552dd in Calculate
                                           at calculate.c:21

breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Figure 5: Использование отладчика

Выполнение работы



```
Терминал - dabuzin@dabuzin-VirtualBox: ~/lab13
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка
dabuzin@dabuzin-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)
    A formal parameter is declared as an array with size. The size of the array
    is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
    pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)
calculate.c:10:31: Function parameter Operation declared as manifest array
        (size constant is meaningless)
calculate.c: (in function Calculate)
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:
        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:

7 объектов: 38,3 Kib (39 204 байта), свободного места: 89,8 Gib
```

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.