

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Леонов Алексей НБИбд 01-21¹

8 сентября, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

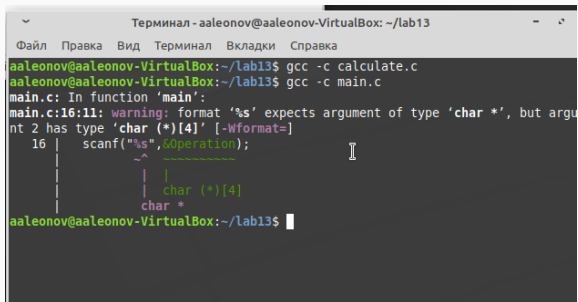
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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



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

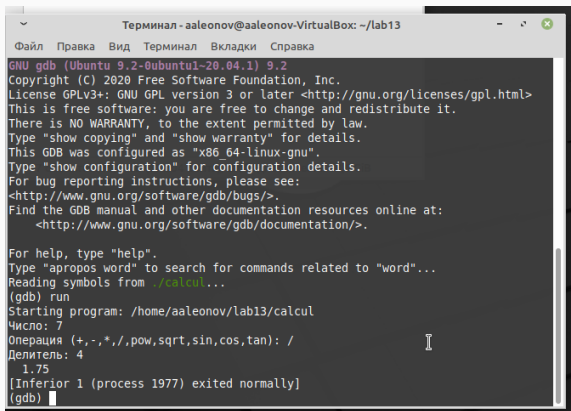
Figure 1: Компиляция

Выполнение работы

```
aaleonov@aaleonov-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)
aaleonov@aaleonov-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
aaleonov@aaleonov-VirtualBox:~/lab13$
```

Figure 2: Использование make

Выполнение работы

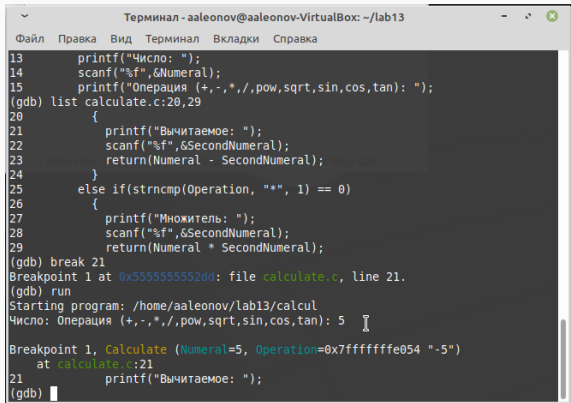
A screenshot of a terminal window titled "Терминал - aaleonov@aaleonov-VirtualBox: ~/lab13". The window contains the output of the GDB debugger. It shows the GDB version (9.2), copyright information, and license details. The user has entered the command 'run', and the program '/home/aaleonov/lab13/calcul' has started. The program's output is displayed: "Число: 7", "Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): /", and "Делитель: 4". The final result shown is "1.75". The terminal also indicates that the inferior process (1977) exited normally.

```
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 "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) run
Starting program: /home/aaleonov/lab13/calcul
Число: 7
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): /
Делитель: 4
1.75
[Inferior 1 (process 1977) exited normally]
(gdb)
```

Figure 3: Использование отладчика

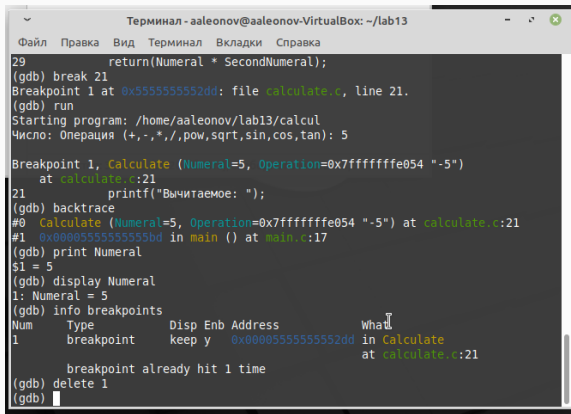
Выполнение работы



```
Терминал - aaleonov@aaleonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
13     printf("Число: ");
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 0x555555552dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/aaleonov/lab13/calcul
Число: Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): 5
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-5")
at calculate.c:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Figure 4: Использование отладчика

Выполнение работы

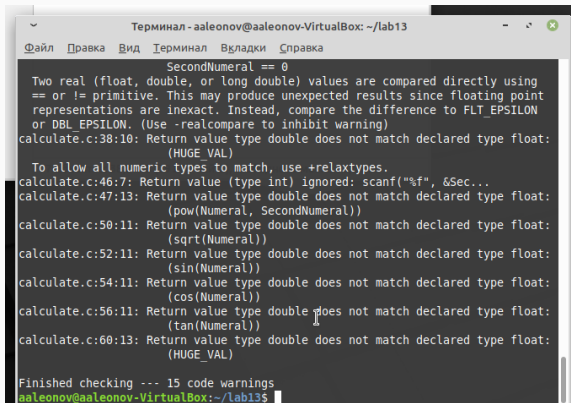


```
Терминал - aaleonov@aaleonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
29      return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x555555552dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/aaleonov/lab13/calcul
Число: Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): 5

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-5")
  at calculate.c:21
21      printf("Выводимое: ");
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffff054 "-5") 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   0x00005555555555bd   in calculate
                                     at calculate.c:21
      breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Figure 5: Использование отладчика

Выполнение работы



```
Терминал - aaleonov@aaleonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  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
aaleonov@aaleonov-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.