

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Содикжонов Темурбек НПИбд-01-21¹

29 августа, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

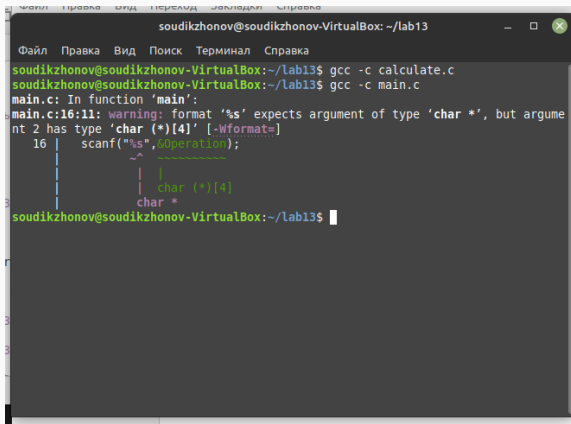
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

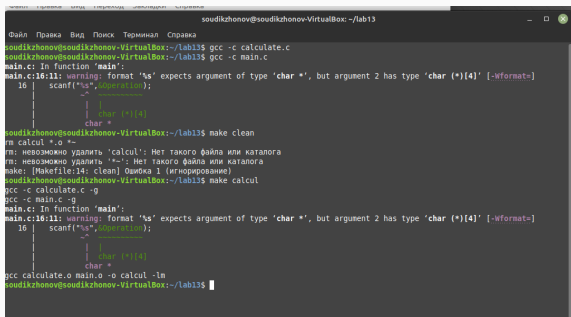
Выполнение работы



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

Figure 1: Компиляция

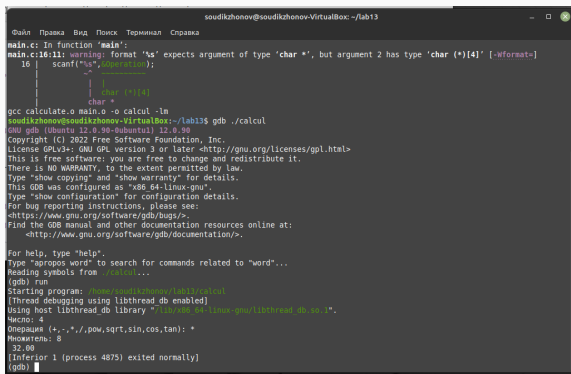
Выполнение работы



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

Figure 2: Использование make

Выполнение работы

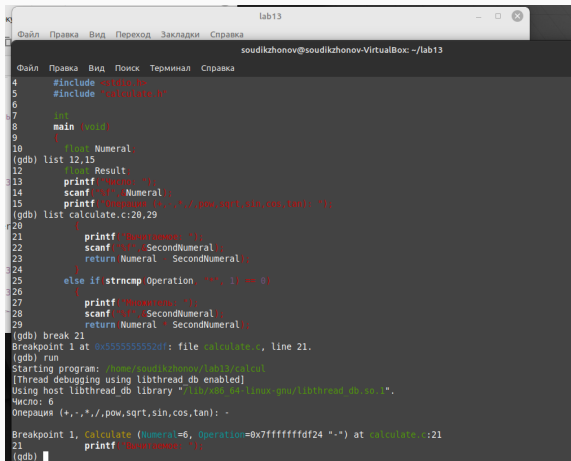


```
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
main.c: In function 'main':
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argument 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
   16 |     scanf("%s", &operation);
      |           ^~
      |           |
      |           | char (*)[4]
      |           +~
      |           char *
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox: ~/lab13$ gdb ./calcul
GNU gdb (Ubuntu 12.0.90-0ubuntu1) 12.0.90
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...
(gdb) run
Starting program: /home/soudikzhonov/lab13/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): *
Нумерация: 6
32.00
[Inferior 1 (process 4875) exited normally]
(gdb)
```

Figure 3: Использование отладчика

Выполнение работы



```
lab13
Файл  Правка  Вид  Переход  Закладки  Справка
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
4  #include <stdio.h>
5  #include "calculate.h"
6
7  int
8  main (void)
9  {
10     float Numeral;
(gdb) list 12,15
12     float Result;
13     printf("Numero: ");
14     scanf("%f",&Numeral);
15     printf("Operation (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): ");
(gdb) list calculate.c:20,29
20     {
21         printf("Result: ");
22         scanf("%f",&SecondNumeral);
23         return Numeral + SecondNumeral;
24     }
25     else if strcmp Operation, "+" != 0)
26     {
27         printf("Result: ");
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/soudikzhonov/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 6
Операция (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): +
Breakpoint 1, calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdf24 "+") at calculate.c:21
21     printf("Result: ");
(gdb)
```

Figure 4: Использование отладчика

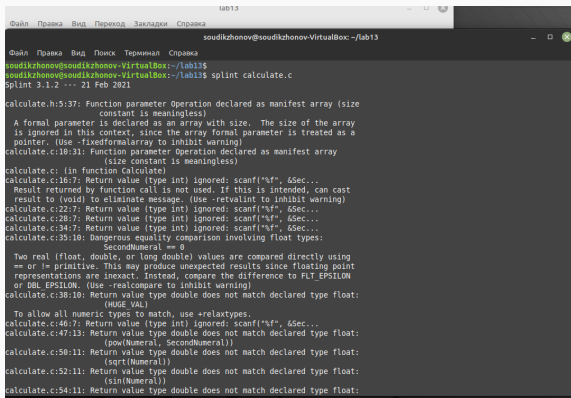
Выполнение работы

```
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox: ~/lab13
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
21      printf("Numeral= ");
22      scanf("%d", &SecondNumeral);
23      return Numeral + SecondNumeral;
24  }
25  else if(strcmp(Operation, "+", 1) == 0)
26  {
27      printf("Numeral= ");
28      scanf("%d", &SecondNumeral);
29      return Numeral + SecondNumeral;
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x555555552df: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/soudikzhonov/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".
Число: 6
Операция (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdf24 "-") at calculate.c:21
21      printf("Numeral= ");
(gdb)
(gdb)
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdf24 "-") at calculate.c:21
#1 0x0000555555555641 in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 6
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 6
(gdb) info breakpoints
Num   Type      Disp Enb Address            What
1     breakpoint keep y   0x555555552df      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 Перекод Закладки Справка
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox: ~/lab13
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox:~/lab13$
soudikzhonov@soudikzhonov-VirtualBox:~/lab13$ splint calculate.c
Splint 3.1.2 --- 21 Feb 2021

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:39:10: 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:30:10: 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:
```

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.