

Средства, применяемые при разработке программного обеспечения в ОС типа UNIX/Linux

Лабораторная работа №13

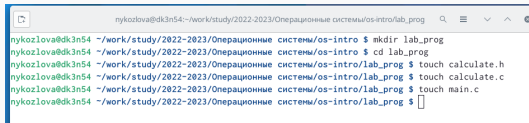
Козлова Нонна

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

НБИбд-04-22

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.

1. В домашнем каталоге создаю подкаталог `~/work/os/lab_prog`. Создаю в нём файлы: `calculate.h`, `calculate.c`, `main.c`.



```
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro $ mkdir lab_prog
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro $ cd lab_prog
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog $ touch calculate.h
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog $ touch calculate.c
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog $ touch main.c
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog $
```

Рис. 1: Пользуюсь командами `touch` и `mkdir`

2. Реализация функций калькулятора в файле calculate.h

```
1
2 #include <stdio.h>
3 #include <math.h>
4 #include <string.h>
5 #include "calculate.h"
6
7 float
8 Calculate(float Numeral, char Operation[4])
9 {
10 float SecondNumeral;
11 if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
12 {
13 printf("Второе слагаемое: ");
14 scanf("%f",&SecondNumeral);
15 return(Numeral + SecondNumeral);
16 }
17 else if(strncmp(Operation, "-", 1) == 0)
18 {
19 printf("Вычитаемое: ");
20 scanf("%f",&SecondNumeral);
21 return(Numeral - SecondNumeral);
22 }
23 else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
24 {
25 printf("Множитель: ");
26 scanf("%f",&SecondNumeral);
27 return(Numeral * SecondNumeral);
28 }
29 else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
30 {
```

Рис. 2: Код

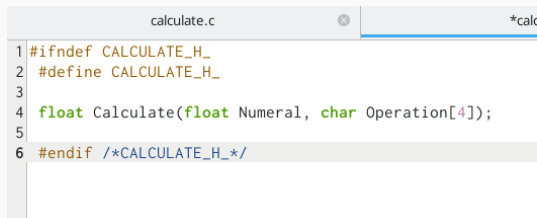
```

30 {
31 printf("Делитель: ");
32 scanf("%f",&SecondNumeral);
33 if(SecondNumeral == 0)
34 {
35 printf("Ошибка: деление на ноль! ");
36 return(HUGE_VAL);
37 }
38 else
39 return(Numeral / SecondNumeral);
40 }
41 else if(strncmp(Operation, "pow", 3) == 0)
42 {
43 printf("Степень: ");
44 scanf("%f",&SecondNumeral);
45 return(pow(Numeral, SecondNumeral));
46 }
47 else if(strncmp(Operation, "sqrt", 4) == 0)
48 return(sqrt(Numeral));
49 else if(strncmp(Operation, "sin", 3) == 0)
50 return(sin(Numeral));
51 else if(strncmp(Operation, "cos", 3) == 0)
52 return(cos(Numeral));
53 else if(strncmp(Operation, "tan", 3) == 0)
54 return(tan(Numeral));
55 else
56 {
57 printf("Неправильно введено действие ");
58 return(HUGE_VAL);
59 }
60 }
--

```

Рис. 3: Код

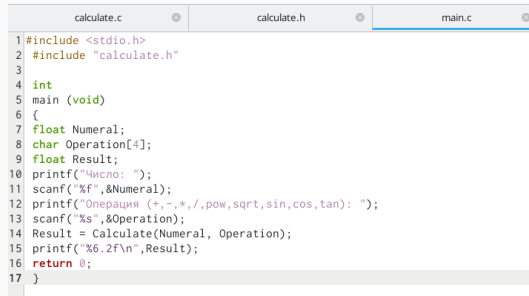
3. Интерфейсный файл calculate.h, описывающий формат вызова функции калькулятора



```
calculate.c  *calc
1 #ifndef CALCULATE_H_
2 #define CALCULATE_H_
3
4 float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
5
6 #endif /*CALCULATE_H_*/
```

Рис. 4: Код

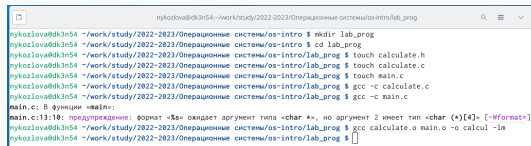
4. Основной файл main.c, реализующий интерфейс пользователя к калькулятору



```
1 #include <stdio.h>
2 #include "calculate.h"
3
4 int
5 main (void)
6 {
7     float Numeral;
8     char Operation[4];
9     float Result;
10    printf("Число: ");
11    scanf("%f", &Numeral);
12    printf("Операция (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): ");
13    scanf("%s", &Operation);
14    Result = Calculate(Numeral, Operation);
15    printf("%.2f\\n", Result);
16    return 0;
17 }
```

Рис. 5: Код

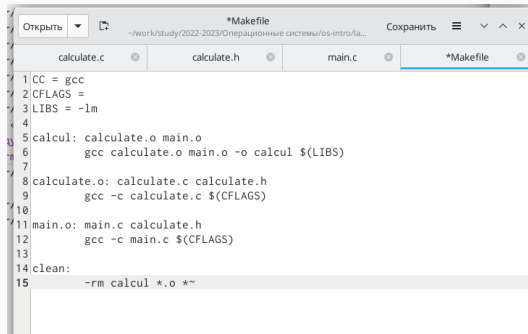
5. Выполняю компиляцию программы посредством gcc



```
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ mkdir lab_prog
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro$ cd lab_prog
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ touch calculate.h
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ touch calculate.c
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ touch main.c
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ gcc -c calculate.c
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ gcc -c main.c
main.c: В функции «main»:
main.c:13:10: предупреждение: формат «%s» ожидает аргумент типа «char *», но аргумент 2 имеет тип «char (*)[4]» [-Wformat]
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
nykozlova@dk3n54:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog$
```

Рис. 6: Пользуюсь командами gcc

6. Создаю Makefile и ввожу туда данный код с исправлением.



```
1 CC = gcc
2 CFLAGS =
3 LIBS = -lm
4
5 calcul: calculate.o main.o
6     gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)
7
8 calculate.o: calculate.c calculate.h
9     gcc -c calculate.c $(CFLAGS)
10
11 main.o: main.c calculate.h
12     gcc -c main.c $(CFLAGS)
13
14 clean:
15     -rm calcul *.o *~
```

Рис. 7: Код

7. С помощью gdb выполняю отладку программы calcul. Запускаю программу и проверяю ее работу.

```
nykozlova@dk3n54 ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog $ gdb ./calcul
GNU gdb (Gentoo 12.1 vanilla) 12.1
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-pc-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<https://bugs.gentoo.org/>.
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...
(No debugging symbols found in ./calcul)
(gdb) Quit
(gdb) run
Starting program: /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/n/y/nykozlova/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/lab_prog
ul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/usr/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Вычитаемое: 1
4.00
[Inferior 1 (process 5084) exited normally]
(gdb) █
```

Рис. 8: Код

В ходе лабораторной работы, я приобрела простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования с калькулятора с простейшими функциями.