

Отчёт по лабораторной работе №13

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

Мокочунина В.С.

1 мая 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Мокочунина Влада Сергеевна
- Российский университет дружбы народов
- vmokochunina@gmail.com
- https://github.com/Vmokochunina/study_2022-2023_os-intro.git

Вводная часть

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.

Создание презентации

Создала подкаталог (рис. (fig:001?)).

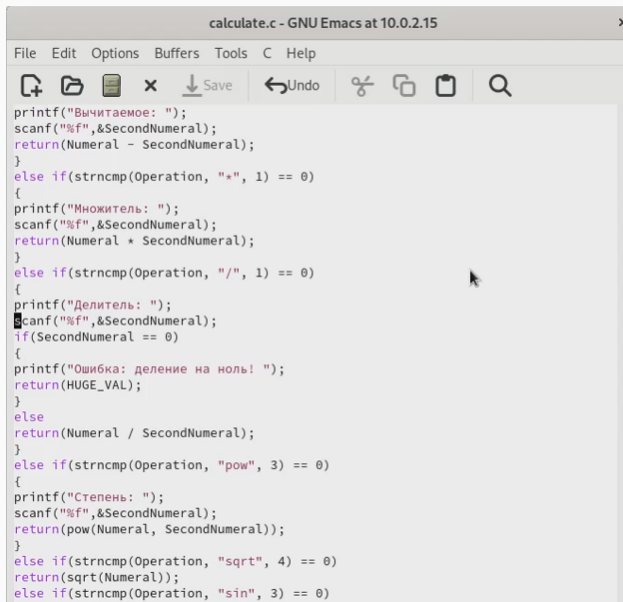
```
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir ~/work/study/2022-2023/"Операционные системы"/lab_pr  
og  
[vsmokochunina@10 ~]$ █
```

Рис. 1: Создание подкаталога

```
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ touch calculate.h  
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ touch calculate.c  
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ touch main.c  
[vsmokochunina@10 lab_prog]$
```

Рис. 2: Создание файлов

Заполнила первый файл



```
calculate.c - GNU Emacs at 10.0.2.15
File Edit Options Buffers Tools C Help
[Icons: Open, Save, Undo, Cut, Copy, Paste, Find]

printf("Вычитаемое: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
return(Numeral - SecondNumeral);
}
else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
{
printf("Множитель: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
return(Numeral * SecondNumeral);
}
else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
{
printf("Делитель: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
if(SecondNumeral == 0)
{
printf("Ошибка: деление на ноль! ");
return(HUGE_VAL);
}
else
return(Numeral / SecondNumeral);
}
else if(strncmp(Operation, "pow", 3) == 0)
{
printf("Степень: ");
scanf("%f",&SecondNumeral);
return(pow(Numeral, SecondNumeral));
}
else if(strncmp(Operation, "sqrt", 4) == 0)
return(sqrt(Numeral));
else if(strncmp(Operation, "sin", 3) == 0)
```

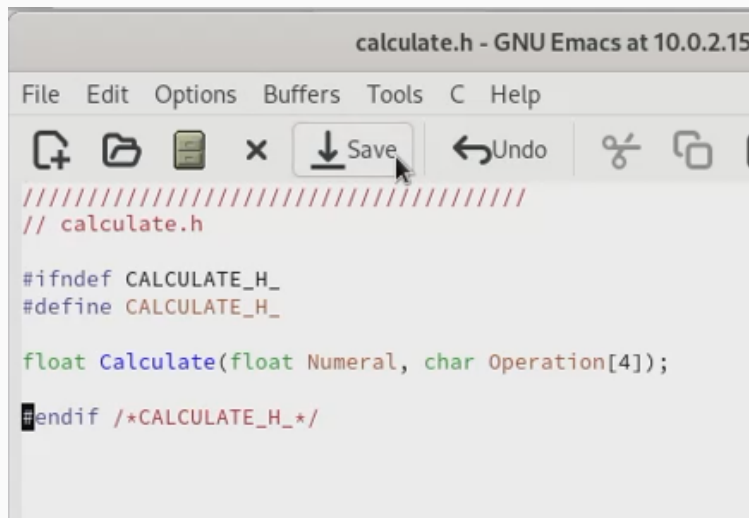
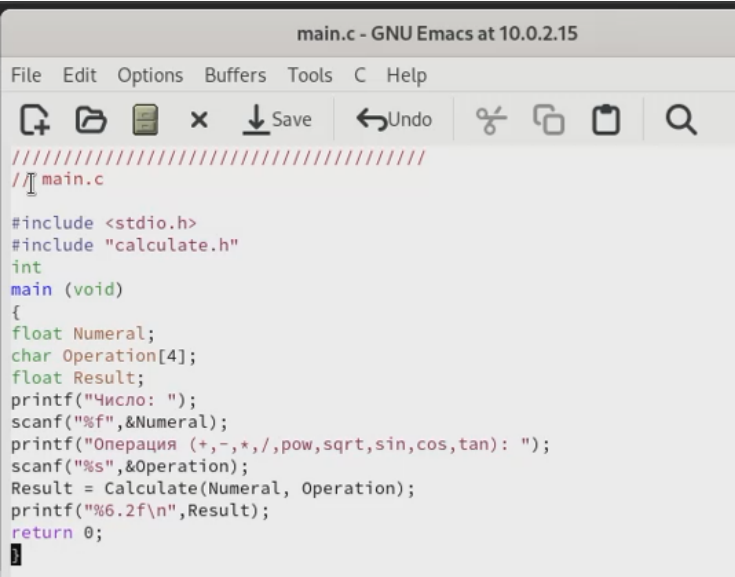


Рис. 4: Заполнение файла

Заполнила третий файл



```
main.c - GNU Emacs at 10.0.2.15
File Edit Options Buffers Tools C Help
[Icons: Open, Save, Close, Undo, Cut, Copy, Paste, Find]

////////////////////
//I main.c

#include <stdio.h>
#include "calculate.h"
int
main (void)
{
    float Numeral;
    char Operation[4];
    float Result;
    printf("Число: ");
    scanf("%f",&Numeral);
    printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
    scanf("%s",&Operation);
    Result = Calculate(Numeral, Operation);
    printf("%6.2f\n",Result);
    return 0;
}
```

```
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ gcc -c calculate.c  
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ gcc -c main.c  
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
```

Рис. 6: Компиляция

Создала файл и заполнила его

```
Makefile - GNU Emacs at 10.0.2.15
File Edit Options Buffers Tools Makefile Help
[Icons] Save Undo [Icons]

#
# Makefile
#

CC = gcc
CFLAGS =
LIBS = -lm

calcul: calculate.o main.o
gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)

calculate.o: calculate.c calculate.h
gcc -c calculate.c $(CFLAGS)

main.o: main.c calculate.h
gcc -c main.c $(CFLAGS)

clean:
-rm calcul *.o *~

# End Makefile
```

```
[vsmokochunina@10 lab_prog]$ gdb ./calcul
GNU gdb (GDB) Fedora Linux 12.1-7.fc37
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-redhat-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...

This GDB supports auto-downloading debuginfo from the following URLs:
https://debuginfod.fedoraproject.org/
Enable debuginfod for this session? (y or [n]) y
```

Рис. 8: Запуск



```
(gdb) run  
Starting program: /home/vsmokochunina/work/study/2022-2023/Операционные системы  
lab_prog/calcul  
|
```

Рис. 9: Запуск

```
tab_prog/calcu  
list  
list 12,15  
list calculate.c:20,29
```

Рис. 10: Просмотр


```
(gdb) list 12,15
list calculate.c:20,29
break 21
Downloading 0.01 MB separate debug info for system-supplied DSO at 0x7ffff7f0
0
Downloading 2.28 MB separate debug info for /lib64/libm.so.6
Downloading 7.35 MB separate debug info for /lib64/libc.so.6
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): Неправильно введено действие
inf
[Inferior 1 (process 3958) exited normally]
(gdb) list 12,15
Downloading 0.00 MB source file /usr/src/debug/glibc-2.36-9.fc37.x86_64/elf/sof
ini.c
Line number 12 out of range; sofini.c has 7 lines.
(gdb) list calculate.c:20,29
No source file named calculate.c.
(gdb) break 21
No line 21 in the current file.
Make breakpoint pending on future shared library load? (y or [n]) y
```

Рис. 11: Точка останова

Вывела о ней информацию

```
break 21
Downloading 0.01 MB separate debug info for system-supplied DSO at 0x7ffff7fc60
0
Downloading 2.28 MB separate debug info for /lib64/libm.so.6
Downloading 7.35 MB separate debug info for /lib64/libc.so.6
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): Неправильно введено действие
inf
[Inferior 1 (process 3958) exited normally]
(gdb) list 12,15
Downloading 0.00 MB source file /usr/src/debug/glibc-2.36-9.fc37.x86_64/elf/sof
ni.c
Line number 12 out of range; sofini.c has 7 lines.
(gdb) list calculate.c:20,29
No source file named calculate.c.
(gdb) break 21
No line 21 in the current file.
Make breakpoint pending on future shared library load? (y or [n]) y
Breakpoint 1 (21) pending.
(gdb) info breakpoints
Num      Type             Disp Enb Address      What
1        breakpoint       keep y   <PENDING>    21
(gdb)
```

Рис. 12: Информация

```
all-libc-early-init.c
Breakpoint 1, _dl_call_libc_early_init (libc_map=0x7ffff7fc05d0, initial=init
@entry=true) at dl-call-libc-early-init.c:27
27      (
(gdb) 5
Undefined command: "5". Try "help".
(gdb) backtrace
#0  _dl_call_libc_early_init (libc_map=0x7ffff7fc05d0,
    initial=initial@entry=true) at dl-call-libc-early-init.c:27
#1  0x00007ffff7fe6c47 in dl_main (phdr=<optimized out>,
    phnum=<optimized out>, user_entry=<optimized out>, auxv=<optimized out>)
    at rtld.c:2395
#2  0x00007ffff7fe3093 in _dl_sysdep_start (
    start_argptr=start_argptr@entry=0x7fffffffdf10,
    dl_main=dl_main@entry=0x7ffff7fe4d80 <dl_main>)
    at ../sysdeps/unix/sysv/linux/dl-sysdep.c:140
#3  0x00007ffff7fe4a7c in _dl_start_final (arg=0x7fffffffdf10) at rtld.c:497
#4  _dl_start (arg=0x7fffffffdf10) at rtld.c:584
#5  0x00007ffff7fe38b8 in _start () from /lib64/ld-linux-x86-64.so.2
#6  0x0000000000000001 in ?? ()
#7  0x00007ffff7fe229 in ?? ()
#8  0x0000000000000000 in ?? ()
(gdb)
```

```
(gdb) print Numeral
```

Рис. 14: Значение



```
(edb) display Numeral
```

Рис. 15: Значение

```
phnum=<optimized out>, user_entry=<optimized out>, auxv=<optimized out>)
at rtld.c:2395
#2 0x00007ffff7fe3093 in _dl_sysdep_start (
start_argptr=start_argptr@entry=0x7ffffffffffdf10,
dl_main=dl_main@entry=0x7ffff7fe4d80 <dl_main>)
at ../sysdeps/unix/sysv/linux/dl-sysdep.c:140
#3 0x00007ffff7fe4a7c in _dl_start_final (arg=0x7ffffffffffdf10) at rtld.c:497
#4 _dl_start (arg=0x7ffffffffffdf10) at rtld.c:584
#5 0x00007ffff7fe38b8 in _start () from /lib64/ld-linux-x86-64.so.2
#6 0x0000000000000001 in ?? ()
#7 0x00007ffffffffffe229 in ?? ()
#8 0x0000000000000000 in ?? ()
(gdb) print Numeral
No symbol "Numeral" in current context.
(gdb) display Numeral
No symbol "Numeral" in current context.
(gdb) info breakpoints
Num      Type             Disp Enb Address                  What
1        breakpoint       keep y  0x00007ffff7fc90a0 in _dl_call_libc_early_init
                                at dl-call-libc-early-init.c:
27
        breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Рис. 16: Точка останова

[illegible]

Рис. 17: Код

```
../377\377\377\377\377 \377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\lab_prog/main.c: (in function main)
../..../377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377 \377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\lab_prog/main.c:13:1: Return value (type int) ignored:
scanf("%f", &Num...
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)
../..../377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377 \377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\lab_prog/main.c:15:12: Format argument 1 to scanf (%s) expects char * gets char [4] *: &Operation
Type of parameter is not consistent with corresponding code in format string. (Use -formattype to inhibit warning)
../..../377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377 \377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\lab_prog/main.c:15:9: Corresponding format code
../..../377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377 \377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\377\lab_prog/main.c:15:1: Return value (type int) ignored:
scanf("%s", &Ope...
```

Рис. 18: Код

Результаты

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

Спасибо за внимание