

# **Лабораторная работа №13**

**Операционные системы**

Кавказова Диана Алексеевна

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Контрольные вопросы	10
4	Выводы	11
	Список литературы	12

## Список иллюстраций

2.1	рисунок . . . . .	7
2.2	рисунок . . . . .	8
2.3	рисунок . . . . .	9
2.4	рисунок . . . . .	9

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

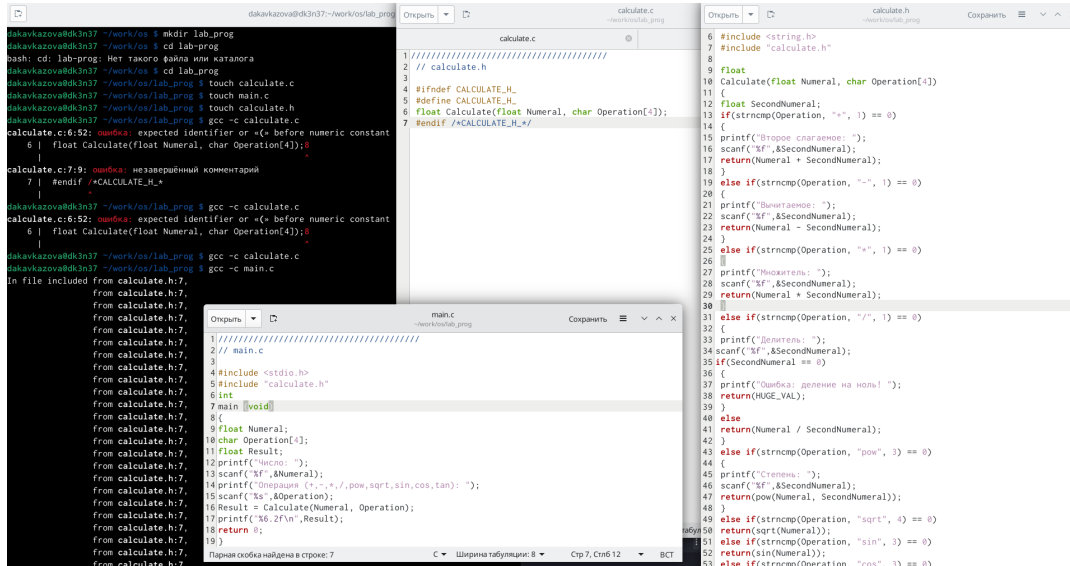
Изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. Научиться писать небольшие командные файлы.

## 2 Задание

1. Написать командный файл, реализующий упрощённый механизм семафоров. Командный файл должен в течение некоторого времени  $t_1$  дожидаться освобождения ресурса, выдавая об этом сообщение, а дождавшись его освобождения, использовать его в течение некоторого времени  $t_2 < t_1$ , также выдавая информацию о том, что ресурс используется соответствующим командным файлом (процессом). Запустить командный файл в одном виртуальном терминале в фоновом режиме, перенаправив его вывод в другой (`> /dev/tty#`, где `#` — номер терминала куда перенаправляется вывод), в котором также запущен этот файл, но не фоновом, а в привилегированном режиме. Доработать программу так, чтобы имелась возможность взаимодействия трёх и более процессов.
2. Реализовать команду `man` с помощью командного файла. Изучите содержимое каталога `/usr/share/man/man1`. В нем находятся архивы текстовых файлов, содержащих справку по большинству установленных в системе программ и команд. Каждый архив можно открыть командой `less` сразу же просмотрев содержимое справки. Командный файл должен получать в виде аргумента командной строки название команды и в виде результата выдавать справку об этой команде или сообщение об отсутствии справки, если соответствующего файла нет в каталоге `man1`.
3. Используя встроенную переменную `$RANDOM`, напишите командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита.

Учтите, что \$RANDOM выдаёт псевдослучайные числа в диапазоне от 0 до 32767. # Выполнение лабораторной работы

4. В домашнем каталоге создаём подкаталог ~/work/os/lab\_prog. Создаём в нём файлы: calculate.h, calculate.c, main.c.



```
askavkazova@dk3n7: ~/work/os $ mkdir lab_prog
askavkazova@dk3n7: ~/work/os $ cd lab_prog
bash: cd: lab_prog: Нет такого файла или каталога
askavkazova@dk3n7: ~/work/os $ cd lab_prog
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ touch calculate.c
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ touch main.c
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ gcc -c calculate.c
calculate.c:6:52: ошибка: expected identifier or '(' before numeric constant
6 | float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
  |                                         ^
calculate.c:7:9: ошибка: незавершённый комментарий
7 | #endif /*CALCULATE_H*/
  |         ^
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ gcc -c calculate.c
calculate.c:6:52: ошибка: expected identifier or '(' before numeric constant
6 | float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
  |                                         ^
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ gcc -c calculate.c
askavkazova@dk3n7: ~/work/os/lab_prog $ gcc -c main.c
In file included from calculate.h:7,
                 from calculate.c:6:
calculate.h:7:9: error: #endif without #if
7 | #endif /*CALCULATE_H*/
  |         ^
calculate.c:6:52: error: expected identifier or '(' before numeric constant
6 | float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
  |                                         ^
main.c:4:1: error: #include "calculate.h"
4 | #include "calculate.h"
  | ^~~~~~
main.c:6:1: error: #include "calculate.h"
6 | #include "calculate.h"
  | ^~~~~~
main.c:7:1: error: #include "calculate.h"
7 | #include "calculate.h"
  | ^~~~~~
main.c:8:1: error: #include "calculate.h"
8 | #include "calculate.h"
  | ^~~~~~
main.c:9:1: error: #include "calculate.h"
9 | #include "calculate.h"
  | ^~~~~~
main.c:10:1: error: #include "calculate.h"
10 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:11:1: error: #include "calculate.h"
11 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:12:1: error: #include "calculate.h"
12 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:13:1: error: #include "calculate.h"
13 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:14:1: error: #include "calculate.h"
14 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:15:1: error: #include "calculate.h"
15 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:16:1: error: #include "calculate.h"
16 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:17:1: error: #include "calculate.h"
17 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:18:1: error: #include "calculate.h"
18 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:19:1: error: #include "calculate.h"
19 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:20:1: error: #include "calculate.h"
20 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:21:1: error: #include "calculate.h"
21 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:22:1: error: #include "calculate.h"
22 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:23:1: error: #include "calculate.h"
23 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:24:1: error: #include "calculate.h"
24 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:25:1: error: #include "calculate.h"
25 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:26:1: error: #include "calculate.h"
26 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:27:1: error: #include "calculate.h"
27 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:28:1: error: #include "calculate.h"
28 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:29:1: error: #include "calculate.h"
29 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:30:1: error: #include "calculate.h"
30 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:31:1: error: #include "calculate.h"
31 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:32:1: error: #include "calculate.h"
32 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:33:1: error: #include "calculate.h"
33 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:34:1: error: #include "calculate.h"
34 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:35:1: error: #include "calculate.h"
35 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:36:1: error: #include "calculate.h"
36 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:37:1: error: #include "calculate.h"
37 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:38:1: error: #include "calculate.h"
38 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:39:1: error: #include "calculate.h"
39 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:40:1: error: #include "calculate.h"
40 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:41:1: error: #include "calculate.h"
41 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:42:1: error: #include "calculate.h"
42 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:43:1: error: #include "calculate.h"
43 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:44:1: error: #include "calculate.h"
44 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:45:1: error: #include "calculate.h"
45 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:46:1: error: #include "calculate.h"
46 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:47:1: error: #include "calculate.h"
47 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:48:1: error: #include "calculate.h"
48 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:49:1: error: #include "calculate.h"
49 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:50:1: error: #include "calculate.h"
50 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:51:1: error: #include "calculate.h"
51 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:52:1: error: #include "calculate.h"
52 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:53:1: error: #include "calculate.h"
53 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:54:1: error: #include "calculate.h"
54 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:55:1: error: #include "calculate.h"
55 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:56:1: error: #include "calculate.h"
56 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:57:1: error: #include "calculate.h"
57 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:58:1: error: #include "calculate.h"
58 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:59:1: error: #include "calculate.h"
59 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:60:1: error: #include "calculate.h"
60 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:61:1: error: #include "calculate.h"
61 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:62:1: error: #include "calculate.h"
62 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:63:1: error: #include "calculate.h"
63 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:64:1: error: #include "calculate.h"
64 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:65:1: error: #include "calculate.h"
65 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:66:1: error: #include "calculate.h"
66 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:67:1: error: #include "calculate.h"
67 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:68:1: error: #include "calculate.h"
68 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:69:1: error: #include "calculate.h"
69 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:70:1: error: #include "calculate.h"
70 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:71:1: error: #include "calculate.h"
71 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:72:1: error: #include "calculate.h"
72 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:73:1: error: #include "calculate.h"
73 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:74:1: error: #include "calculate.h"
74 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:75:1: error: #include "calculate.h"
75 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:76:1: error: #include "calculate.h"
76 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:77:1: error: #include "calculate.h"
77 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:78:1: error: #include "calculate.h"
78 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:79:1: error: #include "calculate.h"
79 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:80:1: error: #include "calculate.h"
80 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:81:1: error: #include "calculate.h"
81 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:82:1: error: #include "calculate.h"
82 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:83:1: error: #include "calculate.h"
83 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:84:1: error: #include "calculate.h"
84 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:85:1: error: #include "calculate.h"
85 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:86:1: error: #include "calculate.h"
86 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:87:1: error: #include "calculate.h"
87 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:88:1: error: #include "calculate.h"
88 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:89:1: error: #include "calculate.h"
89 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:90:1: error: #include "calculate.h"
90 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:91:1: error: #include "calculate.h"
91 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:92:1: error: #include "calculate.h"
92 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:93:1: error: #include "calculate.h"
93 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:94:1: error: #include "calculate.h"
94 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:95:1: error: #include "calculate.h"
95 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:96:1: error: #include "calculate.h"
96 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:97:1: error: #include "calculate.h"
97 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:98:1: error: #include "calculate.h"
98 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:99:1: error: #include "calculate.h"
99 | #include "calculate.h"
   | ^~~~~~
main.c:100:1: error: #include "calculate.h"
100 | #include "calculate.h"
     | ^~~~~~
```

Рис. 2.1: рисунок

2. При необходимости исправьте синтаксические ошибки. Создаём Makefile

```
dakavkazova@dk3n37:~/work/os/lab_prog $ touch Makefile
dakavkazova@dk3n37:~/work/os/lab_prog $
```

```
1 #
2 # Makefile
3 #
4
5 CC = gcc
6 CFLAGS =
7 LIBS = -lm
8
9 calcul: calculate.o main.o
10 gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)
11
12 calculate.o: calculate.c calculate.h
13 gcc -c calculate.c $(CFLAGS)
14
15 main.o: main.c calculate.h
16 gcc -c main.c $(CFLAGS)
17
18 clean:
19 -rm calcul *.o *~
20
21 # End Makefile
```

Рис. 2.2: рисунок

3. С помощью gdb выполняем отладку программы calcul (перед использованием gdb исправьте Makefile): – Запускаем отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки



```

dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $ chmod +x calculate.h
dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $ chmod +x calculate.c
dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $ chmod +x main.c
dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $ chmod +x Makefaile
chmod: невозможно получить доступ к 'Makefaile': Нет такого файла или каталога
dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $ chmod +x Makefile
dakavkazova@dk3n37 ~/work/os/lab_prog $

```

Рис. 2.3: рисунок

4. С помощью утилиты splint попробуем проанализировать коды файлов calculate.c и main.c

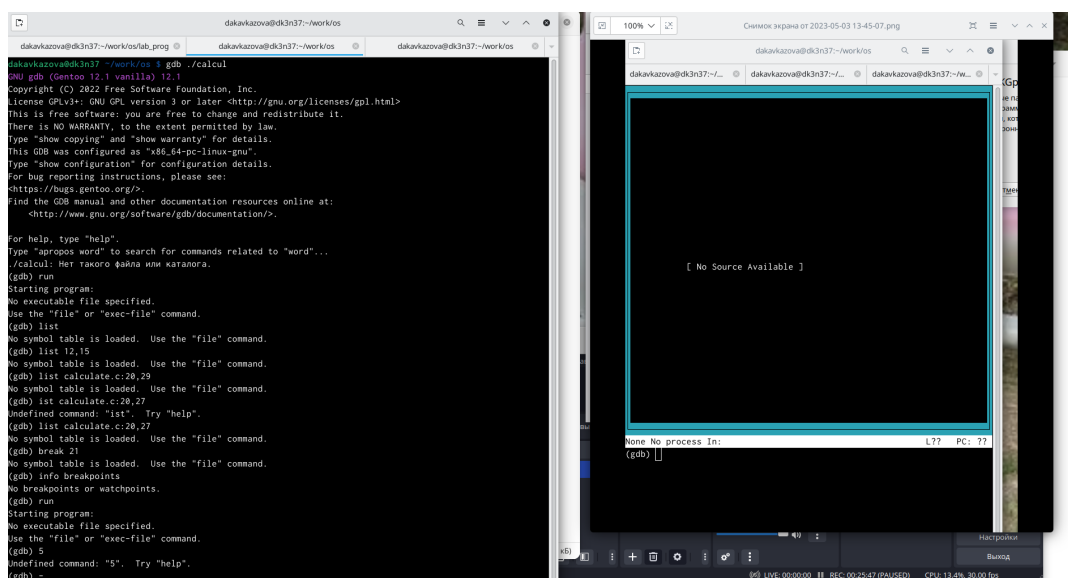


Рис. 2.4: рисунок

### 3 Контрольные вопросы

1. Объясните понятие командной оболочки. Приведите примеры командных оболочек. Чем они отличаются?
2. Что такое POSIX?
3. Как определяются переменные и массивы в языке программирования bash?
4. Каково назначение операторов let и read?
5. Какие арифметические операции можно применять в языке программирования bash?
6. Что означает операция (( ))?
7. Какие стандартные имена переменных Вам известны?
8. Что такое метасимволы?
9. Как экранировать метасимволы?
10. Как создавать и запускать командные файлы?
11. Как определяются функции в языке программирования bash?
12. Каким образом можно выяснить, является файл каталогом или обычным файлом?
13. Каково назначение команд set, typeset и unset?
14. Как передаются параметры в командные файлы?
15. Назовите специальные переменные языка bash и их назначение.

## 4 Выводы

Изучили основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. Научились писать небольшие командные файлы.

## **Список литературы**