

Министерство цифрового развития, связи
и массовых коммуникаций Российской Федерации

Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики

Кафедра прикладной математики и кибернетики

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

По дисциплине: «Операционные системы»

Выполнили:

Студенты 3 курса группы ИП-111
Корнилов А.А.,
Попов М.И.,
Толкач А.А.

Проверил:

Профессор кафедры ПМиК
Малков Е.А.

Новосибирск, 2023

Цель: знакомство с процессами Linux.

Упражнение 1. Протестируйте программы, рассмотренные на Лекции 3.

Упражнение 2. Создайте процесс с помощью вызова `fork`, с помощью команд `ps` и `grep` получите информацию о созданных вами родительском и дочернем процессах. Используя команду `kill` убейте родительский процесс, продолжил ли выполняться дочерний процесс?

Упражнение 3. Создайте дерево процессов с помощью вызова `fork`. С помощью команды `pstree` найдите поддерево созданных процессов. В каталоге `/proc` виртуальной файловой системы найдите папки с именами, совпадающими с идентификаторами созданных процессов, и просмотрите содержимое папок `task/children`.

Выполнение работы:

1. Скомпилируем и выведем результаты работы программ показанных на лекции (рис.1) (рис.2).

```

miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ cat lab3_1.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

void oldman() {
    fprintf(stdout, "I'm not yet dead! My ID is %i\n", (int)getpid());
}

void recreation() {
    fprintf(stdout, "Who I am? My ID is %i\n", (int)getpid());
}

int main() {
    pid_t child_pid, parent_pid;
    int i = 0;
    fprintf(stdout, "Before RECREATION %i\n",
            parent_pid = (int)getpid());
    child_pid = fork();
    while (i++ < 5)
        if (child_pid != 0)
            oldman();
        else
            recreation();
    return 0;
}
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ./prog1
Before RECREATION 993
I'm not yet dead! My ID is 993
I'm not yet dead! My ID is 993
I'm not yet dead! My ID is 993
I'm not yet dead! My ID is 993
I'm not yet dead! My ID is 993
Who I am? My ID is 994
Who I am? My ID is 994
Who I am? My ID is 994
Who I am? My ID is 994
Who I am? My ID is 994

```

Рисунок 1 – Программа примера создания процесса

```

miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ cat lab3_2.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
int main()
{
    pid_t child_pid;
    pid_t parent_pid;
    double s = 0.0;
    ;
    FILE *fp;
    child_pid = fork();
    fp = fopen("test.dat", "a+");
    if (child_pid != 0)
    {
        s += 3.14;
        fprintf(fp, "CHILD: %i s=%g &s=%u fp=%u\n", (int)getpid(),
                s, &s, fp);
    }
    else
    {
        s += 2.72;
        fprintf(fp, "PARENT: %i s=%g &s=%u fp=%u\n", (int)getpid(),
                s, &s, fp);
    }
    fclose(fp);
    return 0;
}
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ./prog2
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ cat test.dat
CHILD: 1072 s=3.14 &s=1033440168 fp=3935699616
PARENT: 1073 s=2.72 &s=1033440168 fp=3935699616
CHILD: 1117 s=3.14 &s=2731276760 fp=695923360
PARENT: 1118 s=2.72 &s=2731276760 fp=695923360
PARENT: 1008 s=2.72 &s=1682299000 fp=593863328
CHILD: 1007 s=3.14 &s=1682299000 fp=593863328
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ |

```

Рисунок 2 – Создание и запись файла PID-ов родительского и дочернего процесса

2. Создана программа создания дочернего и родительского процесса (рис.3) с остановкой после создания

```

miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ cat lab3_3.c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main()
{
    pid_t son;
    pid_t father1;
    //pid_t father2;

    father1 = (int)getpid();
    fprintf(stdout, "FATHER1: %i \n", (int)getpid());

    son = fork();
    fprintf(stdout, "SON: %i \n", (int)getpid());
    getchar();
}
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ./prog3
FATHER1: 1059
SON: 1059
SON: 1060

```

Рисунок 3 – Код программы и её запуск

```

miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ps -a
  PID TTY          TIME CMD
  513 pts/1        00:00:00 bash
  773 pts/0        00:00:00 vim
 1059 pts/0        00:00:00 prog3
 1060 pts/0        00:00:00 prog3
 1062 pts/2        00:00:00 ps
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ pstree 1059
prog3---prog3
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ kill 1059
miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ |

```

Рисунок 4 – Просмотр дерева процессов и снятия задачи с родительского процесса


```

int p5() { return 0; }
int p6() { return 0; }
int p7() { return 0; }

int p4() {
    create_child_process(p5);
    create_child_process(p6);
    create_child_process(p7);
    getchar();
    wait_for_any_child();
    wait_for_any_child();
    wait_for_any_child();
    return 0;
}
int p3() {
    create_child_process(p4);
    wait_for_any_child();
    return 0;
}

int p1() {
    printf("%u started\n", (unsigned)getpid());
    create_child_process(p2);
    create_child_process(p3);
    wait_for_any_child();
    wait_for_any_child();
    printf("%u terminated\n", (unsigned)getpid());
    return 0;
}

int main() {
    p1();
    getchar();
}

```

```

miron@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ./tree
1077 started
    1077 spawned 1078
    1077 spawned 1079
        1079 spawned 1080
            1080 spawned 1081
            1080 spawned 1082
            1080 spawned 1083
    1078 terminated

```

Рисунок 6 - Результат работы программы

```
miro@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ ps -a
  PID TTY          TIME CMD
  513 pts/1        00:00:00 bash
  773 pts/0        00:00:00 vim
 1077 pts/0        00:00:00 tree
 1079 pts/0        00:00:00 tree
 1080 pts/0        00:00:00 tree
 1081 pts/0        00:00:00 tree <defunct>
 1082 pts/0        00:00:00 tree <defunct>
 1083 pts/0        00:00:00 tree <defunct>
 1084 pts/2        00:00:00 ps
miro@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ pstree 1077
tree---tree---tree---3*[tree]
miro@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ pstree 1080
tree---3*[tree]
miro@DESKTOP-UMC1Q46:/mnt/u/Documents/Sibsutis/3 Year/OS/3$ |
```

Рисунок 7 – дерево процессов программы

```
miro@DESKTOP-UMC1Q46:/proc$ cat ./1080/task/1080/children
1081 1082 1083 miro@DESKTOP-UMC1Q46:/proc$ |
```

Рисунок 8 – Содержимое файла children для PID1080