Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4

по дисциплине «Операционные системы и системное программирование»

Тема: «GCC. Процессы»

Вариант 7

Выполнил:
студент 2-го курса
группы ПО-6
Лавренчик Д.О.
Проверил:
Давидюк Ю.И.

Брест 2022

Лабораторная работа №4

Тема: «GCC. Процессы»
Цель работы: ознакомиться с компиляторо GCC; изучить создание, завершение и изменение пользовательского контекста процессов в операционной системе UNIX.

Ход работы

Задание для выполнения:
Написать программу, которая будет реализовывать следующие функции:

- сразу после запуска получает и сообщает свой ID и ID родительского процесса;
- перед каждым выводом сообщения об ID процесса и родительского процесса эта информация получается заново;
- порождает процессы, формируя генеалогическое дерево согласно варианту, сообщая, что «процесс с ID таким-то породил процесс с таким-то ID»;
- перед завершением процесса сообщить, что «процесс с таким-то ID и таким-то ID родителя завершает работу»;
- один из процессов должен вместо себя запустить программу, указанную в варианте задания.

На основании выходной информации программы предыдущего пункта изобразить генеалогическое дерево процессов (с указанием идентификаторов процессов).
Объяснить каждое выведенное сообщение и их порядок в предыдущем пункте.
Вариант индивидуального задания:

№	*fork*	*exec*	
7	0111332	7	ps –u [user]

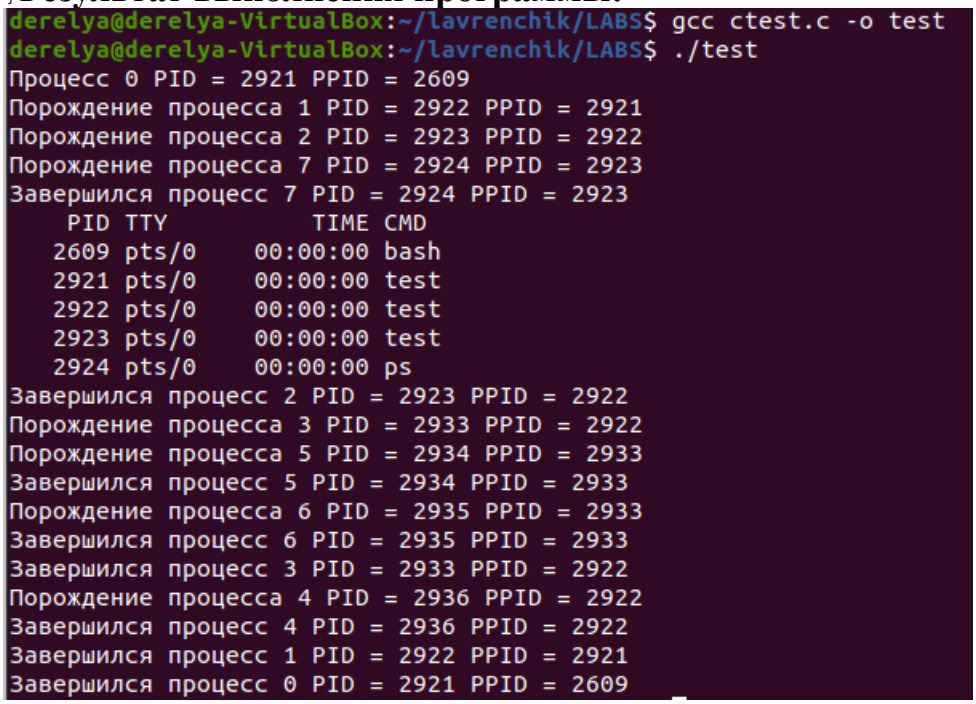
Текст программы:

```
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    pid_t pid;
    printf("Процесс 0 PID = %d PPID = %d\n", getpid(), getppid());

    //Порождение первого процесса
    if ((pid = fork()) == -1) printf("Ошибка!\n");

    else if (pid == 0)
    {
        printf("Порождение процесса 1 PID = %d PPID = %d\n", getpid(), getppid());
```

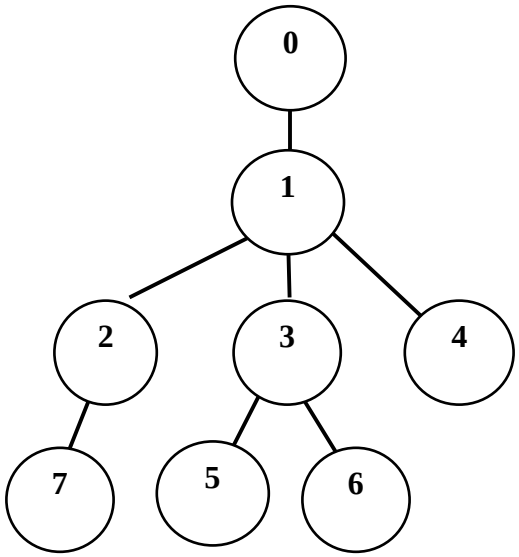
```
        //Порождение второго процесса
        if ((pid = fork()) == -1)
            printf("Ошибка!\n");
        else if (pid == 0) {
            printf("Порождение процесса 2 PID = %d PPID = %d\n",
getpid(),getppid());
            // Порождение четвертого процесса
            if ((pid = fork()) == -1)
                printf("Ошибка!\n");
            else if (pid == 0) {
                printf("Порождение процесса 7 PID = %d PPID = %d\n",getpid(),
getppid());

                printf("Завершился процесс 7 PID = %d PPID = %d\n",getpid(),
getppid());
                execl("/bin/ps","ps -u [derelya]",NULL);
                exit(0);
            }
            else sleep(1);
            printf("Завершился процесс 2 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
            exit(0);
        }
        else sleep(3);//задержка родительского процесса (2 процесс sleep)

        //Порождение 3 процесса
        if ((pid = fork()) == -1) { printf("Ошибка!\n"); }
        else if (pid == 0)
        {
            printf("Порождение процесса 3 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
            // 5
            if ((pid = fork()) == -1) printf("Ошибка!\n");
            else if (pid == 0)
            {
                printf("Порождение процесса 5 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
                printf("Завершился процесс 5 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
                exit(0);
            }
            else sleep(1);
            //Порождение 6 процесса
            if ((pid = fork()) == -1) printf("Ошибка!\n");
            else if (pid == 0)
            {
                printf("Порождение процесса 6 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
                printf("Завершился процесс 6 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
                exit(0);
            }
            else sleep(1);
            printf("Завершился процесс 3 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
        exit(0);
        }
        else sleep(2);
```

```
        if ((pid = fork()) == -1) { printf("Ошибка!\n"); }
        else if (pid == 0)
        {
            printf("Порождение процесса 4 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
            printf("Завершился процесс 4 PID = %d PPID = %d\n", getpid(),
getppid());
            exit(0);
        }
        else sleep(1);
        printf("Завершился процесс 1 PID = %d PPID = %d\n", getpid(), getppid());
        exit(0);
    }
    else sleep(7);
    printf("Завершился процесс 0 PID = %d PPID = %d\n", getpid(), getppid());
    return 1;
}
```

Результат выполнения программы:



Генеалогическое дерево процессов:



Процесс 0 не имеет родителя. В начале программы процессом 0 порождается процесс 1. Затем порождается процесс 2, родителем которого является процесс 1. Далее порождается и завершается процесс 7, родитель которого — процесс 2.

Процесс 7 вместо себя запускает программу ps -u [derelya]. Процессом 1 порождается процесс 3, который становится родителем для процесса 5 и 6, которые сразу же завершаются. Далее процессом 1 порождается процесс 4 и завершается, а за ним — процесс 1. Последним завершается процесс 0.

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы были изучены основы создания, завершения и изменения пользовательского контекста процессов в операционной системе UNIX.