

БГУИР

Кафедра ЭВМ

Отчет по лабораторной работе № 3
Тема: «Взаимодействие и синхронизация процессов»

Выполнил:
студент группы 150502 Альхимович Н.Г.

Проверил:
старший преподаватель Поденок Л.П.

Минск
2023

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить принципы синхронизации процессов с помощью сигналов и обработку сигналов таймера.

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработать две программы – `parent` и `child`.

По нажатию клавиши «+» родительский процесс (P) порождает дочерний процесс (C_k) и сообщает об этом.

По нажатию клавиши «-» P удаляет последний порожденный C_k, сообщает об этом и о количестве оставшихся.

При вводе символа «l» выводится перечень родительских и дочерних процессов. При вводе символа «k» P удаляет все C_k и сообщает об этом.

При вводе символа «s» P запрещает всем C_k выводить статистику (см. ниже).

При вводе символа «g» P разрешает всем C_k выводить статистику.

При вводе символов «s<num>» P запрещает C_<num> выводить статистику.

При вводе символов «g<num>» P разрешает C_<num> выводить статистику.

При вводе символов «p<num>» P запрещает всем C_k вывод и запрашивает C_<num> вывести свою статистику. По истечению заданного времени (5 с, например), если не введен символ «g», разрешает всем C_k снова выводить статистику.

По нажатию клавиши «q» P удаляет все C_k, сообщает об этом и завершается.

Дочерний процесс во внешнем цикле заводит будильник (`nanosleep(2)`) и входит в вечный цикл, в котором заполняет структуру, содержащую пару переменных типа `int`, значениями {0, 0} и {1, 1} в режиме чередования.

При получении сигнала от будильника проверяет содержимое структуры, собирает статистику и повторяет тело внешнего цикла.

Через заданное количество повторений внешнего цикла (например, через 101) дочерний процесс, если ему разрешено, выводит свои `PPID`, `PID` и 4 числа — количество разных пар, зарегистрированных в момент получения сигнала от будильника.

C_k запрашивает доступ к `stdout` у P и осуществляет вывод после подтверждения. По завершению вывода C_k сообщает P об этом.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Результат работы программы с опцией +:

```
[nina@fedora Lab03]$ make
```

```
gcc -W -Wall -Wextra -Wno-unused-parameter -Wno-unused-  
variable -std=c11 -pedantic parent.c -o parent  
gcc -W -Wall -Wextra -Wno-unused-parameter -Wno-unused-  
variable -std=c11 -pedantic child.c -o child  
[nina@fedora Lab03]$ ./parent
```

Выберите опцию: + - создать дочерний процесс;
- - удалить последний дочерний процесс;
l - вывести перечень процессов;
k - удалить все дочерние процессы;
s - запретить вывод статистики всем;
g - разрешить вывод статистики всем;
s<num> - запретить вывод статистики;
g<num> - разрешить вывод статистики;
p<num> - запретить вывод статистики всем и
запросить у одного;
q - удалить все дочерние процессы и завершить
работу;
h - вывести меню повторно.

+

Дочерний процесс 3286 создан

Идентификатор родительского процесса: 3285

Идентификатор дочернего процесса: 3286

Статистика: {0,0} - 26, {0,1} - 25, {1,0} - 25, {1,1} - 25

Дочерний процесс 3286 завершил вывод статистики

Результат работы программы с опцией l:

l

Перечень всех процессов:

1. Процесс 3286;

Результат работы программы с опцией -:

-

Дочерний процесс 3312 удален

Осталось 1 дочерних процессов

Результат работы программы с опцией k:

k

Дочерний процесс 3286 удален

Все дочерние процессы удалены

Результат работы программы с опцией s:

Дочернему процессу 3286 вывод статистики запрещен

Дочернему процессу 3312 вывод статистики запрещен

Результат работы программы с опцией p<num>:

p<1>

Дочернему процессу 3286 вывод статистики запрещен

Дочернему процессу 3312 вывод статистики запрещен

g

Идентификатор родительского процесса: 3285

Идентификатор дочернего процесса: 3286

Статистика: {0,0} - 480, {0,1} - 480, {1,0} - 480, {1,1} - 479

Дочерний процесс 3286 завершил вывод статистики

4 ВЫВОД

В ходе лабораторной работы были разработаны две программы: родительский процесс (parent), порождающий дочерние процессы и в зависимости от выбранной опции управляющий его работой; и дочерний процесс (child), сообщающий характеризующие его параметры и статистические данные при наличии разрешающего сигнала от родительского процесса.