Московский Авиационный Институт

(Национальный исследовательский Университет)

Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

**Лабораторная работа №2**

**по курсу «Операционные системы»**

|  |  |
| --- | --- |
| Студент: | Марков А.Н. |
| Группа: | М80-208Б-18 |
| Преподаватель: | Миронов Е.С. |
| Оценка: |  |
| Дата: |  |

Москва

2019

**Содержание**

1. Постановка задачи.
2. Общие сведение о программе.
3. Общий метод и алгоритм решения.
4. Основные файлы программы.
5. Демонстрация работы программы.
6. Вывод.

**1. Постановка задачи.**

Составить и отладить программу на языке Си, осуществляющую работу с процессами и взаимодействие между ними. Родительский процесс отвечает за ввод и вывод. Дочерний процесс осуществляет поиск образца в строке.

**2. Общие сведения о программе.**

Исходный код хранится в файле bm.c. В данном файле используются заголовочные файлы stdio.h, stdlib.h, string.h, sys/types.h, sys/wait.h, unistd.h, limits.h. В программе используются следующие системные вызовы:

1. pipe — создание канала для обмена данными между процессами. Системный вызов возвращает два дескриптора. Один для записи в канал, другой для чтения из канала.
2. fork — создание дочернего процесса.
3. read — чтение из потока в буфер некоторого количества байт.
4. write — запись в поток из буфера некоторого количества байт.
5. wait — ожидание завершения дочернего процесса.
6. close — закрытие потока.

**3. Общий метод и алгоритм решения.**

Для реализации поставленной задачи необходимо:

1. Используя системный вызов pipe, создать два канала для общения между процессами.
2. С помощью системного вызова fork создать дочерний процесс.
3. Посимвольно считывать из стандартного потока ввода строку, в которой будет происходить поиск образца, с помощью системного вызова read. Записать результат в первый канал с помощью системного вызова write.Одновременно со считыванием нужно считать количество считанных символов, а затем это число записать во второй канал.
4. Повторить пункт 3 только для считывания образца.
5. Затем родительский процесс вступает в состояние ожидания завершения дочернего процесса.
6. Как только родительский процесс записал данные в первый канал дочерний процесс считывает их, производит поиск образца в строке и записывает результат во первый канал.
7. Как только дочерний процесс завершился, родительский считывает результат из первого канала и выводит в стандартный поток вывода.

**4. Основные файлы программы.**

Файл src.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

#include <sys/types.h>

#include <sys/wait.h>

#include <unistd.h>

#include <limits.h>

int bmh(char \*str, int str\_len, char \*pattern, int pat\_len) {

int table[CHAR\_MAX + 1];

if (str\_len < pat\_len || pat\_len <= 0 || !str || !pattern) {

return -1;

}

for (register int i = 0; i < CHAR\_MAX + 1; ++i) {

table[i] = pat\_len;

}

for (register int i = 1; i < pat\_len; ++i) {

if (table[(int) pattern[pat\_len - i - 1]] != pat\_len) {

continue;

}

else {

table[(int) pattern[pat\_len - i - 1]] = i;

}

}

for (register int i = 0; i < str\_len; ++i) {

int match = 0;

for (register int j = pat\_len - 1; j >= 0; --j) {

if (str[i + j] != pattern[j] && !match) {

i += table[(int) str[i + j]] - 1;

break;

}

else if(str[i + j] != pattern[j] && match) {

i += table[(int) pattern[pat\_len - 1]] - 1;

match = 0;

break;

}

else {

match = 1;

}

}

if (match) {

while (i != 0 && str[i - 1] != ' ') {

i--;

}

return i;

}

}

return -1;

}

int main() {

char temp\_ch;

int fd1[2], fd2[2], temp\_fork, cnt = 0;

int read\_size, write\_size;

if (pipe(fd1) == -1 || pipe(fd2) == -1) {

printf("Can\'t create pipe");

exit(-1);

}

temp\_fork = fork();

if (temp\_fork == -1) {

printf("Can\'t create child");

exit(-1);

}

else if (temp\_fork > 0) {

close(fd1[0]);

int out;

while ((out = read(2, &temp\_ch, sizeof(char))) != 0) {

if (out == -1)

{

exit(1);

}

write\_size = write(fd1[1], &temp\_ch, sizeof(char));

if (write\_size != sizeof(char)) {

printf("Can\'t write char\n");

exit(-1);

}

cnt++;

}

write\_size = write(fd2[1], &cnt, sizeof(int));

if (write\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t write size of string\n");

exit(-1);

}

cnt = read\_size = write\_size = 0;

while ((out = read(2, &temp\_ch, sizeof(char))) != 0 ) {

if (out == -1)

{

exit(1);

}

write\_size = write(fd1[1], &temp\_ch, sizeof(char));

if (write\_size != sizeof(char)) {

printf("Can\'t write char\n");

exit(-1);

}

cnt++;

}

write\_size = write(fd2[1], &cnt, sizeof(int));

if (write\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t write size of pattern\n");

exit(-1);

}

cnt = read\_size = 0;

wait(NULL);

read\_size = read(fd2[0], &cnt, sizeof(int));

if (read\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t read result");

exit(-1);

}

printf("%d\n", cnt);

close(fd1[1]);

close(fd2[0]);

close(fd2[1]);

}

else {

close(fd1[1]);

int str\_size, pat\_size, result;

read\_size = read(fd2[0], &str\_size, sizeof(int));

if (read\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t read size of string");

exit(-1);

}

char \*str = (char \*) malloc(sizeof(char \*) \* str\_size);

read\_size = read(fd1[0], str, sizeof(char) \* str\_size);

if (read\_size != sizeof(char) \* str\_size) {

printf("Can\'t read string\n");

exit(-1);

}

read\_size = read(fd2[0], &pat\_size, sizeof(int));

if (read\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t read size of pattern");

exit(-1);

}

char \*pattern = (char \*) malloc(sizeof(char \*) \* pat\_size);

read\_size = read(fd1[0], pattern, sizeof(char) \* pat\_size);

if (read\_size != sizeof(char) \* pat\_size) {

printf("Can\'t read pattern\n");

exit(-1);

}

result = bmh(str, str\_size - 1, pattern, pat\_size - 1);

write\_size = write(fd2[1], &result, sizeof(int));

if (write\_size != sizeof(int)) {

printf("Can\'t write result\n");

exit(-1);

}

close(fd1[0]);

close(fd2[0]);

close(fd2[1]);

}

return 0;

}

**5. Демонстрация работы программы.**

oem@Alex-PC:~/Documents/OS/lab2$ ./bm

kol kolokol

kolok

4

oem@Alex-PC:~/Documents/OS/lab2$ ./bm

kol kolokol

kol

0

oem@Alex-PC:~/Documents/OS/lab2$ ./bm

kasha gerkules

kul

6

oem@Alex-PC:~/Documents/OS/lab2$ ./bm

kasha gerkules

ha

0

**6. Вывод.**

Процессы — это одна из самых старых и наиболее важных абстракций, присущих операционной системе. Они поддерживают возможность осуществления (псевдо) параллельных операций даже при наличии всего одного процессора. Они превращают один центральный процессор в несколько виртуальных. Без абстракции процессоров современные вычисления просто не могут существовать. Межпроцессное взаимодействие можно осуществлять с помощью канала. В системах UNIX канал создается с помощью системного вызова pipe. Я считаю, что такой подход к общению процессов удобен, поскольку при использовании блокирующих вызовов read и write процессы блокируются, если им нечего считывать или буфер для записи полный. Также одним из плюсов такого способа общения процессов является то, что каналом могут пользоваться только родственные процессы.