

Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)
Факультет информационных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительной математики и программирования

**Лабораторная работ №2 по курсу
«Операционные системы»**

Управление процессами в ОС

Студент: Болдырев Антон Константинович

Группа: М8О-206Б-18

Вариант: 6

Преподаватель: Соколов Андрей Алексеевич

Оценка: _____

Дата: _____

Подпись: _____

Москва, 2019

Содержание

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

Постановка задачи.

На вход программе подаётся команда интерпретатора команд. Программа должна произвести вывод команды заменяя знаки табуляции и space на знаки «`____`» и «`_`» соответственно.

Общие сведения о программе

Программа компилируется из файла `main.c`. В программе используются следующие системные вызовы:

1. **read** – для чтения данных из `pipe`.
2. **write** – для записи данных в `pipe`.
3. **pipe** – для создания однонаправленного канала, через который из дочернего процесса данные передаются родительскому. Возвращает два дескриптора файлов: для чтения и для записи.
4. **fork** – для создания дочернего процесса.
5. **close** – для закрытия `pipe` после окончания считывания результата выполнения команды.

Общий метод и алгоритм решения.

С помощью `fork()` создаётся дочерний процесс. Для обмена данными между дочерним и родительским процессами создаём `pipe`. Если `pid` равен нулю, то идёт выполнение дочернего процесса. В неё мы используем `dup2()`, где перенаправляем стандартный поток вывода в `pipe`. Далее с помощью `execvp()` выполняется команда интерпретатора команд, а результат её работы попадает в `pipe`. Родительский процесс использует `waitpid()`, чтобы начать своё выполнение после дочернего. Далее из `pipe()` по одному перебираются все символы. Если это пробел, то он переводится в «_». После этого результат работы выводится в стандартный поток вывода.

Файлы программы.

main.c

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

```
int main(int argc, char** argv) {
    pid_t pid;
    int rv;
    int fd[2];
```

```

if (pipe(fd) == -1) {
    perror("pipe error");
    exit(1);
}

if ((pid = fork()) < 0) {
    perror("fork error");
    exit(1);

} else if (pid == 0) {          // потомок
    close(fd[0]);              // потомок не читает
    dup2(fd[1], STDOUT_FILENO); // перенаправление stdout
    rv = execvp(argv[1], argv + 1);
    if (rv) {
        perror("exec error");
    }
    _exit(rv);

} else {                      // родитель
    waitpid(pid, &rv, 0);

    close(fd[1]);              // родитель не записывает
    char buf[1];

    while(read(fd[0], buf, 1) > 0) {
        if (buf[0] == ' ') {
            buf[0] = '_';      //замена строчных букв на заглавные
        }
    }
}

```

```

}

    write(1, buf, 1);        // в stdout

}

exit(WEXITSTATUS(rv));

}

}

```

Демонстрация работы программы.

```

anton@anton-Lenovo-ideapad-320-15IKB:~/OS/OS_lab_2$ ./a.out cat
main.c | head -4
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <sys/wait.h>
anton@anton-Lenovo-ideapad-320-15IKB:~/OS/OS_lab_2$ ./a.out ps
__PID_TTY__TIME_CMD
_1604_pts/0__00:00:00_bash
_2631_pts/0__00:00:00_a.out
_2632_pts/0__00:00:00_ps
anton@anton-Lenovo-ideapad-320-15IKB:~/OS/OS_lab_2$

```

Вывод

Я научился создавать процессы, используя системный вызов `fork()`. Также я обрел навыки взаимодействия между процессами с помощью `pipe()`, получил новые знания о файловых дескрипторах и выполнении команд интерпретатора команд с помощью семейства системных вызовов `exec()`.