

Операционные системы
ИДЗ 1. Отчёт
Вариант 31
Работа на 9 баллов

Фролов-Буканов Виктор Дмитриевич БПИ-228

16 марта 2024

1 Условие задачи

31. Разработать программу, которая ищет в ASCII-строке **отдельные слова — палиндромы и формирует из них новую строку**, в которой слова разделяются пробелами. Слова состоят из букв. Все остальные символы являются разделителями слов. Палиндром — слово, одинаково читающееся в обоих направлениях.

2 Тестовые файлы

Программа тестируется на 5 файлах следующего содержания

Тест 1

```
abccba33a77ax
```

Тест 2

Тест 3

```
arozaupalanalapuazora
```

Тест 4

```
a1b2cc3ddd4
```

Тест 5

```
sdfh 236 fdj 90
```

3 Ответы на тестовые файлы

Ответ на тест 1

```
abccba a
```

Ответ на тест 2

Ответ на тест 3

```
arozaupalanalapuazora
```

Ответ на тест 4

```
a b cc ddd
```

Каждая программа до 9 баллов формирует файлы с таким содержимым, в чем можно удостовериться в репозитории, так что в отчете я не буду приводить результаты работы для этих программы, так как они всегда одинаковы

4 Работа с командной строкой

Все программы написаны на языке C, так что их компиляция осуществляется с помощью команды `gcc <имя_файла>`. Каждая программа в командной строке принимает два параметра: путь до входного файла и путь до выходного файла. Все остальные указанные параметры игнорируются. Пути указываются относительно директории, в которой располагается исполняемый файл. В случае, если файл по заданному пути не существует, то программа завершает свое выполнение, выводя соответствующее сообщение на консоль:

```
frolovbuk@LAPTOP-K0RFAB50:~/ihws/ihw1/5points$ ./a.out ../test59.txt ans5.txt
No such source file exists
```

5 Особенность чтения пустого файла

Для корректной работы программы на пустом файле в *некоторых программах* я делаю проверку на число прочитанных байтов. Если было прочитано 0 байт, то я искусственно добавляю в строку символ пробела (' ') и дальше использую эту строку для обработки согласно условию задачи, посылая её в канал. Без такого допущения, программа работала некорректно на пустых файлах в некоторых программах. При этом отмечу, что выходной файл в таком случае получается пустым и не содержит никаких лишних пробелов

6 Схема решения задачи на 4 балла

В основном процессе порождаются три дочерних процесса (*pidSolve*, *pidWrite* и *pidRead* - это их id) через системный вызов `fork()`. Read - считывает данные из файла и передает их второму процессу (Solve) через неименованный канал. Второй процесс считывает данные и преобразовывает их согласно условию задачи, а после передаёт их третьему процессу (Write). Третий процесс записывает данные в файл, предварительно считав их из неименованного канала

7 Схема решения задачи на 5 баллов

Схема решения точно такая же, как и на 4 балла, отличие лишь в том, что теперь используются именованные каналы (fifo) вместо неименованных

8 Схема решения задачи на 7 баллов

По условию теперь необходимо осуществить взаимодействие между *двумя* родственными процессами, так что теперь не будем создавать 3 родственных процесса от родительского, а будем использовать только 1 родственный, который будет взаимодействовать с родителем (это и есть два родственных процесса). Родитель будет отвечать за чтение данных из файла и запись ответа в файл, а ребенок будет обрабатывать полученные данные в соответствии с условием задачи. У нас есть два *именованных* канала. Процесс-родитель считывает данные из файла и отправляет их по первому каналу процессу-ребенку. Процесс-ребенок считывает данные из 1 канала, обрабатывает их и записывает во 2 канал, откуда их уже считывает процесс-родитель, записывая в выходной файл. Отмечу, что нам не нужно синхронизировать процессы, так как 1 процесс не начнет считывать данные из 2 канала, пока в него ничего не записано, что и гарантирует правильный порядок выполнения программы

9 Схема решения задачи на 6 баллов

Аналогична схеме решения на 7 баллов. Разница лишь в том, что используется один неименованный канал, вместо двух именovaných. Синхронизация также обеспечивается логикой работы каналов: пока в канал не записаны данные, чтение из него происходить не будет

10 Схема решения задачи на 8 баллов

Аналогична схеме решения на 7 баллов. Разница лишь в том, что теперь у нас есть не одна программа, а две. Первая программа (*reader-writer.c*) считывает входной файл и записывает в выходной, вторая программа (*solver.c*) обрабатывает строку согласно условию задачи. Выходные файлы после компиляции называются *rw.out* и *s.out* соответственно. Запускать их можно в любом порядке, результат работы программы от этого не изменится. Файл *rw.out* запускается с параметрами командной строки (путь до входного файла относительно текущей директории и путь до выходного файла также относительно текущей рабочей директории). Остальные параметры игнорируются. Файл *s.out* запускается без аргументов командной строки (они все игнорируются)

11 Схема решения задачи на 9 баллов

У нас также есть два процесса с теми же ролями (первый на ввод и вывод, второй на обработку). Однако теперь файлы считываются буфером на 3 байта (3 символа). Первый процесс считывает так файл, пока файл не будет считан полностью, параллельно передавая фрагменты обработчику через 1 канал, который решает задачу для полученной строки и передает её во 2 канал. Далее 1 процесс также последовательно, буфером на 3 байта считывает данные из 2 канала и

записывает их параллельно в файл. Палиндромы внутри одного теста разделяются пробелами (символ ' '), ответы для разных фрагментов разделяются символом '&'

12 Результаты работы программы на 9 баллов

1 тест

```
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./rw.out ../test1.txt ans1.txt
'abc' was read from the file and sent to the pipe
'cba' was read from the file and sent to the pipe
'33a' was read from the file and sent to the pipe
'77a' was read from the file and sent to the pipe
'x' was read from the file and sent to the pipe
'a&' was written to the file
'a&x' was written to the file
'&' was written to the file
```

```
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./s.out
'abc' was read from the pipe
' ' was sent to the pipe
'cba' was read from the pipe
' ' was sent to the pipe
'33a' was read from the pipe
'a&' was sent to the pipe
'77a' was read from the pipe
'a&' was sent to the pipe
'x' was read from the pipe
'x&' was sent to the pipe
```

2 тест

```
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./rw.out ../test2.txt ans2.txt
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ _
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./s.out
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ _
```

3 тест

```
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./rw.out ../test3.txt ans3.txt
'aro' was read from the file and sent to the pipe
'zau' was read from the file and sent to the pipe
'pal' was read from the file and sent to the pipe
'ana' was read from the file and sent to the pipe
'lap' was read from the file and sent to the pipe
'uaz' was read from the file and sent to the pipe
'ora' was read from the file and sent to the pipe
'ana' was written to the file
'&' was written to the file
```

```

frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./s.out
'aro' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'zau' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'pal' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'ana' was read from the pipe
'ana&' was sent to the pipe
'lap' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'uaz' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'ora' was read from the pipe
'' was sent to the pipe

```

4 tect

```

frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./rw.out ../test4.txt ans4.txt
'a1b' was read from the file and sent to the pipe
'2cc' was read from the file and sent to the pipe
'3dd' was read from the file and sent to the pipe
'd4' was read from the file and sent to the pipe
'a b' was written to the file
'&cc' was written to the file
'&' was written to the file
'dd&' was written to the file
'd&' was written to the file

```

```

frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./s.out
'a1b' was read from the pipe
'a b&' was sent to the pipe
'2cc' was read from the pipe
'cc&' was sent to the pipe
'3dd' was read from the pipe
'dd&' was sent to the pipe
'd4' was read from the pipe
'd&' was sent to the pipe

```

5 tect

```

frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./rw.out ../test5.txt ans5.txt
'sdf' was read from the file and sent to the pipe
'h 2' was read from the file and sent to the pipe
'36 ' was read from the file and sent to the pipe
'fd' was read from the file and sent to the pipe
'j 9' was read from the file and sent to the pipe
'0' was read from the file and sent to the pipe
'h&' was written to the file
'j&' was written to the file

```

```
frolovbuk@LAPTOP-KØRFAB50:~/ihws/ihw1/9points$ ./s.out
'sdf' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'h 2' was read from the pipe
'h&' was sent to the pipe
'36 ' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
' fd' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
'j 9' was read from the pipe
'j&' was sent to the pipe
'Ø' was read from the pipe
'' was sent to the pipe
```

13 Выходный файлы программы на 9 баллов

Ответ на тест 1

a&a&x&

Ответ на тест 2

Ответ на тест 3

ana&

Ответ на тест 4

a b&c c&dd&d&

Ответ на тест 5

h&j&