

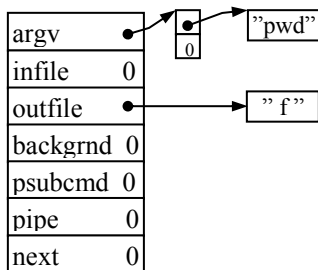
Структуры данных для реализации shell

Каждую команду, подлежащую выполнению в рамках отдельного процесса (этот процесс создается shell'ом), можно описать следующей структурой:

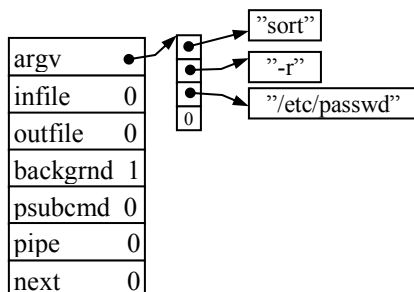
```
struct cmd_inf {  
    char ** argv; // список из имени команды и аргументов  
    char *infile; // переназначенный файл стандартного ввода  
    char *outfile; // переназначенный файл стандартного вывода  
    int backgrnd; // =1, если команда подлежит выполнению в фоновом режиме  
    cmd_inf* psubcmd; // команды для запуска в дочернем shell  
    cmd_inf* pipe; // следующая команда после "|"   
    cmd_inf* next; // следующая после ";", (или после "&")  
};
```

Примеры команд и соответствующих структур данных.

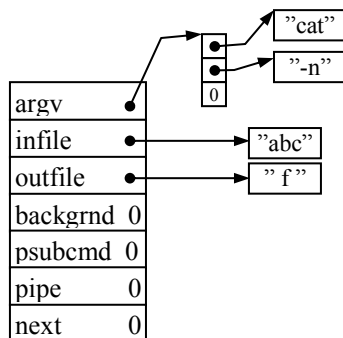
```
% pwd > f
```



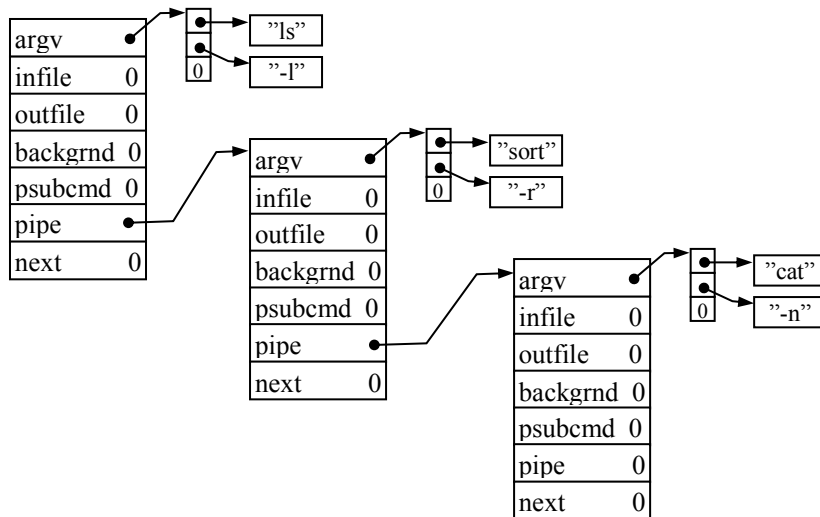
```
% sort -r /etc/passwd &
```



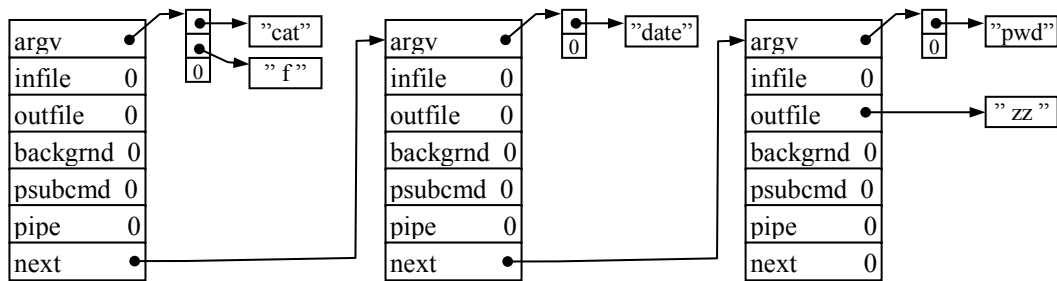
```
% cat -n <abc >f;
```



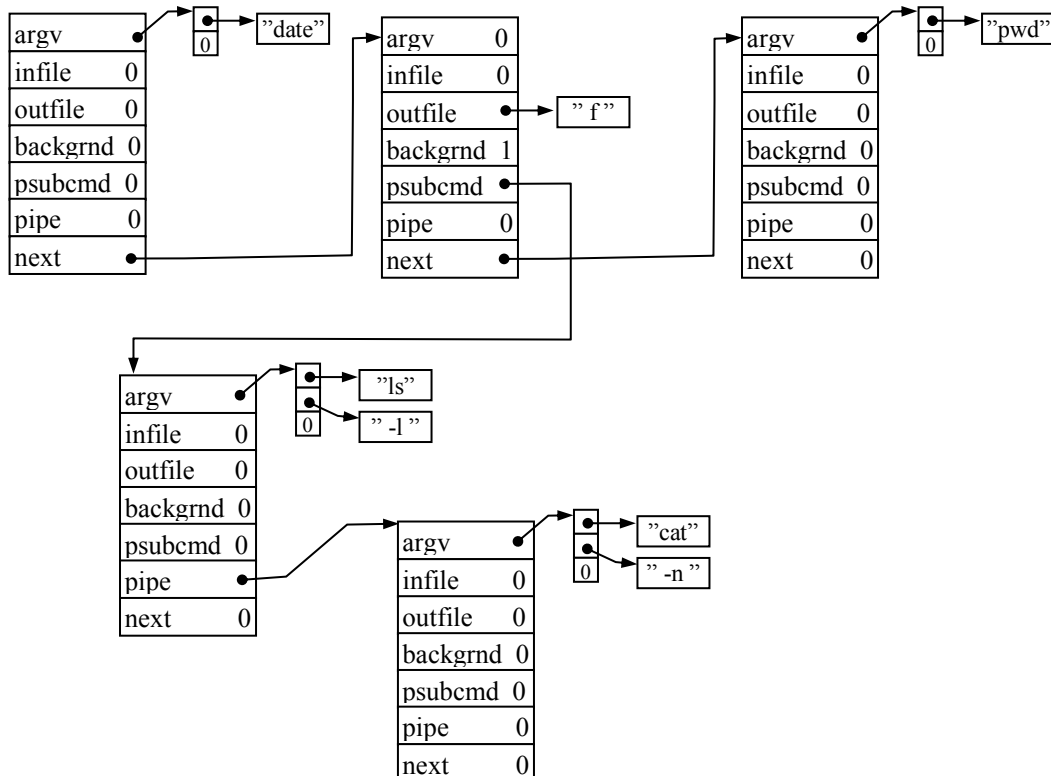
```
% ls -l | sort -r | cat -n
```

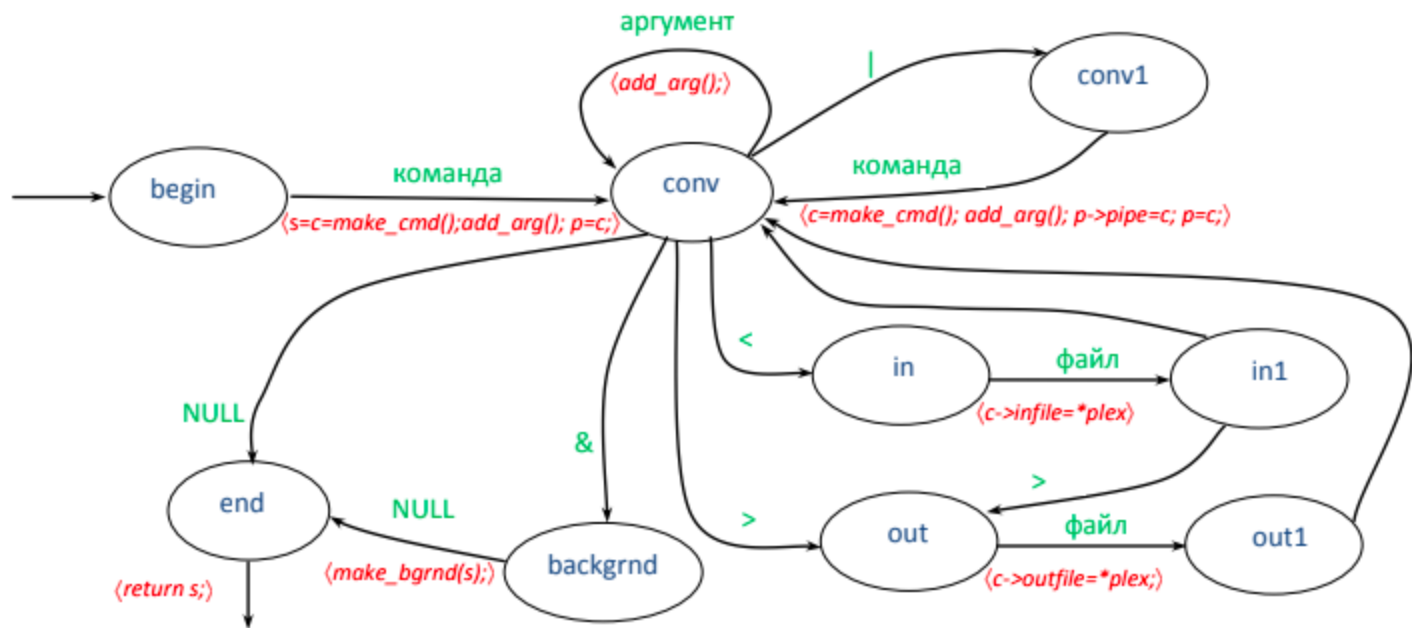


```
% cat f; date; pwd > zz
```



```
% date; (ls -l|cat -n)>f & pwd
```





```

#
#   За правильностью выполнения команд пронаблюдайте в собственном bash
#
#
#####
#                                     #
# - Тесты для лексического анализа - #
#                                     #
#####
#
echo Hello, world!                # корректная команда. 2 аргумента команды
echo
echo Hello , world !             # корректная команда. 4 аргумента команды
echo. не должно быть лишних пробелов.
echo "! Hello, world! !"         # корректная команда. 1 аргумент команды
echo. кавычки не выводятся. пробелы между аргументами
echo '! Hello, world! !'         # корректная команда. 1 аргумент команды
echo. кавычки не выводятся. пробелы между аргументами
echo "! Hello, world! !"         # дисбаланс кавычек
echo '! Hello, world! !'         # дисбаланс кавычек
echo "! Hello, world! !"         # дисбаланс кавычек
echo '! Hello, world! !'         # дисбаланс кавычек
echo "! Hello, " world! !"       # дисбаланс кавычек
echo "! Hello, \" world! !"      # корректная команда. экранирование
внутренней кавычки
echo "! Hello, ''' world! !"     # корректная команда
echo '! Hello, "" world! !'      # корректная команда
echo \ \ Hello, \ \ world!       # корректная команда. экранирование
пробелов => все запишется как 1 аргумент команды echo
echo -e $USER \n $EUID \n $HOME \n $SHELL # корректная команды. замена
переменных + экранирование
echo \n                          # корректная команда
echo \$USER                      # корректная команда. вывод: $USER (за
счет экранирования)
echo "Hello, $USER!"             # корректная команда. замена переменной
echo 'Hello, $USER!'             # корректная команда. нет замены
переменной
echo Hello, $USER ! #comment     # корректная команда. замена переменной
+ комментарий
echo Hello, $USER#nocomment      # корректная команда. замена переменной.
комментария нет
echo Hello, $USER \#nocomment    # корректная команда. замена переменной.
комментария нет, т.к. экранируется '#'
echo Hello, $USER1               # корректная команда. нет замены
переменной.
echo Hello, $user                # корректная команда. нет замены
переменной.
echo Hello, $USERa               # корректная команда. нет замены
переменной.
echo Hello,$USER!                # корректная команда. замена переменной
echo $USER$HOME$SHELL            # корректная команда. замена переменной
echo \ (Hello\)                  # корректная команда. 1 аргумент.
экранирование скобок
#
# любой символ должен экранироваться символом-слэш '\'
# запись в кавычках происходит как запись 1 аргумента
# запись спец.символов без разделяющих пробелов должна обрабатываться
корректно в несколько аргументов
# пробельный последовательности должны быть отброшены
#

```

```

#
#
#
#####
#                                     #
# - Тесты для синтаксического анализа - #
#                                     #
#####
#
(pwd)                                # корректная команда
(pwd                                # дисбаланс скобок
pwd)                                # дисбаланс скобок
)pwd                                # дисбаланс скобок
(((                                # дисбаланс скобок
)))                                # дисбаланс скобок
(pwd()                              # дисбаланс скобок
\ (pwd)                             # дисбаланс скобок. экранирование
(pwd\))                             # дисбаланс скобок. экранирование
pwd(ls)                             # отсутствует разделитель команд
(ls)pwd                             # отсутствует разделитель команд
(ls(ls))                           # отсутствует разделитель команд
(ls);                               # корректная команда
(ls)&                                # корректная команда
(ls;)                               # корректная команда
(ls&)                               # корректная команда
pwd &&                              # отсутствует команда
|| pwd                              # отсутствует команда
& pwd                               # отсутствует команда
;;;                                 # отсутствует команда
(pwd) < in.txt > out.txt            # корректная команда
pwd >>> out.txt                     # отсутствует разделитель команд
| pwd | cat -n                      # отсутствует команда
pwd |                               # отсутствует команда
pwd & | ls                          # отсутствует команда
pwd &&&                             # отсутствует разделитель команд
pwd && | ls                         # отсутствует команда
#
# не может быть пустой команды и лишних разделителей
#
#
#####
#                                     #
# - Тесты для исполнительного анализа - #
#                                     #
#####
#
exit                                # завершение процесса
exit&
cd                                  # смена каталога на домашний
cd .                                # смена каталога на текущий
cd ..                              # смена каталога на родительский
cd /                                # смена каталога на корневой
cd $HOME                           # смена каталога на домашний
cd ~                                # смена каталога на домашний
cd noex                             # noex - несуществующий файл
cd arg1 arg2 <...>                 # >= 2 аргументов у команды cd
touch info.txt
# логика
pwd && ls
pwd || ls

```

```
pwd && false || ls
pwd && true  || ls
pwd || false && ls
pwd || true  && ls
pwd || ls || who;
pwd && ls && who;
pwd || ls || who&
pwd && ls && who&
# subshell
(exit)
(pwd)
((pwd))
((pwd|cat -n)|cat -n)
(pwd;exit;ls)
(exit;yes)
(pwd) > info.txt
(echo $USER) >> info.txt
# конвейер
yes | head
ls | cat -n >> info.txt
pwd | pwd | pwd
pwd | sleep 3
# комбинировано
sleep 5& pwd
sleep 3; pwd
sleep 3 && pwd
(false) && pwd
(false&) && pwd
(false;ls) && pwd
(ls;true) && pwd
pwd | false && ls
pwd | true && ls
#
# после выполнения любой команды не должно быть утечки памяти и зомби-
процессов ни в одном из созданных процессов
# прервать любую команду ^C. не должно остаться зомби
```