

Отчёт по лабораторной работе №12

Программирование в командном процессоре ОС UNIX. Командные файлы

Мутале Чали

Содержание

Цель работы	1
Задание	1
Выполнение лабораторной работы.....	1
Выводы	5
Ответы на контрольные вопросы.....	5
Список литературы	11

Цель работы

Изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. Научиться писать небольшие командные файлы.

Задание

1. Написать скрипт, который при запуске будет делать резервную копию самого себя в другую директорию
2. Написать пример командного файла, обрабатывающего любое произвольное число аргументов командной строки
3. Написать командный файл — аналог команды ls
4. Написать командный файл, который получает в качестве аргумента командной строки формат файла и вычисляет количество таких файлов в указанной директории.

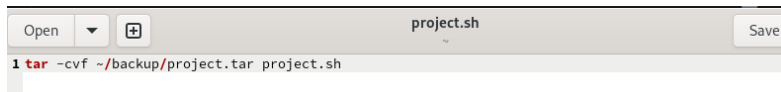
Выполнение лабораторной работы

Я создала файл project.sh. В этом файле я написала скрипт ,который при запуске будет делать резервную копию самого себя (то есть файла, в котором содержится его исходный код) в другую директорию backup в домашнем каталоге. Затем я создала исполняемый файл и запускала его:

```
cmutale@cmutale:~$ touch project.sh
cmutale@cmutale:~$ gedit project.sh
```

Рис 1: Создание project.sh

```
tar -cvf ~/backup/project.tar project.sh
```



A screenshot of a gedit window titled 'project.sh'. The window shows a single line of text: `1 tar -cvf ~/backup/project.tar project.sh`. The interface includes 'Open', 'Save', and a '+' icon for file operations.

Рис 2: Скринш

```
cmutale@cmutale:~$ chmod +x project.sh
```

Рис 3: Создание исполняемого файла

```
cmutale@cmutale:~$ mkdir backup
cmutale@cmutale:~$ ./project.sh
project.sh
cmutale@cmutale:~$ ls backup/
project.tar
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 4: Запуск файла

Я проверила с помощью cat, что копия содержит скрипт из оригинала:

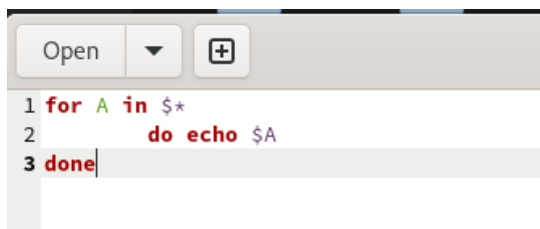
```
cmutale@cmutale:~$ cat backup/project.tar
project.sh0000755000175000001750000000005115005371024012722 0ustar  cmutalecmutaletar -cvf ~/ba
ckup/project.tar project.sh
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 5: Проверка копии файла

Создала другой файл project1.sh. Написала код, обрабатывающий любое произвольное число аргументов командной строки. Сделала его исполняемым и запускала его:

```
cmutale@cmutale:~$ touch project1.sh
cmutale@cmutale:~$ gedit project1.sh
^C
cmutale@cmutale:~$ chmod +x project1.sh
```

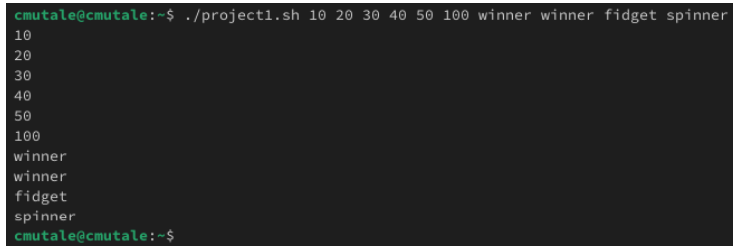
Рис 6: Создание project1.sh



A screenshot of a gedit window showing the code for project1.sh. The code consists of three lines: `1 for A in $*`, `2 do echo $A`, and `3 done`. The window has a standard gedit interface with 'Open', 'Save', and a '+' icon.

Рис 7: Код project1.sh

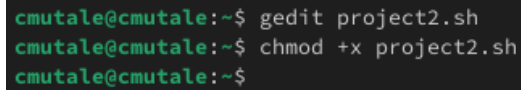
```
for A in $*
do echo $A
done
```



```
cmutale@cmutale:~$ ./project1.sh 10 20 30 40 50 100 winner winner fidget spinner
10
20
30
40
50
100
winner
winner
fidget
spinner
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 8: Зануек project1.sh

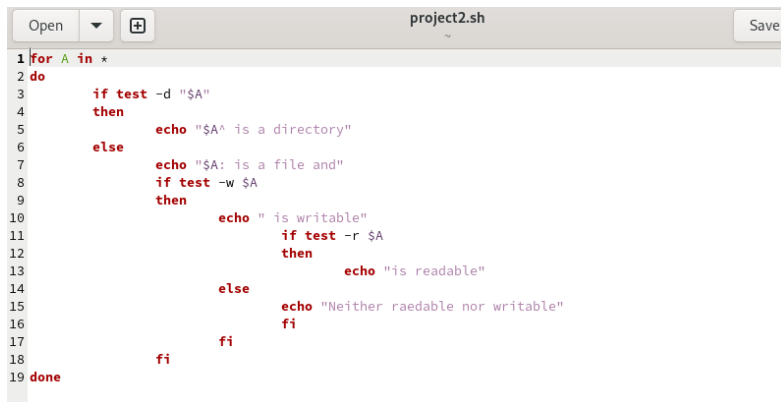
Создала файл project2.sh и в нем написала программу - аналог команды ls. Она выводит информацию о возможностях доступа к файлам этого каталога и информацию о нужном каталоге:



```
cmutale@cmutale:~$ gedit project2.sh
cmutale@cmutale:~$ chmod +x project2.sh
cmutale@cmutale:~$
```

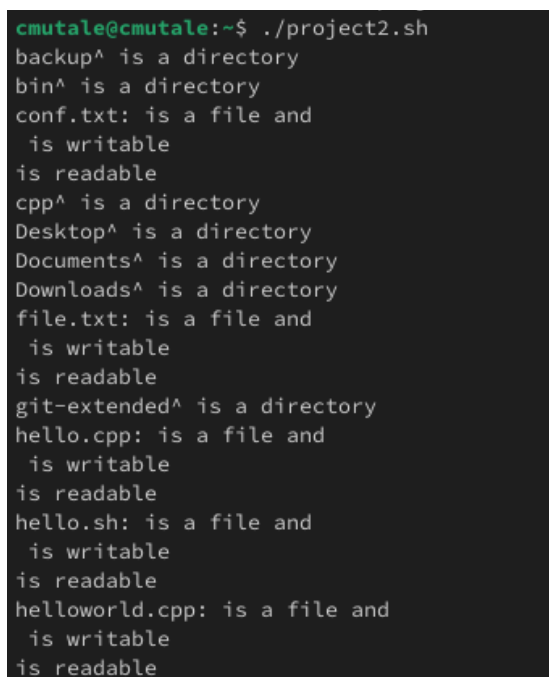
Рис 9: Создание project2.sh

```
for A in *
do
    if test -d "$A"
    then
        echo "$A^ is a directory"
    else
        echo "$A: is a file and"
        if test -w $A
        then
            echo " is writable"
            if test -r $A
            then
                echo "is readable"
            else
                echo "Neither raedable nor writable"
            fi
        fi
    fi
done
```



```
1 for A in *
2 do
3     if test -d "$A"
4     then
5         echo "$A^ is a directory"
6     else
7         echo "$A: is a file and"
8         if test -w $A
9         then
10            echo " is writable"
11            if test -r $A
12            then
13                echo "is readable"
14            else
15                echo "Neither readable nor writable"
16            fi
17        fi
18    fi
19 done
```

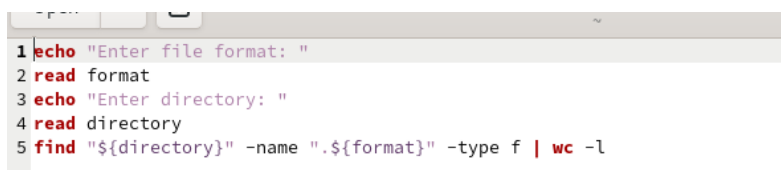
Рис 10: Программа project2.sh



```
cmutale@cmutale:~$ ./project2.sh
backup^ is a directory
bin^ is a directory
conf.txt: is a file and
 is writable
is readable
cpp^ is a directory
Desktop^ is a directory
Documents^ is a directory
Downloads^ is a directory
file.txt: is a file and
 is writable
is readable
git-extended^ is a directory
hello.cpp: is a file and
 is writable
is readable
hello.sh: is a file and
 is writable
is readable
helloworld.cpp: is a file and
 is writable
is readable
```

Рис 11: Запуск программы

Создала файл project3.sh и в нем написала код, который получает в качестве аргумента командной строки формат файла (.txt, .doc, .jpg, .pdf и т.д.) и вычисляет количество таких файлов в указанной директории.

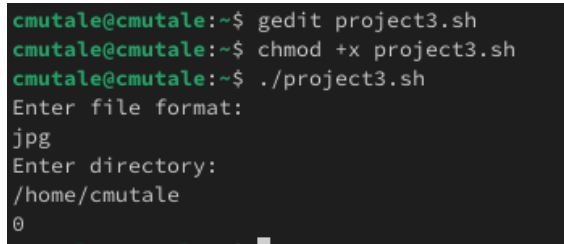


```
1 echo "Enter file format: "
2 read format
3 echo "Enter directory: "
4 read directory
5 find "${directory}" -name ".$format" -type f | wc -l
```

Рис 12: Код project3.sh

```
echo "Enter file format: "
read format
echo "Enter directory: "
```

```
read directory
find "${directory}" -name "${format}" -type f | wc -l
```



```
cmutale@cmutale:~$ gedit project3.sh
cmutale@cmutale:~$ chmod +x project3.sh
cmutale@cmutale:~$ ./project3.sh
Enter file format:
jpg
Enter directory:
/home/cmutale
0
```

Рис 13: Заныск project3.sh

Выводы

При выполнении данной работы я научилась писать небольшие командные файлы.

Ответы на контрольные вопросы

1. Командные процессоры или оболочки - это программы, позволяющие пользователю взаимодействовать с компьютером. Их можно рассматривать как настоящие интерпретируемые языки, которые воспринимают команды пользователя и обрабатывают их. Поэтому командные процессоры также называют интерпретаторами команд. На языках оболочек можно писать программы и выполнять их подобно любым другим программам. UNIX обладает большим количеством оболочек. Наиболее популярными являются следующие четыре оболочки: –оболочка Борна (Bourne) - первоначальная командная оболочка UNIX: базовый, но полный набор функций; –С-оболочка - добавка университета Беркли к коллекции оболочек: она надстраивается над оболочкой Борна, используя С-подобный синтаксис команд, и сохраняет историю выполненных команд; –оболочка Корна - напоминает оболочку С, но операторы управления программой совместимы с операторами оболочки Борна; –BASH - сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек С и Корна (разработка компании Free Software Foundation).
2. POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments)-интерфейс переносимой операционной системы для компьютерных сред. Представляет собой набор стандартов, подготовленных институтом инженеров по электронике и радиотехники (IEEE), который определяет различные аспекты построения операционной системы. POSIX включает такие темы, как программный интерфейс, безопасность, работа с сетями и графический интерфейс. POSIX-совместимые оболочки являются будущим поколением оболочек UNIX и других ОС. Windows NT рекламируется как система, удовлетворяющая POSIX-стандартам. POSIX-совместимые оболочки разработаны на базе оболочки Корна; фонд бесплатного программного

обеспечения (Free Software Foundation) работает над тем, чтобы и оболочку BASH сделать POSIX-совместимой.

3. Командный процессор `bash` обеспечивает возможность использования переменных типа строка символов. Имена переменных могут быть выбраны пользователем. Пользователь имеет возможность присвоить переменной значение некоторой строки символов. Например, команда `mark=/usr/andy/bin` присваивает значение строки символов `/usr/andy/bin` переменной `mark` типа строка символов. Значение, присвоенное некоторой переменной, может быть впоследствии использовано. Для этого в соответствующем месте командной строки должно быть употреблено имя этой переменной, которому предшествует метасимвол. Например команда `{имя переменной}` например, использование команд `b=/tmp/andy-ls -l myfile > bls` приведет к переназначению стандартного вывода команды `ls` в терминал на файл `/tmp/andy - ls`, а использование команды `ls -l >bls` приведет к подстановке в командную строку значения переменной `bls`. Если переменной `bls` не было предварительно присвоено никакого значения, то ее значением является символ пробел. Оболочка `bash` позволяет создание массивов. Для создания массива используется команда `set` с флагом `-A`. За флагом следует имя переменной, а затем список значений, разделенных пробелом. Например, `set -A states Delaware Michigan "New Jersey"` Далее можно сделать добавление в массив, например, `states[49]=Alaska`. Индексация массивов начинается с нулевого элемента.
4. Команда `let` является показателем того, что последующие аргументы представляют собой выражение, подлежащее вычислению. Простейшее выражение - это единичный терм (`term`), обычно целочисленный. Целые числа можно записывать как последовательность цифр или в любом базовом формате. Этот формат — `radix#number`, где `radix` (основание системы счисления) - любое число не более 26. Для большинства команд основания систем счисления это - 2 (двоичная), 8 (восьмеричная) и 16 (шестнадцатеричная). Простейшими математическими выражениями являются сложение (+), вычитание (-), умножение (*), целочисленное деление (/) и целочисленный остаток (%). Команда `let` берет два операнда и присваивает их переменной.
5. Оператор Синтаксис Результат
`!` `!expr` Если `expr` равно 0, возвращает 1; иначе 0
`!= expr1 !=expr2` Если `expr1` не равно `expr2`, возвращает 1; иначе 0
`% expr1%expr2` Возвращает остаток от деления `expr1` на `expr2`
`%= var=%expr` Присваивает остаток от деления `var` на `expr` переменной `var`
`& expr1&expr2` Возвращает побитовое AND выражений `expr1` и `expr2`
`&& expr1&&expr2` Если и `expr1` и `expr2` не равны нулю, возвращает 1; иначе 0
`&= var &= expr` Присваивает `var` побитовое AND переменных `var` и выражения `expr`
`* expr1 * expr2` Умножает `expr1` на `expr2`
`= var = expr` Умножает `expr` на значение `var` и присваивает результат переменной `var`
`+ expr1 + expr2` Складывает `expr1` и `expr2`
`+= var += expr` Складывает `expr` со значением `var` и результат присваивает `var`
`- -expr` Операция отрицания `expr`

(называется унарный минус) - $\text{expr1} - \text{expr2}$ Вычитает expr2 из expr1 $\text{var} -= \text{expr}$ Вычитает expr из значения var и присваивает результат var / expr / expr2 Делит expr1 на expr2 $\text{var} /= \text{expr}$ Делит var на expr и присваивает результат $\text{var} < \text{expr1}$ $< \text{expr2}$

Если expr1 меньше, чем expr2 , возвращает 1, иначе возвращает 0 « $\text{expr1} \ll \text{expr2}$ Сдвигает expr1 влево на expr2 бит « $\text{var} \ll \text{expr}$ Побитовый сдвиг влево значения var на expr $\text{expr1} \leq \text{expr2}$ Если expr1 меньше, или равно expr2 , возвращает 1; иначе возвращает 0 $\text{var} = \text{expr}$ Присваивает значение expr переменной var $\text{var} == \text{expr1} == \text{expr2}$ Если expr1 равно expr2 . Возвращает 1; иначе возвращает 0 $\text{var} > \text{expr1} > \text{expr2}$ 1 если expr1 больше, чем expr2 ; иначе 0 $\text{var} \geq \text{expr1} \geq \text{expr2}$ 1 если expr1 больше, или равно expr2 ; иначе 0 « $\text{expr} \gg \text{expr2}$ Сдвигает expr1 вправо на expr2 бит « $\text{var} \gg \text{expr}$ Побитовый сдвиг вправо значения var на expr $\text{expr1} \wedge \text{expr2}$ Иключающее OR

выражений expr1 и expr2 $\text{var} \wedge= \text{expr}$ Присваивает var побитовое исключающее OR var и expr $\text{var} | \text{expr1} | \text{expr2}$ Побитовое OR выражений expr1 и expr2 $\text{var} |= \text{expr}$ Присваивает var «исключающее OR» переменной var и выражения $\text{expr} || \text{expr1} || \text{expr2}$ 1 если или expr1 или expr2 являются ненулевыми значениями; иначе 0 $\sim \text{expr}$ Побитовое дополнение до expr .

6. Что означает операция $(())$? Условия оболочки `bash`.

7. Имя переменной (идентификатор) — это строка символов, которая отличает эту переменную от других объектов программы (идентифицирует переменную в программе). При задании имен переменным нужно соблюдать следующие правила: § первым символом имени должна быть буква. Остальные символы — буквы и цифры (прописные и строчные буквы различаются). Можно использовать символ «_»; § в имени нельзя использовать символ «.»; § число символов в имени не должно превышать 255; § имя переменной не должно совпадать с зарезервированными (служебными) словами языка. `Var1`, `PATH`, `trash`, `mon`, `day`, `PS1`, `PS2` Другие стандартные переменные: `-HOME` — имя домашнего каталога пользователя. Если команда `cd` вводится без аргументов, то происходит переход в каталог, указанный в этой переменной. `-IFS` — последовательность символов, являющихся разделителями в командной строке. Это символы пробел, табуляция и перевод строки (new line). `-MAIL` — командный процессор каждый раз перед выводом на экран промптера проверяет содержимое файла, имя которого указано в этой переменной, и если содержимое этого файла изменилось с момента последнего ввода из него, то перед тем как вывести на терминал промптер, командный процессор выводит на терминал сообщение `You have mail` (у Вас есть почта). `-TERM` — тип используемого терминала. `-LOGNAME` — содержит регистрационное имя пользователя, которое устанавливается автоматически при входе в систему. В командном процессоре `Си` имеется еще несколько стандартных переменных. Значение всех переменных можно просмотреть с помощью команды `set`.

8. Такие символы, как ' < > * ? | " & являются метасимволами и имеют для командного процессора специальный смысл.
9. Снятие специального смысла с метасимвола называется экранированием метасимвола. Экранирование может быть осуществлено с помощью предшествующего метасимволу символа, который, в свою очередь, является метасимволом. Для экранирования группы метасимволов, ее нужно заключить в одинарные кавычки. Строка, заключенная в двойные кавычки, экранирует все метасимволы, кроме \$, ' , , ". Например, `-echo ab'cd` выдаст строку `ab/cd`.
10. Последовательность команд может быть помещена в текстовый файл. Такой файл называется командным. Далее этот файл можно выполнить по команде `bash командный_файл [аргументы]` Чтобы не вводить каждый раз последовательности символов `bash`, необходимо изменить код защиты этого командного файла, обеспечив доступ к этому файлу по выполнению. Это может быть сделано с помощью команды `chmod +x имя_файла` Теперь можно вызывать свой командный файл на выполнение просто, вводя его имя с терминала так, как будто он является выполняемой программой. Командный процессор распознает, что в Вашем файле на самом деле хранится не выполняемая программа, а программа, написанная на языке программирования оболочки, и осуществит ее интерпретацию.
11. Группу команд можно объединить в функцию. Для этого существует ключевое слово `function`, после которого следует имя функции и список команд, заключенных в фигурные скобки. Удалить функцию можно с помощью команды `unset` с флагом `-f`. Команда `typeset` имеет четыре опции для работы с функциями: `-f` — перечисляет определенные на текущий момент функции; `--ft` — при последующем вызове функции иницирует ее трассировку; `--fx` — экспортирует все перечисленные функции в любые дочерние программы оболочек; `--`

`fu` — обозначает указанные функции как автоматически загружаемые.

Автоматически загружаемые функции хранятся в командных файлах, а при их вызове оболочка просматривает переменную `FPATH`, отыскивая файл с одноименными именами функций, загружает его и вызывает эти функции.

12. `ls -lrt` Если есть `d`, то является файл каталогом
13. Используется команда `set` с флагом `-A`. За флагом следует имя переменной, а затем список значений, разделенных пробелом. Например, `set -A states Delaware Michigan "New Jersey"` Далее можно сделать добавление в массив, например, `states[49]=Alaska` . Индексация массивов начинается с нулевого элемента. В командном процессоре `Си` имеется еще несколько стандартных переменных. Значение всех переменных можно просмотреть с помощью команды `set`. Наиболее распространенным является сокращение, избавляющееся от слова `let` в программах оболочек. Если объявить

переменные целыми значениями, любое присвоение автоматически трактуется как арифметическое. Используйте `typeset -i` для объявления и присвоения переменной, и при последующем использовании она становится целой. Или можете использовать ключевое слово `integer` (псевдоним для `typeset -l`) и объявлять переменные целыми. Таким образом, выражения типа `x=y+z` воспринимаются как арифметические. Группу команд можно объединить в функцию. Для этого существует ключевое слово `function`, после которого следует имя функции и список команд, заключенных в фигурные скобки. Удалить функцию можно с помощью команды `unset` с флагом `-f`. Команда `typeset` имеет четыре опции для работы с функциями: `-f` — перечисляет определенные на текущий момент функции; `-ft` — при последующем вызове функции иницирует ее трассировку; `-fx` — экспортирует все перечисленные функции в любые дочерние программы оболочек; `-fu` — обозначает указанные функции как автоматически загружаемые. Автоматически загружаемые функции хранятся в командных файлах, а при их вызове оболочка просматривает переменную `FPATH`, отыскивая файл с одноименными именами функций, загружает его и вызывает эти функции. В переменные `mon` и `day` будут считаны соответствующие значения, введенные с клавиатуры, а переменная `trash` нужна для того, чтобы отобразить всю избыточно введенную информацию и игнорировать ее. Изъять переменную из программы можно с помощью команды `unset`.

14. Символ `$` является метасимволом командного процессора. Он используется, в частности, для ссылки на параметры, точнее, для получения их значений в командном файле. В командный файл можно передать до девяти параметров. При использовании где-либо в командном файле комбинации символов `$i`, где $0 < i < 10$, вместо нее будет осуществлена подстановка значения параметра с порядковым номером `i`, т.е. аргумента командного файла с порядковым номером `i`. Использование комбинации символов `$0` приводит к подстановке вместо нее имени данного командного файла. Примере: пусть к командному файлу `where` имеется доступ по выполнению и этот командный файл содержит следующий конвейер: `who | grep $1` Если Вы введете с терминала команду: `where andy`, то в случае, если пользователь, зарегистрированный в ОС UNIX под именем `andy`, в данный момент работает в ОС UNIX, на терминал будет выведена строка, содержащая номер терминала, используемого указанным пользователем. Если же в данный момент этот пользователь не работает в ОС UNIX, то на терминал не будет выведено ничего. Команда `grep` производит контекстный поиск в тексте, поступающем со стандартного ввода, для нахождения в этом тексте строк, содержащих последовательности символов, переданные ей в качестве аргументов, и выводит результаты своей работы на стандартный вывод. В этом примере команда `grep` используется как фильтр, обеспечивающий ввод со стандартного ввода и вывод всех строк, содержащих последовательность символов `andy`, на стандартный вывод. В ходе интерпретации этого файла командным процессором вместо комбинации символов `$1` осуществляется подстановка значения первого и

единственного параметра andy. Если предположить, что пользователь, зарегистрированный в ОС UNIX под именем andy, в данный момент работает в

ОС UNIX, то на терминале Вы увидите примерно следующее: \$ where andy andy ttyG
Jan 14 09:12 \$ Определим функцию, которая изменяет каталог и печатает список
файлов: \$ function clist { > cd \$1 > ls > }. Теперь при вызове команды clist каталог
будет изменен каталог и выведено его содержимое.

15. \$* — отображается вся командная строка или параметры оболочки;

\$? — код завершения последней выполненной команды;

\$\$ — уникальный идентификатор процесса, в рамках которого выполняется
командный процессор;

#! — номер процесса, в рамках которого выполняется последняя вызванная на
выполнение в командном режиме команда;

\$- — значение флагов командного процессора;

You can't use 'macro parameter character #' in math mode \${#} — возвращает целое
число — количество слов, которые были результатом \$;

\${#name} — возвращает целое значение длины строки в переменной name;

\${name[n]} — обращение к n-ному элементу массива;

\${name[*]} — перечисляет все элементы массива, разделенные пробелом;

\${name[@]} — то же самое, но позволяет учитывать символы пробелы в самих
переменных;

\${name:-value} — если значение переменной name не определено, то оно будет
заменено на указанное value;

\${name:value} — проверяется факт существования переменной;

\${name=value} — если name не определено, то ему присваивается значение value;

\${name?value} — останавливает выполнение, если имя переменной не определено, и
выводит value, как сообщение об ошибке;

это выражение работает противоположно {name-value}. Если переменная определена,
то подставляется value;

\${name#pattern} — представляет значение переменной name с удаленным самым
коротким левым образцом (pattern);

\${#name[*]} и \${#name[@]} — эти выражения возвращают количество элементов в
массиве name.

\$# вместо нее будет осуществлена подстановка числа параметров, указанных в командной строке при вызове данного командного файла на выпол

Список литературы

Архитектура ЭВМ