

Conceptos de Sistemas Operativos (IC)

Introducción a los Sistemas Operativos (LI, LS, APU, ATIC)

Trabajo Práctico N° 3

Objetivo

Introducir a los estudiantes en el armado y ejecución de scripts en bash, Shell Scripting.

Temas incluidos

Bash. Script. Sintaxis. GNU/Linux

1. **¿Qué es el Shell Scripting? ¿A qué tipos de tareas están orientados los script? ¿Los scripts deben compilarse? ¿Por qué?**

El **Shell Scripting** es una técnica de programación que implica escribir una secuencia de comandos en un archivo de texto plano, diseñado para ser ejecutado por un programa llamado **shell** (intérprete de comandos), como Bash en GNU/Linux. En esencia, un *shell script* es una lista automatizada de instrucciones que la *shell* lee y ejecuta línea por línea, de principio a fin. No es un lenguaje de propósito general como Python o Java; es un lenguaje diseñado específicamente para interactuar con el sistema operativo a través de su interfaz de línea de comandos.

2. **Investigar la funcionalidad de los comandos echo y read**

Función: El comando **read** se utiliza para leer una línea de texto de la entrada estándar (normalmente el teclado) y almacenar esos datos en una o más variables definidas por el usuario.

Uso Principal: Pausa la ejecución del *script* y espera a que el usuario ingrese información y presione [Enter].

Función: El comando **echo** se utiliza para imprimir o mostrar una línea de texto en la salida estándar (la terminal).

Uso Principal: Se utiliza dentro de un *script* para mostrar mensajes informativos, resultados de comandos o el valor de las variables al usuario.

Características:

- Variables: Se usa el signo de dólar (\$) para imprimir el valor de una variable (sustitución de variables), por ejemplo: **echo "El valor es \$variable"**.

- a. **¿Cómo se indican los comentarios dentro de un script?**

Los comentarios se indican utilizando el símbolo de almohadilla o numeral (#).

b. ¿Cómo se declaran y se hace referencia a variables dentro de un script?

Declaración de Variables

En Bash, la declaración de una variable es simple y no requiere un comando de declaración formal (como `int` o `var`).

- Regla: Se asigna un valor directamente utilizando el signo igual (=), sin espacios antes o después del signo igual.

Referencia o Uso de Variables

Para acceder al valor almacenado dentro de una variable (para leerlo o usarlo), siempre se debe preceder el nombre de la variable con el signo de dólar (\$).

- **Regla:** El signo \$ realiza la **sustitución de variables**, reemplazando el nombre por su valor.

3. Crear dentro del directorio personal del usuario logueado un directorio llamado *practica-shell-script* y dentro de él un archivo llamado *mostrar.sh* cuyo contenido sea el siguiente:

```
#!/bin/bash
# Comentarios acerca de lo que hace el script
# Siempre comento mis scripts, si no lo hago hoy,
# mañana ya no me acuerdo de lo que quise hacer
echo "Introduzca su nombre y apellido:"
read nombre apellido
echo "Fecha y hora actual:"
date
echo "Su apellido y nombre es:"
echo "$apellido $nombre"
echo "Su usuario es: `whoami`"
echo "Su directorio actual es:"
```

a. Asignar al archivo creado los permisos necesarios de manera que pueda ejecutarlo

b. Ejecutar el archivo creado de la siguiente manera: `./mostrar.sh`

c. ¿Qué resultado visualiza?

```
"$ ./mostrar.sh
Introduzca su nombre y apellido:
Ignacio Martinez
Fecha y hora actual:
Fri, Nov 21, 2025 9:28:01 AM
./mostrar.sh: line 12: unexpected EOF while looking for matching `"
```

d. Las backquotes (`) entre el comando whoami ilustran el uso de la sustitución de comandos. ¿Qué significa esto?

La sustitución de comandos es un mecanismo en la terminal Bash que permite que la salida de un comando se utiliza como un argumento o valor para otro comando.

En lugar de que Bash ejecute los comandos en el orden en que aparecen, primero ejecuta el código que está dentro de las *backquotes* (comillas invertidas) o dentro de `$()` y luego reemplaza toda esa sección por el resultado del comando.

e. Realizar modificaciones al script anteriormente creado de manera de poder mostrar distintos resultados (cuál es su directorio personal, el contenido de un directorio en particular, el espacio libre en disco, etc.). Pida que se introduzcan por teclado (entrada estándar) otros datos.

Página 1 de 9

Conceptos de Sistemas Operativos (CSO)
Introducción a los Sistemas Operativos (ISO)

4. Parametrización: ¿Cómo se acceden a los parámetros enviados al script al momento de su invocación? ¿Qué información contienen las variables \$#, \$*, \$? y \$HOME dentro de un script?

Los parámetros que se envían al *script* (argumentos de línea de comandos) se acceden mediante variables posicionales: `$1`, `$2`, `$3`, etc. El nombre del propio *script* está en `$0`

Variable	Contenido	Función
<code>\$#</code>	El número total de argumentos.	Se usa para verificar la cantidad de datos pasados.
<code>\$*</code>	Todos los argumentos pasados, tratados como una sola cadena de caracteres.	Útil para pasar todos los argumentos a otro comando como una única unidad.
<code>@</code>	Todos los argumentos , tratados como elementos separados (una lista o arreglo de strings).	Ideal para iterar sobre los argumentos en bucles <code>for</code> .
<code>\$HOME</code>	La ruta absoluta del directorio principal (<i>home</i>) del usuario que ejecuta el <i>script</i> .	Se usa para referenciar archivos personales.
<code>\$?</code>	El código de salida del último comando ejecutado.	0 indica éxito, cualquier otro valor indica error.

5. ¿Cual es la funcionalidad de comando exit? ¿Qué valores recibe como parámetro y cuál es su significado?

El comando `exit` se utiliza para **terminar la ejecución del *shell script*** o de la función actual, devolviendo el control al *shell* principal. Recibe un **valor numérico entero** como parámetro, que es el **código de salida** (o estado):

- **exit 0**: Indica que el *script* ha terminado **exitosamente** y sin errores.
- **exit N (donde N \neq 0)**: Indica que el *script* terminó con algún tipo de **error**.

6. El comando *expr* permite la evaluación de expresiones. Su sintaxis es: `expr arg1 op arg2`, donde `arg1` y `arg2` representan argumentos y `op` la operación de la expresión. Investigar que tipo de operaciones se pueden utilizar.

El comando `expr` puede utilizar operaciones aritméticas, relacionales y de cadenas:

- Aritméticas: `+`, `-`, `*` (multiplicación, debe ser escapado o citado), `/`, y `%` (módulo).
- Relacionales: `=` (igual), `!=` (diferente), `>`, `<`, `>=`, `<=`. Devuelve `1` si es verdadero y `0` si es falso.
- Cadenas: Utiliza el operador `:` para la coincidencia de patrones (expresiones regulares).

7. El comando *test expresion* permite evaluar expresiones y generar un valor de retorno, `true` o `false`. Este comando puede ser reemplazado por el uso de

corchetes de la siguiente manera [expresión]. Investigar qué tipo de expresiones pueden ser usadas con el comando test. Tenga en cuenta operaciones para: evaluación de archivos, evaluación de cadenas de caracteres y evaluaciones numéricas.

El comando `test` (o su forma con corchetes) evalúa una expresión y devuelve un código de salida de 0 (Verdadero) o 1 (Falso).

Evaluación de Archivos

- `-f` archivo: Verdadero si es un archivo regular.
- `-d` directorio: Verdadero si es un directorio.
- `-x` archivo: Verdadero si tiene permiso de ejecución.
- `-s` archivo: Verdadero si el archivo no está vacío (tamaño `> 0`).

Evaluación de Cadenas de Caracteres (Strings)

- `cadena1 = cadena2`: Verdadero si las cadenas son iguales.
- `cadena1 != cadena2`: Verdadero si las cadenas son diferentes.
- `-z cadena`: Verdadero si la cadena tiene longitud cero (está vacía).

Evaluaciones Numéricas

- `-eq` (Equal): Igual a.
- `-ne` (Not Equal): Diferente a.
- `-gt` (Greater Than): Mayor que.
- `-lt` (Less Than): Menor que.

8. Estructuras de control. Investigue la sintaxis de las siguientes estructuras de control incluidas en shell scripting:

- **if**
- **case**
- **while**
- **for**
- **select**

`if` (Condicional)

Bash

```
if [ condición ]; then
```

```
    # Código si es verdadero
```

```
elif [ otra_condición ]; then
```

```
    # Código si la otra condición es verdadera
```

```
else
```

```
    # Código por defecto
```

```
fi
```

`case` (Selección Múltiple)

Bash

```
case variable in
```

```

patron1)
    # Código para el patrón 1
    ;;
patron2|patron3) # Patrones OR
    # Código para el patrón 2 o 3
    ;;
*) # Patrón comodín por defecto
    # Código por defecto
    ;;
esac

```

while (Bucle Condicional)

```

Bash
while [ condición ]; do
    # Código que se ejecuta mientras la condición sea Verdadera
done

```

for (Bucle de Iteración)

```

Bash
# Iteración sobre una lista de elementos
for elemento in lista_de_elementos; do
    echo "Procesando $elemento"
done

```

```

# Bucle estilo C
for (( i=1; i<=10; i++ )); do
    echo "Contador: $i"
done

```

select (Menú de Selección)

```

Bash
select opcion in elemento1 elemento2 "Salir"; do
    case $opcion in
        "Salir")
            break
            ;;
        *)
            echo "Seleccionaste $opcion"
            ;;
    esac
done

```

9. ¿Qué acciones realizan las sentencias *break* y *continue* dentro de un bucle? ¿Qué parámetros reciben?

break: Termina inmediatamente el bucle completo y continúa la ejecución después del bucle. Recibe como parámetro opcional un número entero ***N*** (***break N***) para salir de ***N*** niveles de bucles anidados.

continue: Omite el resto del código en la iteración actual y salta al inicio de la siguiente iteración del bucle. Recibe como parámetro opcional un número entero ***N*** (***continue N***) para continuar en el ***N***-ésimo bucle circundante.

10. ¿Qué tipo de variables existen? ¿Es shell script fuertemente tipado? ¿Se pueden definir arreglos? ¿Cómo?

Tipos de Variables: Por defecto, todas las variables son cadenas de caracteres (strings). Se pueden forzar a ser enteras (`declare -i`) o arreglos (`declare -a`).

Tipado: Bash no es fuertemente tipado (es de tipado débil o dinámico). Aunque puedes declarar una variable como entera, Bash la maneja como una cadena en la mayoría de los contextos, lo que requiere usar sintaxis especial (`$(())`) para las operaciones aritméticas.

Arreglos (Arrays): Sí, se pueden definir arreglos (indexados) asignando una lista de valores:

Bash

```
mi_lista=("uno" "dos" "tres")
```

```
# Acceso: echo ${mi_lista[0]}
```

11. ¿Pueden definirse funciones dentro de un script? ¿Cómo? ¿Cómo se maneja el pasaje de parámetros de una función a la otra?

Definición: Sí, las funciones se definen usando `nombre_funcion () { ... código ... }` o `function nombre_funcion { ... código ... }`.

Pasaje de Parámetros: Las funciones en Bash no declaran parámetros. Utilizan las variables posicionales (`$1`, `$2`, `$3`, etc.) para acceder a los argumentos que se le pasan al llamarla. Estas variables son locales a la función.

Pasaje de Datos: Para devolver un valor de una función, se utiliza `echo` (para devolver una cadena o un resultado) o `return` (para devolver un código de estado numérico de 0 a 255).

12. Evaluación de expresiones.

- Realizar un script que le solicite al usuario 2 números, los lea de la entrada Standard e imprima la multiplicación, suma, resta y cual es el mayor de los números leídos.
- Modificar el script creado en el inciso anterior para que los números sean

recibidos como parámetros. El script debe controlar que los dos parámetros sean enviados.

- c. Realizar una calculadora que ejecute las 4 operaciones básicas: +, -, *, %. Esta calculadora debe funcionar recibiendo la operación y los números como parámetros n

13. Uso de las estructuras de control:

- a. Realizar un script que visualice por pantalla los números del 1 al 100 así como sus cuadrados.
- b. Crear un script que muestre 3 opciones al usuario: Listar, DondeEstoy y QuienEsta. Según la opción elegida se le debe mostrar:
 - Listar: lista el contenido del directorio actual.
 - DondeEstoy: muestra la ruta del directorio donde me encuentro ubicado.
 - QuienEsta: muestra los usuarios conectados al sistema.
- c. Crear un script que reciba como parámetro el nombre de un archivo e informe si el mismo existe o no, y en caso afirmativo indique si es un directorio o un archivo. En caso de que no exista el archivo/directorio cree un directorio con el nombre recibido como parámetro.

14. Renombrando Archivos: haga un script que renombre solo archivos de un directorio pasado como parámetro, agregándole una CADENA, contemplando las opciones:

- "-a CADENA": renombra el fichero concatenando CADENA al final del nombre del archivo
- "-b CADENA": renombra el fichero concatenando CADENA al comienzo del nombre del archivo

Ejemplos:

Si tengo los siguientes archivos: /tmp/a /tmp/b , al ejecutar: **./renombrar /tmp/ -a EJ** obtendré como resultado: /tmp/aEJ /tmp/bEJ. Y si ejecuto: **./renombrar /tmp/ -b EJ** el resultado será: /tmp/EJa /tmp/EJb

15. El comando **cut** nos permite procesar las líneas de la entrada que reciba (archivo, entrada estándar, resultado de otro comando, etc) y cortar columnas o campos, siendo posible indicar cuál es el delimitador de las mismas. Investigue los parámetros que puede recibir este comando y cite ejemplos de uso.

El comando **cut** es una utilidad poderosa de GNU/Linux que se utiliza para **extraer secciones o columnas** específicas de cada línea de datos que recibe, ya sea desde archivos o desde la salida de otros comandos (vía *pipe*).

La funcionalidad principal de **cut** se define mediante sus parámetros, que especifican qué porción cortar y cómo debe identificar las columnas.

16. Realizar un script que reciba como parámetro una extensión y haga un reporte con 2 columnas, el nombre de usuario y la cantidad de archivos que posee con esa extensión. Se debe guardar el resultado en un archivo llamado *reporte.txt*
17. Escribir un script que al ejecutarse imprima en pantalla los nombre de los Página

3 de 9

Conceptos de Sistemas Operativos (CSO)
Introducción a los Sistemas Operativos (ISO)

archivos que se encuentran en el directorio actual, intercambiando minúsculas por mayúsculas, además de eliminar la letra a (mayúscula o minúscula). Por ejemplo, si en el directorio actual están los siguientes archivos:

- > lsO
- > pepE
- > Maria

y ejecutó: `./ejercicio17`, se obtendrá como resultado:

- > iSo
- > PEPe
- > mRI

Ayuda: Investigar el comando *tr*

18. Crear un script que verifique cada 10 segundos si un usuario se ha logueado en el sistema (el nombre del usuario será pasado por parámetro). Cuando el usuario finalmente se loguee, el programa deberá mostrar el mensaje "Usuario XXX logueado en el sistema" y salir.
19. Escribir un Programa de "Menu de Comandos Amigable con el Usuario" llamado menú, el cual, al ser invocado, mostrará un menú con la selección para cada uno de los scripts creados en esta práctica. Las instrucciones de cómo proceder deben mostrarse junto con el menú. El menú deberá iniciarse y permanecer activo hasta que se seleccione Salir. Por ejemplo:

```
MENU DE COMANDOS
03. Ejercicio 3
12. Evaluar Expresiones
13. Probar estructuras de control
...
Ingresa la opción a ejecutar: 03
```

20. Realice un script que simule el comportamiento de una estructura de PILA e implemente las siguientes funciones aplicables sobre una estructura global definida en el script:

- push: Recibe un parámetro y lo agrega en la pila
- pop: Saca un elemento de la pila
- length: Devuelve la longitud de la pila
- print: Imprime todos elementos de la pila

Dentro del mismo script y utilizando las funciones implementadas:

1. Agregue 10 elementos a la pila

Página 4 de 9

Conceptos de Sistemas Operativos (CSO)
Introducción a los Sistemas Operativos (ISO)

2. Saque 3 de ellos
3. Imprima la longitud de la pila
4. Luego imprima la totalidad de los elementos que en ella se encuentran.

21. Dada la siguiente declaración al comienzo de un script:

```
num=(10 3 5 7 9 3 5 4)
```

(la cantidad de elementos del arreglo puede variar).

Implemente la función **productoria** dentro de este script, cuya tarea sea multiplicar todos los números que el arreglo contiene.

22. Implemente un script que recorra un arreglo compuesto por números e imprima en pantalla sólo los números pares y que cuente sólo los números impares y los informe en pantalla al finalizar el recorrido.

23. Dada la definición de 2 vectores del mismo tamaño y cuyas longitudes no se conocen.

```
vector1=( 1 .. N)
```

```
vector2=( 1.. N)
```

Por ejemplo:

```
vector1=( 1 80 65 35 2 ) y vector2=( 5 98 3 41 8 ).
```

Complete este script de manera tal de implementar la suma elemento a elemento entre ambos vectores y que la misma sea impresa en pantalla de la siguiente manera:

- La suma de los elementos de la posición 0 de los vectores es 6
- La suma de los elementos de la posición 1 de los vectores es 178 ...
- La suma de los elementos de la posición 4 de los vectores es 10

24. Realice un script que agregue en un arreglo todos los nombres de los usuarios del sistema pertenecientes al grupo "users". Adicionalmente el script puede recibir como parámetro:
- "-b n": Retorna el elemento de la posición n del arreglo si el mismo existe. Caso contrario, un mensaje de error.
 - "-l": Devuelve la longitud del arreglo
 - "-i": Imprime todos los elementos del arreglo en pantalla
25. Escriba un script que reciba una cantidad desconocida de parámetros al momento de su invocación (debe validar que al menos se reciba uno). Cada parámetro representa la ruta absoluta de un archivo o directorio en el sistema. El script deberá iterar por todos los parámetros recibidos, y solo para aquellos parámetros que se encuentren en posiciones impares (el primero, el tercero, el

verificar si el archivo o directorio existen en el sistema, imprimiendo en pantalla que tipo de objeto es (archivo o directorio). Además, deberá informar la cantidad de archivos o directorios inexistentes en el sistema.

26. Realice un script que implemente a través de la utilización de funciones las operaciones básicas sobre arreglos:
- inicializar: Crea un arreglo llamado array vacío
 - agregar_elem <parametro1>: Agrega al final del arreglo el parámetro recibido
 - eliminar_elem <parametro1>: Elimina del arreglo el elemento que se encuentra en la posición recibida como parámetro. Debe validar que se reciba una posición válida
 - longitud: Imprime la longitud del arreglo en pantalla
 - imprimir: Imprime todos los elementos del arreglo en pantalla
 - inicializar_Con_Valores <parametro1><parametro2>: Crea un arreglo con longitud <parametro1>y en todas las posiciones asigna el valor <parametro2>
27. Realice un script que reciba como parámetro el nombre de un directorio. Deberá validar que el mismo exista y de no existir causar la terminación del script con código de error 4. Si el directorio existe deberá contar por separado la cantidad de archivos que en él se encuentran para los cuales el usuario que ejecuta el script tiene permiso de lectura y escritura, e informar dichos valores en pantalla. En caso de encontrar subdirectorios, no deberán procesarse, y tampoco deberán ser tenidos en cuenta para la suma a informar.

28. Implemente un script que agregue a un arreglo todos los archivos del directorio /home cuya terminación sea .doc. Adicionalmente, implemente las siguientes funciones que le permitan acceder a la estructura creada:

- **verArchivo** <nombre_de_archivo>: Imprime el archivo en pantalla si el mismo se encuentra en el arreglo. Caso contrario imprime el mensaje de error "Archivo no encontrado" y devuelve como valor de retorno 5
- **cantidadArchivos**: Imprime la cantidad de archivos del /home con terminación .doc
- **borrarArchivo** <nombre_de_archivo>: Consulta al usuario si quiere eliminar el archivo lógicamente. Si el usuario responde Si, elimina el elemento solo del arreglo. Si el usuario responde No, elimina el archivo del arreglo y también del FileSystem. Debe validar que el archivo exista en el arreglo. En caso de no existir, imprime el mensaje de error "Archivo no encontrado" y devuelve como valor de retorno 10

29. Realice un script que mueva todos los programas del directorio actual (archivos

Página 6 de 9

Conceptos de Sistemas Operativos (CSO)
Introducción a los Sistemas Operativos (ISO)

ejecutables) hacia el subdirectorio "bin" del directorio HOME del usuario actualmente logueado. El script debe imprimir en pantalla los nombres de los que mueve, e indicar cuántos ha movido, o que no ha movido ninguno. Si el directorio "bin" no existe, deberá ser creado.

30. Implemente la estructura de datos Set (Conjunto de valores) en Bash. Un conjunto se define como una colección de valores únicos, es decir que solo almacena una vez cada valor, aún cuando se intente agregar el mismo valor más de una vez. La implementación debe soportar las siguientes operaciones mediante funciones:

- **initialize** - inicializa el set vacío.
- **initialize_with** - inicializa el set con un conjunto de valores que recibe como argumento (debe validar que se reciba al menos uno).
- **add** - Agrega un valor al conjunto, el cual recibe como argumento. No debe agregar elementos repetidos. El resultado de la operación será un éxito solo si el valor puede ser agregado al conjunto.
- **remove** - Elimina uno o más valores del conjunto, los cuales recibe como argumentos. Si la operación elimina al menos un valor, se considera un éxito. ●
- **contains** - Chequea si el conjunto contiene un valor recibido como argumento. El resultado será éxito si el valor está en el conjunto.
- **print** - Imprime los elementos del conjunto, de a uno por línea.
- **print_sorted** - Imprime los elementos del conjunto, de a uno por línea y

ordenados alfabéticamente. *Tip: Investigar cómo combinar el comando sort con la función print.*

En un script separado, incorporar y utilizar las funciones implementadas para desarrollar un juego de bingo. El bingo deberá generar números aleatorios dentro de un rango entre 0 y un valor máximo que puede especificarse mediante un argumento del script, de manera opcional. El valor máximo no puede ser 0 ni superior a 32767, y en caso de no especificarse se tomará como valor por defecto 99. En cada ronda se generará un nuevo número que ya no haya sido utilizado y se lo cantará, imprimiendo en la salida estándar. Luego de esto, se esperará entrada del usuario para saber si se debe cantar "BINGO" para finalizar la partida o se debe cantar un nuevo número. Al finalizar, el script deberá imprimir en orden los números se cantaron hasta que se produjo el bingo.

Tip: Investigar la variable de entorno \$RANDOM de Bash para obtener valores aleatorios.

31. Realice un script que reciba como argumento una lista de posibles nombres de usuarios del sistema y, para cada uno de los que efectivamente existan en el sistema y posean un directorio personal configurado que sea válido, realice las modificaciones necesarias en su directorio personal para que tenga un subdirectorio llamado "directorio_iso" con la siguiente estructura:

directorio_iso

2025

01

archivo.txt

02

archivo.txt

03

archivo.txt

04

archivo.txt

05

archivo.txt

06

archivo.txt

07

archivo.txt

08

archivo.txt

09

archivo.txt

10

archivo.txt

11

archivo.txt

12

archivo.txt

2026

01

archivo.txt

02

archivo.txt

03

archivo.txt

04

archivo.txt

05

archivo.txt

06

archivo.txt

07

archivo.txt

08

archivo.txt

09

```
|  └─ archivo.txt  
├─ 10  
|  └─ archivo.txt  
├─ 11  
|  └─ archivo.txt  
├─ 12  
|  └─ archivo.txt
```

Para resolver la creación de los directorios y archivos utilice la funcionalidad “Brace Expansion” brindada por bash:

https://www.gnu.org/software/bash/manual/html_node/Brace-Expansion.html Página 9 de 9