

## 0.

### Objetivos del aprendizaje

- Saber cuándo utilizar *scripts* para resolver tareas de programación, identificando las ventajas e inconvenientes de los lenguajes de *scripting* y su aplicabilidad en administración de sistemas.
- Conocer los distintos intérpretes de órdenes en GNU/Linux y justificar el uso de `bash` para la programación de *scripts* de administración de sistemas.
- Escribir *scripts* de `bash` de la mejor forma posible y ejecutarlos correctamente.
- Declarar y utilizar correctamente variables en `bash`.
- Conocer la diferencia entre el uso de comillas dobles y comillas simples en *scripts* de `bash`.
- Diferenciar las variables locales de un *script* de las variables de entorno.
- Utilizar correctamente el comando `export`.
- Conocer las variables de entorno más habituales en `bash`.
- Utilizar las variables intrínsecas de `bash` para interactuar de forma más efectiva con la terminal de comandos.
- Utilizar correctamente el comando `exit`.
- Utilizar correctamente el comando `read`.
- Aplicar correctamente la substitución de comandos en `bash`.
- Conocer y utilizar distintas alternativas para realizar operaciones aritméticas en `bash`.
- Utilizar estructuras condicionales `if`.
- Comparar correctamente cadenas y números, chequear el estado de ficheros y aplicar operadores lógicos.
- Utilizar estructuras condicionales `case`.
- Utilizar estructuras iterativas `for`.
- Utilizar *arrays* en `bash`.
- Utilizar funciones en `bash`.
- Aplicar diversas opciones para la depuración de *scripts* en `bash`.
- Redirigir la entrada y la salida de comandos desde y hacia ficheros.
- Interconectar distintos comandos mediante el uso de tuberías.
- Utilizar correctamente el comando `tee` para la redirección de salida.

- Conocer los *here documents* y utilizarlos para hacer *scripts* más legibles.
- Utilizar correctamente los siguientes comandos adicionales: `cat`, `head`, `tail`, `wc`, `find`, `basename`, `dirname`, `stat` y `tr`.
- Aplicar el mecanismo de expansión de llaves en la creación de *arrays*.

## Contenidos

### 1.1. Introducción.

- 1.1.1. Justificación.
- 1.1.2. ¿Programación o *scripting*?
- 1.1.3. Primeros programas.

### 1.2. Variables.

- 1.2.1. Concepto y declaración.
- 1.2.2. Comillas simples y dobles.
- 1.2.3. Variables locales y de entorno.
  - 1.2.3.1. Diferencia entre variables locales y variable de entorno.
  - 1.2.3.2. Comando `export`.
  - 1.2.3.3. Variables de entorno más importantes.
  - 1.2.3.4. Variables intrínsecas.
  - 1.2.3.5. Comando `exit`.
- 1.2.4. Dando valor a variables.
  - 1.2.4.1. Comando `read`.
  - 1.2.4.2. Substitución de comandos.
- 1.2.5. Operadores aritméticos.

### 1.3. Estructuras de control.

- 1.3.1. Condicionales `if`.
  - 1.3.1.1. Comparación de cadenas.
  - 1.3.1.2. Comparación de números.
  - 1.3.1.3. Chequeo de ficheros.
  - 1.3.1.4. Operadores lógicos.
- 1.3.2. Condicionales `case`.
- 1.3.3. Estructura iterativa `for`.
- 1.3.4. Estructuras iterativas `while` y `until`.

### 1.4. Otras características.

- 1.4.1. Funciones en `bash`.
- 1.4.2. Depuración en `bash`.

- 1.4.3. Redireccionamiento y tuberías.
  - 1.4.3.1. Redireccionamiento de salida.
  - 1.4.3.2. Redireccionamiento de entrada.
  - 1.4.3.3. Tuberías.
  - 1.4.3.4. Comando `tee`.
  - 1.4.3.5. *Here documents*.
- 1.4.4. Comandos interesantes.
  - 1.4.4.1. Comando `cat`.
  - 1.4.4.2. Comandos `head`, `tail` y `wc`.
  - 1.4.4.3. Comando `find`.
  - 1.4.4.4. Comandos `basename` y `dirname`.
  - 1.4.4.5. Comando `stat`.
  - 1.4.4.6. Comando `tr`.
- 1.4.5. Expansión de llaves.

## Evaluación

- Entrega de prácticas.
- Pruebas de validación de prácticas.

# 1. Introducción

## 1.1. Justificación

### ¿Línea de comandos?

- ¿Para qué necesito aprender a utilizar la línea de comandos?
- Historia real<sup>1</sup>:
  - Unidad compartida por cuatro servidores que está llenándose → impedía a la gente trabajar.
  - El sistema no soportaba cuotas.
  - Un ingeniero escribe un programa en C++ que navega por los archivos de todos los usuarios, calcula cuanto espacio está ocupando cada uno y genera un informe.
  - Utilizando un entorno GNU/Linux y su *shell*:

```
1 du -s * | sort -nr > $HOME/user_space_report.txt
```

<sup>1</sup>[http://www.linuxcommand.org/lc3\\_learning\\_the\\_shell.php](http://www.linuxcommand.org/lc3_learning_the_shell.php)

**bash**

- Las interfaces gráficas de usuario (GUI) son buenas para muchas cosas, pero no para todas, especialmente las más repetitivas.
- ¿Qué es la *shell*?
  - Programa que recoge comandos del ordenador y se los proporciona al SO para que los ejecute.
  - Antiguamente, era la única interfaz disponible para interactuar con SO tipo Unix.
- En casi todos los sistemas GNU/Linux, el programa que actúa como *shell* es *bash*.
  - Bourne Again SHell → versión mejorada del *sh* original de Unix.
  - Escrito por Steve Bourne.

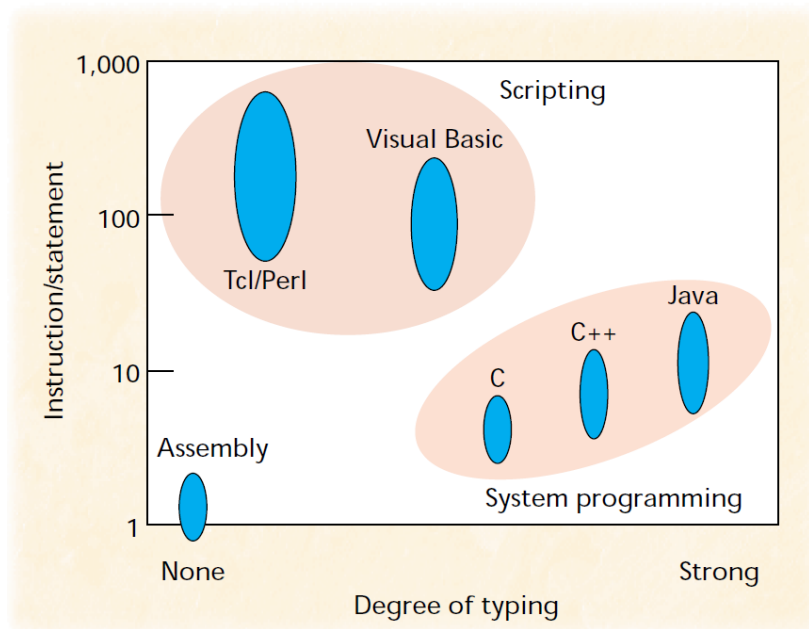
**bash**

- Alternativas a *bash*:
  - Bourne shell (*sh*), C shell (*csh*), Korn shell (*ksh*), TC shell (*tcsh*)...
- *bash* incorpora las prestaciones más útiles de *ksh* y *csh*.
  - Es conforme con el estándar IEEE POSIX P1003.2/ISO 9945.2 Shell and Tools.
  - Ofrece mejoras funcionales sobre la *shell* desde el punto de vista de programación y de su uso interactivo.
- ¿Qué es una terminal?
  - Es un programa que emula la terminal de un computador, iniciando una sesión de *shell* interactiva.
  - *gnome-terminal*, *konsole*, *xterm*, *rxvt*, *kvt*, *nxterm* o *eterm*.

**1.2. ¿Programación o scripting?****¿Programación o scripting?**

- *bash* no es únicamente una excelente *shell* por línea de comandos...
- También es un *lenguaje de scripting* en sí mismo.
- El *shell scripting* sirve para automatizar multitud de tareas que, de otra forma, requerirían múltiples comandos introducidos de forma manual.
- Lenguaje de programación (LP) vs. *scripting*:
  - Los LPs son, en general, más potentes y mucho más rápidos que los lenguajes de *scripting*.

- Los LPs comienzan desde el código fuente, que se compila para crear los ejecutables (lo que no permite que los programas sean fácilmente portables entre diferentes SOs).



(OUSTERHOUT, J., "Scripting:

Higher-Level Programming for the 21st Century", IEEE Computer, Vol. 31, No. 3, March 1998, pp. 23-30.)

### ¿Programación o scripting?

- Un lenguaje de *scripting* (LS) también comienza por el código fuente, pero no se compila en un ejecutable.
- En su lugar, un intérprete lee las instrucciones del fichero fuente y las ejecuta secuencialmente.
  - Programas interpretados → más lentos que los compilados.
  - "Tipado" débil (¿ventaja o desventaja?).
- Ventajas:
  - En general, una línea de LS "cunde" más que una de un LP.
  - El fichero de código es fácilmente portable a cualquier SO.
  - Todo lo que yo pueda hacer con mi *shell*, lo puedo automatizar con un *script*.
  - Nivel de abstracción muy superior en cuanto a operaciones con ficheros, procesos...

### 1.3. Primeros programas

Primer programa **bash**: *holaMundo.sh*

- Abrir un editor de textos:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ gedit holaMundo.sh &
```

- Escribimos el código:

```
1 #!/bin/bash
2 echo "Hola Mundo"
```

- Hacemos que el fichero de texto sea ejecutable:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ chmod u+x holaMundo.sh
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ls -l holaMundo.sh
3 -rwxr--r-- 1 mdorado mdorado 30 feb 15 19:52 holaMundo.sh
```

## Primer programa bash

```
1 #!/bin/bash
2 echo "Hola Mundo"
```

- El carácter `#!` al principio del script se denomina *SheBang/HashBang* y es un comentario para el intérprete *shell*.
- Es utilizado por el cargador de programas del SO (el código que se ejecuta cuando una orden se lanza).
- Le indica *qué intérprete de comandos* se debe utilizar para este fichero, en el caso anterior, `/bin/bash`.

## Primer programa bash

- Para ejecutar el programa:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ holaMundo.sh
2 bash: holaMundo.sh: no se encontró la orden
```

- El directorio `$HOME`, donde está el programa, no está dentro del *path* por defecto:

```
1 $ echo $PATH
2 /usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games
```

- Por tanto, *¡hay que especificar la ruta completa!*:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ /home/mdorado/holaMundo.sh
2 Hola Mundo
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ~/holaMundo.sh
4 Hola Mundo
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ./holaMundo.sh
6 Hola Mundo
```

## Primer programa **bash**

- Orden **echo**:
  - Imprime (manda al `stdout`) el contenido de lo que se le pasa como argumento.
  - Es un comando del sistema (un ejecutable), no una palabra reservada del lenguaje de programación.
  - Se puede utilizar el `man` para ver sus opciones.

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo "Imprimo una línea con salto de línea"
2 Imprimo una línea con salto de línea
3 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo -n "Imprimo una línea sin salto de línea"
4 Imprimo una línea sin salto de líneamdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ which echo
5 /bin/echo
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo "ho\nla"
7 ho\nla
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "ho\nla"
9 ho
10 la
```

## Segundo programa **bash**: *papelera.sh*

- Especificar los comandos para:
  - Crear una subcarpeta *papelera*.
  - Copiar todos los ficheros que hay en la carpeta `~` a la subcarpeta *papelera*.
  - Posteriormente, borrarlos.

## Segundo programa **bash**

- Comandos:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ mkdir papelera
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cp * papelera
3 cp: se omite el directorio «xxx»
4 ...
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ rm -Rf papelera/
```

- El mensaje que nos aparece es un *warning*. Por defecto, el comando `cp` no copia carpetas, las omite y copia únicamente los ficheros.
- En lugar de tener que escribir todo esto de forma interactiva en la *shell*, escribimos un *script*.

## 2. Variables

### 2.1. Concepto y declaración

#### Variables: concepto

- Como en cualquier otro LP, se pueden utilizar *variables*.
- Todos los valores son almacenados como tipo cadena de texto ("*tipado débil*").

- ¿No puedo operar?
  - Operadores matemáticos que convierten las variables en número para el cálculo.
- Como no hay tipos, no es necesario declarar variables, sino que al asignarles un valor, es cuando se crean.

### Variables: primer ejemplo

- Primer ejemplo: *holaMundoVariable.sh*

```
1 #!/bin/bash
2 STR="Hola Mundo!"
3 echo $STR
```

- Asignación: `VARIABLE="valor"`
- Resolver una variable, es decir, sustituir la variable por su valor: `$VARIABLE`
- Probar a poner espacios antes y después del `"=`"
  - ¿Qué sucede?

### Variables: precaución

- El lenguaje de programación de la *shell* no hace un *casting* (conversión) de los tipos de las variables.
- Una misma variable puede contener datos numéricos o de texto:

```
1 contador=0
2 contador=Domingo
```

- La conmutación del tipo de una variable puede conllevar a confusión.
- Buena práctica: asociar siempre el mismo tipo de dato a una variable en el contexto de un mismo *script*.

### Variables: precaución

- Carácter de escape:
  - Un carácter de escape es un carácter que permite que los símbolos especiales del LP no se interpreten y se utilice su valor literal.
  - Por ejemplo, en C:

```
1 "Esta cadena contiene el carácter \" en su interior"
```

- En `bash`:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ls \*
```



## 2.2. Comillas simples y dobles

### Comillas simples y dobles

- Cuando el valor de la variable contenga espacios en blanco o caracteres especiales, se deberá encerrar entre comillas simples o dobles.
- Las comillas simples servirían para que la cadena se represente tal cual → como si cada carácter de la cadena tuviese un “\”.
- Si son dobles, se permitirá especificar variables internas que se resolverán:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ var="cadena de prueba"
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ nuevavar="Valor de var es $var"
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $nuevavar
4 Valor de var es cadena de prueba
```

- ¿Qué hubiera pasado en este caso?

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ var="cadena de prueba"
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ nuevavar='Valor de var es $var'
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $nuevavar
```

### Comillas simples y dobles

- Hacer un *script* que muestre por pantalla (*comillas.sh*):

```
1 Valor de 'var' es "cadena de prueba"
```

## 2.3. Variables locales y de entorno

### Variables locales y de entorno

- Hay dos tipos de variables:
  - Variables locales.
  - Variables de entorno:
    - Establecidas por el SO, especifican su configuración.
    - Se pueden listar utilizando el comando `env`.

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $SHELL
2 /bin/bash
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $PATH
4 /usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games
```

- Se definen en *scripts* del sistema que se ejecutan al iniciar el proceso `bash`.  
/etc/profile, /etc/profile.d/ y ~/.bash\_profile.
- Al salir, se ejecutan los comandos en ~/.bash\_logout.

## Comando export

- El comando `export` establece una variable en el entorno, de forma que sea accesible por los procesos hijos.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ x=hola
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ bash      # Ejecutar una shell hija
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $x   # No aparece nada
4
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ exit      # Volver al padre
6 exit
7 mdorado@mdoradoLaptop:~$ export x  # También se podría export x=hola
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ bash
9 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $x   # Ahora si
10 hola

```

## Comando export

- Si el proceso hijo modifica la variable, no se modifica la del padre:

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ x=hola
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ export x
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ bash
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ x=adios
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ exit
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $x
7 hola

```

## Algunas variables importantes

- “*Home, sweet \$HOME*”:
  - `$HOME`: directorio personal del usuario, donde debería almacenar todos sus archivos.
  - `$HOME`  $\equiv$  `~`  $\equiv$  `/home/usuario`
  - Argumento por defecto del comando `cd`.
- `$PATH`: carpetas que contienen los comandos.

- Es una lista de directorios separados por “:”.
- Normalmente, ejecutamos *scripts* así:

```

1 $ ./trash.sh

```

- Pero si antes hemos establecido `PATH=$PATH:~`, podríamos ejecutar los scripts que haya en el `$HOME` de la siguiente forma:

```

1 $ trash.sh

```

- `$LOGNAME` o `$USER`: ambas contienen el nombre de usuario.

### Algunas variables importantes

- Si creamos una carpeta:

```
1 $ mkdir ~/bin
```

- Y modificamos el `.bash_profile`:

```
1 PATH=$PATH:$HOME/bin  
2 export PATH
```

- El directorio `/home/usuario/bin` será incluido en la búsqueda de programas binarios a ejecutar.
- ¿Qué hubiera pasado si no hubiese incluido el `export`?

### Más variables importantes

- `$HOSTNAME`: contiene el nombre de la máquina.
- `$MACHINE`: arquitectura.
- `$PS1`: cadena que codifica la secuencia de caracteres mostrados antes del *prompt*
  - `\t`: hora.
  - `\d`: fecha.
  - `\w`: directorio actual.
  - `\h`: nombre de la máquina.
  - `\W`: última parte del directorio actual.
  - `\u`: nombre de usuario.
- `$UID`: contiene el id del usuario que no puede ser modificado.
- `$SHLVL`: contiene el nivel de anidamiento de la *shell*.
- `$RANDOM`: número aleatorio.
- `$SECONDS`: número de segundos que `bash` lleva en marcha.

### Más variables importantes

- Ejercicio: haz un *script* que muestre la siguiente información:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./informacion.sh  
2 Bienvenido mdorado!, tu identificador es 1000.  
3 Esta es la shell número 1, que lleva 107 arrancada.  
4 La arquitectura de esta máquina es x86_64-pc-linux-gnu y el cliente de terminal es xterm
```

- Ejercicio: personaliza el *prompt* para que adquiera este aspecto:

```
1 mdoradoLaptop:~(hola, son las 07:32:30)&
```

### Variables intrínsecas

- `$#`: número de argumentos de la línea de comandos (`argc`).
- `$n`:  $n$ -ésimo argumento de la línea de comandos (`argv[n]`), si  $n$  es mayor que 9 utilizar `${n}`.
- `$*`: todos los argumentos de la línea de comandos (como una sola cadena).
- `@`: todos los argumentos de la línea de comandos (como un *array*).
- `!`: pid del último proceso que se lanzó con `&`.
- `-`: opciones suministradas a la *shell*.
- `?`: valor de salida la última orden ejecutada (ver `exit`).

### Variables intrínsecas

- Ejercicio: escribir un *script* (`parametros.sh`) que imprima el número de argumentos que se le han pasado por línea de comandos, el nombre del *script*, el primer argumento, el segundo argumento, la lista de argumentos como una cadena, y la lista de argumentos como un *array*.

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./parametros.sh estudiante1 estudiante2
2 2; ./parametros.sh; estudiante1; estudiante2; estudiante1 estudiante2; estudiante1 estudiante2
```

### Variables intrínsecas: navegar por comandos anteriores

- `!$`: último argumento del último comando ejecutado.
- `! : n`:  $n$ -ésimo argumento del último comando ejecutado.

```
1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo argumentos 2 3
2 argumentos 2 3
3 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo !$
4 echo 3
5 3
6 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo !:0
7 echo echo
8 echo
```

- Comandos interactivos de consola:
  - Buscar un comando en el historial de la consola: `Ctrl+R` (en lugar de pulsar  $\uparrow n$  veces).
  - Navegar por los argumentos del último comando: `Alt+..`

## Comando `exit`

- Se puede utilizar para finalizar la ejecución de un *script* y devolver un valor de salida (0 – 255) que estará disponible para el proceso padre que invocó el *script*.
  - Si lo llamamos sin parámetros, se utilizará el valor de salida del último comando ejecutado (equivalente a `exit $?`).

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
2 0
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ bash
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ exit 1
5 exit
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
7 1
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
9 0
10 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
11 0
12 mdorado@mdoradoLaptop:~$ bash
13 mdorado@mdoradoLaptop:~$ exit
14 exit
15 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
16 0
```

## 2.4. Dando valor a variables

### Comando `read`

- El comando `read` permite leer un comando del usuario por teclado y almacenarlo en una variable.
  - Ejemplo:

```
1 #!/bin/bash
2 echo -n "Introduzca nombre de fichero a borrar: "
3 read fichero
4 rm -i $fichero # La opción -i pide confirmación
5 echo "Fichero $fichero borrado!"
```

### Comando `read`

- Opciones del comando `read`:
  - `read -s`: no hace *echo* de la entrada.
  - `read -nN`: solo acepta *N* caracteres de entrada.
  - `read -p "mensaje"`: muestra el mensaje *mensaje* al pedir la información al usuario.
  - `read -t T`: acepta la entrada durante un tiempo máximo de *T* segundos.

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ read -s -t5 -n1 -p "si (S) o no (N)?" respuesta
2 si (S) o no (N)?S
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $respuesta
4 S
```

### Substitución de comandos (**IMPORTANTE**)

- El acento hacia atrás (`) es distinto que la comilla simple (').
- `comando` se utiliza para sustitución de comandos, es decir, se ejecuta comando, se recoge lo que devuelve por consola y se sustituye por el comando:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ LISTA=`ls`
2 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $LISTA
3 dl ecj-read-only simbolico tar
```

- También se puede utilizar \$(comando):

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ LISTA=$(ls)
2 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $LISTA
3 dl ecj-read-only simbolico tar
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ls $(pwd)
5 dl ecj-read-only simbolico tar
6 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ls $(echo /bin)
```

- Antes de ejecutar una instrucción, bash sustituye las variables de la línea (empiezan por \$) y los comandos (\$( ) o `( )`).

## 2.5. Operadores aritméticos

### Operadores aritméticos

- Bash permite realizar operaciones aritméticas

Operador	Significado
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
**	Exponenciación
%	Módulo

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ a=(5+2)*3
2 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $a
3 (5+2)*3
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ b=2**3
5 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $a+$b
6 (5+2)*3+2**3
```

### Operadores aritméticos

- Hay que utilizar la instrucción let:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ let X=10+2*7
2 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $X
3 24
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ let Y=X+2*4
5 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $Y
6 32
```

- Alternativamente, las expresiones aritméticas también se pueden evaluar con \$[expresión] o \$(expresión):

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo "$((123+20))"
2 143
3 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ VALOR=$((123+20))
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo "$[123*$VALOR]"
5 17589
6 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo $[123*$VALOR]
7 17589
8 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ echo '$[123*$VALOR]'
9 $[123*$VALOR]
```

## Operadores aritméticos

### ■ Ejercicio:

- Implementar un *script* (*operaciones.sh*) que lea dos números y aplique todas las operaciones posibles sobre los mismos.

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./operaciones.sh
2 Introduzca un primer número: 2
3 Introduzca un segundo número : 9
4 Suma: 11
5 Resta: -7
6 Multiplicación: 18
7 División: 0
8 Módulo: 2
```

## 3. Estructuras de control

### 3.1. Condicionales *if*

#### Condicionales *if*

### ■ La forma más básica es:

```
1 if [ expresión ];
2 then
3     instrucciones
4 elif [ expresión ];
5 then
6     instrucciones
7 else
8     instrucciones
9 fi
```

- Las secciones *elif* (*else if*) y *else* son opcionales.
- **IMPORTANTE:** espacios antes y después [ y ].

#### Expresiones lógicas

- Expresiones lógicas pueden ser:
  - Comparación de cadenas.
  - Comparación de números.
  - Chequeo de ficheros.
  - Combinación de los anteriores mediante operadores lógicos.
- Las expresiones se encierran con corchetes [ *expresion* ].

- En realidad, se está llamando al programa `/usr/bin/[]`.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ /usr/bin/[ 3 = 4 ]
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
3 1
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ /usr/bin/[ 4 = 4 ]
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
6 0
7 mdorado@mdoradoLaptop:~$ /usr/bin/[ 'asa' == 'asa' ]
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
9 0
10 mdorado@mdoradoLaptop:~$ /usr/bin/[ 'asa' == 'asaa' ]
11 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo $?
12 1

```

### Comparación de cadenas

Operador	Significado
<code>s1 == s2</code>	Igual a
<code>s1 != s2</code>	Distinto a
<code>-n s</code>	Longitud mayor que cero
<code>-z s</code>	Longitud igual a cero

- Ejemplos:

- `[ s1 == s2 ]:true` si `s1` es igual a `s2`, sino `false`.
- `[ s1 != s2 ]:true` si `s1` no es igual a `s2`, sino `false`.
- `[ s1 ]:true` si `s1` no está vacía, sino `false`.
- `[ -n s1 ]:true` si `s1` tiene longitud  $> 0$ , sino `false`.
- `[ -z s2 ]:true` si `s2` tiene longitud 0, sino `false`.

- Los dobles corchetes permiten usar expresiones regulares:

- `[[ s1 == s2* ]]:true` si `s1` empieza por `s2`, sino `false`.

### Comparación de cadenas

- Implementar un *script* que pregunte el nombre de usuario y devuelva un error si el nombre no es correcto:

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./saludaUsuario.sh
2 Introduzca su nombre de usuario: mdorado
3 Bienvenido "mdorado"
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./saludaUsuario.sh
5 Introduzca su nombre de usuario: mdorado
6 Eso es mentira!

```

### Comparación de números

Operador	Significado
<code>n1 -lt n2</code>	Menor que
<code>n1 -gt n2</code>	Mayor que
<code>n1 -le n2</code>	Menor o igual que
<code>n1 -ge n2</code>	Mayor o igual que
<code>n1 -eq n2</code>	Igual
<code>n1 -ne n2</code>	Distinto



## Comparación de números

- Implementar un *script* que pida un número en el rango [1, 10) y compruebe si el número introducido está o no fuera de rango:

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./numeroRango.sh
2 Introduzca un número (1 <= x < 10): 1
3 El número 1 es correcto!
4 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./numeroRango.sh
5 Introduzca un número (1 <= x < 10): 0
6 Fuera de rango!
7 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./numeroRango.sh
8 Introduzca un número (1 <= x < 10): 10
9 Fuera de rango!

```

## Chequeo de ficheros

Operador	Significado
-e f1	¿Existe el fichero f1?
-s f1	¿f1 tiene tamaño mayor que cero?
-f f1	¿Es f1 un fichero normal?
-d f1	¿Es f1 un directorio?
-l f1	¿Es f1 un enlace simbólico?
-r f1	¿Tienes permiso de lectura sobre f1?
-w f1	¿Tienes permiso de escritura sobre f1?
-x f1	¿Tienes permiso de ejecución sobre f1?

## Chequeo de ficheros

- Ejemplo: *script* que comprueba si el archivo `/etc/fstab` existe y si existe, lo copia a la carpeta actual.

```

1 #!/bin/bash
2 if [ -f /etc/fstab ];
3 then
4     cp /etc/fstab .
5     echo "Hecho."
6 else
7     echo "Archivo /etc/fstab no existe."
8     exit 1
9 fi

```

## Chequeo de ficheros

- Ejercicio: escribir un *script* *bash* que haga lo siguiente:
  - Acepta un nombre de fichero.
  - Comprueba si el fichero existe.
  - Si existe, hace una copia del mismo poniéndole como nombre `nombreOriginal.bak.Fecha`, donde *Fecha* la podéis conseguir a partir del comando `"date +%d-%m-%y"`<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>Consulta `man date` para más información

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ date +%d-%m-%y
2 17-02-13
3 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./backup.sh
4 El uso del programa es ./backup.sh nombreFichero
5 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ./backup.sh copiaFstab.sh
6 mdorado@mdoradoLaptop:~/tmp$ ls copiaFstab* -l
7 -rwxr--r-- 1 mdorado mdorado 130 feb 17 15:02 copiaFstab.sh
8 -rwxr--r-- 1 mdorado mdorado 130 feb 17 15:14 copiaFstab.sh.bak_17-02-13

```

## Operadores lógicos

Operador	Significado
!	No
&& o -a	Y
o -o	O

- *Ojo*: uso distinto de las dos versiones de los operadores:

```

1 if [ $n1 -ge $n2 ] && [ $s1 = $s2 ];
2 ...
3 if [ $n1 -ge $n2 -a $s1 = $s2 ];
4 ...

```

- Ejercicio: implementar el *script* `numeroRango.sh` utilizando un solo `if`.

## 3.2. Condicionales case

### Condicionales case

- Evitar escribir muchos `if` seguidos:

```

1 case $var in
2     val1)
3         instrucciones;;
4     val2)
5         instrucciones;;
6     *)
7         instrucciones;;
8 esac

```

- El `*` agrupa a las instrucciones por defecto.
- Se pueden evaluar dos valores a la vez `val1 | val2` ).

### Condicionales case

- Ejemplo:

```

1 #!/bin/bash
2 echo -n "Introduzca un número t.q. 1 <= x < 10: "
3 read x
4 case $x in
5     1) echo "Valor de x es 1.>";;
6     2) echo "Valor de x es 2.>";;
7     3) echo "Valor de x es 3.>";;
8     4) echo "Valor de x es 4.>";;
9     5) echo "Valor de x es 5.>";;
10    6) echo "Valor de x es 6.>";;
11    7) echo "Valor de x es 7.>";;
12    8) echo "Valor de x es 8.>";;
13    9) echo "Valor de x es 9.>";;
14    0 | 10) echo "Número incorrecto.>";;
15    *) echo "Valor no reconocido.>";;
16 esac

```

### 3.3. Estructura iterativa **for**

#### Estructuras iterativas **for**

- Se utiliza para iterar a lo largo de una lista de valores de una variable:

```
1 for var in lista
2 do
3     instrucciones;
4 done
```

- Las instrucciones se ejecutan con todos los valores que hay en lista para la variable var.

- *ejemploFor1.sh*:

```
1 #!/bin/bash
2 let sum=0
3 for num in 1 2 3 4 5
4 do
5     let "sum = $sum + $num"
6 done
7 echo $sum
```

#### Estructuras iterativas **for**

- *ejemploFor2.sh*:

```
1 #!/bin/bash
2 for x in papel lapiz boligrafo
3 do
4     echo "El valor de la variable es $x"
5     sleep 5
6 done
```

¿y si queremos esta salida?:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ./ejemploFor2Bis.sh
2 El valor de la variable es papel dorado
3 El valor de la variable es lapiz caro
4 El valor de la variable es boligrafo barato
```

#### Estructuras iterativas **for**

- Si eliminamos la parte de `in lista`, la lista sobre la que se itera es la lista de argumentos (`$1, $2, $3...`), *ejemploForArg.sh*:

```
1 #!/bin/bash
2 for x
3 do
4     echo "El valor de la variable es $x"
5     sleep 5
6 done
```

produce la salida:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ./ejemploForArg.sh estudiante1 estudiante2
2 El valor de la variable es estudiante1
3 El valor de la variable es estudiante2
```

## Estructuras iterativas **for**

- Iterando sobre listas de ficheros (*ejemploForListarFicheros.sh*):

```
1 #!/bin/bash
2
3 # Listar todos los ficheros del directorio actual
4 # incluyendo información del número de nodo
5 for x in *
6 do
7     ls -li $x
8 done
9
10 # Listar todos los ficheros del directorio /bin
11 for x in /bin
12 do
13     ls -li $x
14 done
```

## Estructuras iterativas **for**

- Comando **find**:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ find -name "*.sh"
2 ./ejemplos/ejemploForArg.sh
3 ./ejemplos/holaMundoVariable.sh
4 ...
```

- Listar ficheros que tengan extensión **.sh** (*ejemploForImpFichScripts.sh*):

```
1 #!/bin/bash
2
3 # Imprimir todos los ficheros que se encuentren
4 # con extensión .sh
5 for x in $(find -name "*.sh")
6 do
7     echo $x
8 done
```

## Estructuras iterativas **for**

- Comando útil: **seq**.

```
1 #!/bin/bash
2 for i in $(seq 8)
3 do
4     echo $i
5 done
```

## Estructuras iterativas **for**

- **for** tipo C:

```
1 for (( EXP1; EXP2; EXP3 ))
2 do
3     instrucciones;
4 done
```

- Ejemplo (*ejemploForTipoC.sh*):

```
1 #!/bin/bash
2
3 echo -n "Introduzca un número: "; read x;
4 let sum=0
5 for (( i=1; $i<=$x; i=$((i+1)) ))
6 do
7     let "sum=$sum + $i"
8 done
9 echo "La suma de los primeros $x números naturales es: $sum"
```

## Arrays

- Para crear *arrays*: `miNuevoArray[i]=Valor.`
- Para crear *arrays*: `miNuevoArray=(Valor1 Valor2 Valor3).`
- Para acceder a un valor: `${miNuevoArray[i]}.`
- Para acceder a todos los valores: `${miNuevoArray[*]}.`
- Para longitud: `${#miNuevoArray[@]}.`

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ miNuevoArray[0]="Gran"
2 mdorado@mdoradoLaptop:~$ miNuevoArray[1]="Array"
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ miNuevoArray[2]="Triunfador"
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo ${miNuevoArray[2]}
5 Triunfador
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ miNuevoArray=( "Gran" "Array" "Triunfador" )
7 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo ${miNuevoArray[1]}
8 Array
9 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo ${miNuevoArray[*]}
10 Gran Array Triunfador

```

## Arrays

- Combinar *arrays* y *for* (*arrayFor.sh*).

```

1 #!/bin/bash
2 elArray=("pelo" "pico" "pata")
3 for x in ${elArray[*]}
4 do
5     echo "--> $x"
6 done

```

## 3.4. Estructuras iterativas while y until

### Estructura iterativa while

```

1 while expresion_evalua_a_true
2 do
3     instrucciones
4 done

```

Ejemplo (*while.sh*):

```

1 #!/bin/bash
2 echo -n "Introduzca un número: "; read x
3 let sum=0; let i=1
4 while [ $i -le $x ]; do
5     let "sum = $sum + $i"
6     let "i = $i + 1"
7 done
8 echo "La suma de los primeros $x números es: $sum"

```

### Estructura iterativa until

```

1 until expresion_evalua_a_true
2 do
3     instrucciones
4 done

```

Ejemplo (*until.sh*):

```
1 #!/bin/bash
2 echo -n "Introduzca un número: "; read x
3 until [ "$x" -le 0 ]; do
4     echo $x
5     x=$((x-1))
6     sleep 1
7 done
8 echo "TERMINADO"
```

## 4. Otras características

### 4.1. Funciones

#### Funciones en bash

- Las funciones hacen que los *scripts* sean más fáciles de mantener.
- El programa se divide en piezas de código más pequeñas.
- Función simple (`funcionHola.sh`):

```
1 #!/bin/bash
2 hola()
3 {
4     echo "Estás dentro de la función hola() y te saludo."
5 }
6
7 echo "La próxima línea llama a la función hola()"
8 hola
9 echo "Ahora ya has salido de la funcion"
```

#### Funciones en bash

- Los argumentos *NO* se especifican, sino que se usan las variables intrínsecas (`funcionCheck.sh`):

```
1 #!/bin/bash
2 function chequea() {
3     if [ -e "$1" ]
4     then
5         return 0
6     else
7         return 1
8     fi
9 }
10
11 echo -n "Introduzca el nombre del archivo: "
12 read x
13 if chequea $x
14 then
15     echo "El archivo $x existe !"
16 else
17     echo "El archivo $x no existe !"
18 fi
```

### 4.2. Depuración

#### Depuración en bash

- Antes de ejecutar una instrucción, bash sustituye las variables de la línea (empiezan por `$`) y los comandos (`$( )` o `` ``).
- Para depurar los *scripts*, bash ofrece la posibilidad de:

- Argumento `-x`: muestra cada línea completa del *script* antes de ser ejecutada, con sustitución de variables/comandos.
- Argumento `-v`: muestra cada línea completa del *script* antes de ser ejecutada, tal y como se escribe.

■ Introducir el argumento en la línea del *SheBang*.

■ Ejemplo (`bashDepuracion.sh`):

```
1  #!/bin/bash -x
2  echo -n "Introduzca un número: "
3  read x
4  let sum=0
5  for (( i=1 ; $i<=$x ; i=$((i+1)) )) ; do
6      let "sum = $sum + $i"
7  done
8  echo "La suma de los $x primeros números es: $sum"
```

### Depuración en *bash*

```
1  mdorado@mdoradoLaptop:~$ ./bashDepuracion.sh
2  + echo -n 'Introduzca un número: '
3  Introduzca un número: + read x
4  5
5  + let sum=0
6  + (( i=1 ))
7  + (( 1<5 ))
8  + let 'sum = 0 + 1'
9  + (( i=1+1 ))
10 + (( 2<5 ))
11 + let 'sum = 1 + 2'
12 + (( i=2+1 ))
13 + (( 3<5 ))
14 + let 'sum = 3 + 3'
15 + (( i=3+1 ))
16 + (( 4<5 ))
17 + let 'sum = 6 + 4'
18 + (( i=4+1 ))
19 + (( 5<5 ))
20 + echo 'La suma de los 5 primeros números es: 10'
21 La suma de los 5 primeros números es: 10
```

## 4.3. Redireccionamiento y tuberías

### Redireccionamiento de entrada/salida

- Existen diferentes descriptores de ficheros:
  - *stdin*: entrada estándar (descriptor número 0) ⇒ Por defecto, teclado.
  - *stdout*: salida estándar (descriptor número 1) ⇒ Por defecto, consola.
  - *stderr*: salida de error (descriptor número 2) ⇒ Por defecto, consola.

### Redireccionamiento de salida

- Operadores (cambiar los por defecto):
  - comando `> salida.txt`: la salida estándar de comando se escribirá en `salida.txt` y no por pantalla. Sobrescribe el contenido del fichero.
  - comando `>> salida.txt`: igual que `>`, pero añade el contenido al fichero sin sobrescribir.

- comando `2> error.txt`: la salida de error de comando se escribirá en `error.txt` y no por pantalla. Sobrescribe el contenido del fichero.
- comando `2>> error.txt`: igual que `2>`, pero añade el contenido al fichero sin sobrescribir.

```
1 ls -la > directorioactual.txt
2 date >> fechasespeciales.txt
3 ls /root 2> ~/quefalloocurrio.txt
4 cp ~/archivo.txt /root 2>> ~/logdefallos.txt
```

### Redireccionamiento de salida

- comando `2>&1`: redirecciona la salida de error de comando a la salida estándar.
- comando `1>&2`: redirecciona la salida estándar de comando a la salida de error.
- comando `&> todo.txt`: redirecciona tanto la salida estándar como la de error hacia el fichero `todo.txt`, sobrescribiendo su contenido, y no se muestra por pantalla.
- comando `&>> todo.txt`: redirecciona tanto la salida estándar como la de error, lo añade al contenido de `todo.txt` y no se muestra por pantalla.

### Redireccionamiento de entrada

- Es posible redireccionar la entrada estándar (`stdin`): comando `< ficheroConDatos.txt`.
- comando tomará como datos de entrada el contenido del fichero `ficheroConDatos.txt`
- Esto incluye los saltos de líneas, por lo que, por cada salto de línea se alimentará un `read`.

### Tuberías

- Hasta ahora, redireccionamos entrada/salida comandos a partir de ficheros.
- Tuberías: redireccionar entrada/salida comandos entre si, sin usar ficheros.
- Sintaxis: `comando1 | comando2` la entrada de `comando2` será tomada de la salida de `comando1` (salida estándar o de error)
- Se pueden encadenar más de dos comandos.
- Mismo resultado:
  - `cat archivoConDatos.txt | grep -i prueba`
  - `grep -i prueba < archivoConDatos.txt`



**Redireccionamiento de salida: `tee`**

- A veces queremos redirigir la salida de forma que aparezca por consola y al mismo tiempo se vuelque a fichero.
- Para esto, podemos usar el comando `tee`:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo "Esto es una prueba"
2 Esto es una prueba
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo "Esto es una prueba" > f1
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat f1
5 Esto es una prueba
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo "Esto es una prueba" | tee f1
7 Esto es una prueba
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat f1
9 Esto es una prueba
10 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo "Esto es una prueba" | tee -a f1
11 Esto es una prueba
12 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat f1
13 Esto es una prueba
14 Esto es una prueba
```

**Redireccionamiento de entrada: *Here documents***

- Los denominados *Here documents* son una manera de pasar datos a un programa de forma que el usuario pueda introducir más de una línea de texto. La sintaxis es la siguiente:

```
1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat << secuenciaSalida
2 > hola
3 > que
4 > tal
5 > secuenciaSalida
6 hola
7 que
8 tal
```

- Características:
  - La entrada se va almacenando. Se van creando nuevas líneas pulsando la tecla *Intro*.
  - Se acaban de recibir datos cuando se detecta la cadena de texto que se seleccionó para indicar la salida, en este caso `secuenciaSalida`.

**Redireccionamiento de entrada: *Here documents***

- `ejemploHereDocument.sh`:

```
1 #!/bin/bash
2
3 # Sin here documents
4 echo "*****"
5 echo "* Mi script V1 *"
6 echo "*****"
7 echo "Introduzca su nombre"
8
9 # Usando here documents
10 cat << EOF
11 *****
12 * Mi script V1 *
13 *****
14 Introduzca su nombre
15 EOF
```

## 4.4. Comandos interesantes

### Comando cat

- *cat*:
  - Visualiza el contenido de uno o más ficheros de texto.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat informacion.sh
2 #!/bin/sh
3 echo "Bienvenido $USER!, tu identificador es $UID."
4 echo "Esta es la shell número $SHELL, que lleva $SECONDS arrancada."
5 echo "La arquitectura de esta máquina es $MACHTYPE y el cliente de terminal es $TERM"
6 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat informacion.sh parametros.sh
7 #!/bin/sh
8 echo "Bienvenido $USER!, tu identificador es $UID."
9 echo "Esta es la shell número $SHELL, que lleva $SECONDS arrancada."
10 echo "La arquitectura de esta máquina es $MACHTYPE y el cliente de terminal es $TERM"
11 #!/bin/bash
12 echo "$#; $0; $1; $2; $*; $@"
13 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cat < f1 > f2
14 # ¿Qué hacemos?
```

### Comandos head, tail y wc

- *head* y *tail*:
  - Muestran las primeras o las últimas n líneas de un fichero.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ head -2 informacion.sh
2 #!/bin/sh
3 echo "Bienvenido $USER!, tu identificador es $UID."
4 mdorado@mdoradoLaptop:~$ tail -1 informacion.sh
5 echo "La arquitectura de esta máquina es $MACHTYPE y el cliente de terminal es $TERM"
```

- *wc*: muestra el número de líneas, palabras o caracteres de uno o varios ficheros:

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ wc -l informacion.sh
2 4 informacion.sh
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ wc -c informacion.sh
4 219 informacion.sh
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ wc -w informacion.sh
6 34 informacion.sh
7 mdorado@mdoradoLaptop:~$ wc -w numero*.sh
8 37 numeroRangoIf.sh
9 46 numeroRango.sh
10 83 total
```

### Comandos more, cmp y sort

- *more* fichero: muestra ficheros grandes, pantalla a pantalla.
- *cmp* f1 f2: compara dos ficheros y dice a partir de qué carácter son distintos.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ cmp numeroRango.sh numeroRangoIf.sh
2 numeroRango.sh numeroRangoIf.sh son distintos: byte 95, línea 5
```

- *sort* [fichero]: ordena la entrada estándar o un fichero.
  - *sort*: ordena entrada estándar por orden alfabético.
  - *sort -r*: ordena entrada estándar por orden inverso.
  - *sort -n*: ordena entrada estándar por orden numérico.
  - *sort -t c*: cambia el carácter separador al carácter *c*.
  - *sort -k 3*: cambia la clave de ordenación a la tercera columna (por defecto, primera columna).

## Comando sort

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18\n017\n9" | sort
2 017
3 18
4 9
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18\n017\n9" | sort -r
6 9
7 18
8 017
9 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18\n017\n9" | sort -n
10 9
11 017
12 18
13 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18\n017\n9" | sort -nr
14 18
15 017
16 9
17 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18 1\n017 2\n9 3" | sort -n -k 2
18 18 1
19 017 2
20 9 3
21 mdorado@mdoradoLaptop:~$ echo -e "18 1\n017 2\n9 3" | sort -n -k 1
22 9 3
23 017 2
24 18 1
25 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo -e "1\t2\n2\t-1" | sort -t '\t' -nk1
26 1 2
27 2 -1
28 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo -e "1\t2\n2\t-1" | sort -t '\t' -nk2
29 2 -1
30 1 2

```

## Comando grep

- `grep [opciones] patron [fichero(s)]`: filtra el texto de un(os) fichero(s), mostrando únicamente las líneas que cumplen un determinado patrón.

- `-c`: cuenta el número de líneas con el patrón.
- `-l`: muestra el nombre de los ficheros que contienen el patrón.
- `-i`: *case insensitive* (no sensible a mayúsculas).
- También admite la entrada estándar (`stdin`).

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ grep ^c *
2 case.sh:case $x in
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ grep -l ^c *
4 case.sh
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ grep -c ^c *
6 arrayFor.sh:0
7 backup.sh:0
8 case.sh:1
9 ...
10 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ls * | grep ^c
11 case.sh
12 comillas.sh
13 copiaFstab.sh

```

## Comando grep

- `grep [opciones] patron [fichero(s)]`:
  - `patron`: `^` significa comienzo de la línea, `$` significa fin de la línea, `.` significa cualquier carácter.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ls * | grep s\.sh$
2 comillas.sh
3 ejemploFor2Bis.sh
4 ejemploForImpFichScripts.sh
5 ejemploForListarFicheros.sh
6 operaciones.sh
7 parametros.sh
8 mdorado@mdoradoLaptop:~$ ls * | grep ^ejemplo.or
9 ejemploFor1.sh
10 ejemploFor2Bis.sh
11 ejemploFor2.sh
12 ejemploForArg.sh
13 ejemploForImpFichScripts.sh
14 ejemploForListarFicheros.sh
15 ejemploForTipoC.sh

```

### Comando find

- `find [carpeta] -name "patrón"`: busca ficheros cuyo nombre cumpla el patrón y que estén guardados a partir de la carpeta `carpeta` (por defecto `.`).

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ find ~ -name "*.sh"
2 /home/mdorado/workspaces/lrws/jclec-nnep/test.sh
3 /home/mdorado/workspaces/weka_ws/weka-adaboost/test.sh
4 /home/mdorado/workspaces/weka_ws/weka-adaboost/toy-test5D3.sh

```

- `find [carpeta] -size N`: busca ficheros cuyo tamaño sea `N` (`+N`: mayor que `N`, `-N`: menor que `N`).

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ find ~ -size 1024
2 /home/mdorado/.icedove/b7aw3yuu.default/addons.sqlite
3 /home/mdorado/.icedove/b7aw3yuu.default/blist.sqlite
4 /home/mdorado/.icedove/b7aw3yuu.default/cookies.sqlite

```

### Comando find, basename y dirname

- `find [carpeta] -user usuario`: busca ficheros cuyo nombre usuario propietario sea `usuario`.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ find ~ -user mdorado
2 /home/mdorado
3 /home/mdorado/.bashrc

```

- `basename fichero [.ext]`: Devuelve el nombre de un fichero sin su carpeta [y sin su extensión].
- `dirname fichero`: Devuelve la carpeta donde se aloja un fichero.

```

1 mdorado@mdoradoLaptop:~$ basename "/home/mdorado/Escritorio/recorrido.sh"
2 recorrido.sh
3 mdorado@mdoradoLaptop:~$ basename "/home/mdorado/Escritorio/recorrido.sh" .sh
4 recorrido
5 mdorado@mdoradoLaptop:~$ dirname "/home/mdorado/Escritorio/recorrido.sh"
6 /home/mdorado/Escritorio/

```

### Comando stat

- `stat fichero`: nos muestra propiedades sobre un determinado fichero.

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ stat missfont.log
2   Fichero: «missfont.log»
3   Tamaño: 0                      Bloques: 0                      Bloque E/S: 4096    fichero regular vacío
4 Dispositivo: 803h/2051d          Nodo-i: 2938624          Enlaces: 1
5 Acceso: (0644/-rw-r--r--) Uid: ( 1000/  mdorado)  Gid: ( 1000/  mdorado)
6   Acceso: 2016-02-24 08:50:13.080997730 +0100
7 Modificación: 2016-02-24 08:50:13.080997730 +0100
8   Cambio: 2016-02-24 08:50:13.080997730 +0100
9   Creación: -

```

- `stat -c %a fichero`: nos permite personalizar la salida y obtener diferentes propiedades sobre un fichero<sup>3</sup>.

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ stat -c "Permisos: %a. Tipo fichero: %F" missfont.log
2 Permisos: 644. Tipo fichero: fichero regular vacío

```

## Comando `tr`

- `tr c1 c2`: reemplaza el carácter `c1` por el carácter `c2`. Trabaja en el `stdin`.

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo TIERRA | tr 'R' 'L'
2 TIELLA

```

- `tr -d c`: elimina el carácter `c` de la salida.

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo TIERRA | tr -d R
2 TIEA
3 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo TIERRA | tr -d RT
4 IEA

```

## Expansión de llaves

- El operador *brace expansion* o expansión de llaves nos permite generar combinaciones de cadenas de texto de forma simple:

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo fichero.{pdf,png,jpg}
2 fichero.pdf fichero.png fichero.jpg

```

- Como se puede observar, la sintaxis es `cadenal{c1,c2,c3,...}`, de forma que se combinará `cadenal` con `c1`, `c2`, `c3`...

- `{c1..c2}` permite especificar todos el rango de caracteres desde `c1` hasta `c2`:

```

1 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo {a..z}
2 a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
3 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo {1..8}
4 1 2 3 4 5 6 7 8
5 mdorado@mdorado-laptop ~ $ echo {1..3}{a..c}
6 1a 1b 1c 2a 2b 2c 3a 3b 3c

```

<sup>3</sup>man stat para más información.

## Recorriendo ficheros

- Un ejemplo de redirección de comandos útil para recorrer ficheros:

```
1 find carpeta -name "patron" | while read f
2 do
3   ...
4 done
```

- Explica qué está sucediendo.
- *Cuidado*: la entrada está redirigida durante todo el bucle (no podremos hacer `read` dentro del bucle).
- ¿Cómo lo haríamos con un `for`?

## Inciso: problemas con espacios en blanco y arrays

- Cuando intentamos construir un *array* a partir de una cadena, `bash` utiliza determinados caracteres para separar cada uno de los elementos del *array*.
- Estos caracteres están en la variable de entorno `IFS` y por defecto son el espacio, el tabulador y el salto de línea.

```
1 mdorado@Laptop:~$ array=(echo "1 2 3")
2 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[0]}
3 1
4 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[1]}
5 2
6 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[2]}
7 3
8 mdorado@Laptop:~$ array=(echo -e "1\t2\n3")
9 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[0]}
10 1
11 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[1]}
12 2
13 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[2]}
14 3
```

## Inciso: problemas con espacios en blanco y arrays

- Esto nos puede producir problemas si estamos procesando elementos con espacios (por ejemplo, nombres de ficheros con espacios):

```
1 mdorado@Laptop:~$ array=(echo -e "El uno\nEl dos\nEl tres")
2 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[0]}
3 El
4 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[1]}
5 uno
```

- *Solución*: cambiar el `IFS` para que solo se utilice el `\n`:

```
1 mdorado@Laptop:~$ OLDFIFS=$IFS
2 mdorado@Laptop:~$ IFS=$'\n'
3 mdorado@Laptop:~$ array=(echo -e "El uno\nEl dos\nEl tres")
4 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[0]}
5 El uno
6 mdorado@Laptop:~$ echo ${array[1]}
7 El dos
8 mdorado@Laptop:~$ IFS=$OLDFIFS
```

## 5. Referencias

### Referencias

### Referencias

[Kochan and Wood, 2003] Stephen G. Kochan y Patrick Wood Unix shell programming. Sams Publishing. Tercera Edición. 2003.

[Nemeth et al., 2010] Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein y Ben Whaley Unix and Linux system administration handbook. Capítulo 2. *Scripting and the shell*. Prentice Hall. Cuarta edición. 2010.

[Frisch, 2002] Aeleen Frisch. Essential system administration. Apéndice. *Administrative Shell Programming*. O'Reilly and Associates. Tercera edición. 2002.