

Tiempo para aprender juntos

Dirección de Servicios de
Infraestructura y Operaciones
Diciembre 2020

Bash Scripting



- ¿Qué es scripting?
- ¿Qué es shell de Unix?
- ¿Cómo usar Bash?
- ¿Cómo crear un crontab?
- Guía de comandos más utilizados
- Guías de aprendizaje
- Laboratorios

¿Qué es scripting?

- Los **scripts** son programas **NO compilados**, es decir, necesitan de un programa lector o **interprete** lo lleve a lenguaje de máquina, para que la información sea procesada y ejecutada por la computadora.
- A nivel de sistema operativo
 - Unix
 - bash
 - ksh
 - csh
 - Windows
 - .bat
 - .cmd
- En diseño web
 - Cliente
 - JavaScript
 - Servidor
 - PHP, ASP

```
local('$entry $host');  
$host = session_host($1);  
foreach $entry (split("\n", $1)) {  
  if ("*secret*.txt" ismatch $entry) {  
    say("Downloading: $entry from  
    $host $+ / $+ $1");  
    m download($1, $entry);  
  }  
}
```

¿Qué es shell de unix?

- Es un **intérprete de comandos** para sistemas operativos basados en **Unix**.
- Mediante las instrucciones se puede comunicar con el **kernel** y ejecutar las instrucciones dadas.
- La ejecución puede darse a través:
 - Interfaz tradicional
 - sh, **Bash**, ash, csh, Zsh, ksh, tcsh
 - Interfaz gráfica
 - GNOME, KDE, Xfce

¿Cómo usar bash?

- En la primer línea del script hay que agregar el intérprete:
 - `#!/bin/bash`
- Para comentar una línea, ésta inicia con el carácter “#”
 - `# Documentar el código nos ahorra tiempo`
- Hay que cambiar el permiso del archivo a ejecución:
 - `chmod +x archivo.sh`
- Para ejecutarlo
 - `./archivo.sh`

¿Cómo crear un crontab?

- Son scripts que se ejecutan de manera periódica

```
* * * * *
|   |   |   |   |
|   |   |   |   | +--- comando a ejecutar
|   |   |   |   |
|   |   |   |   | +----- día de la semana (0 - 6) (domingo=0 o 7)
|   |   |   |   | +----- mes (1 - 12)
|   |   |   |   | +----- día del mes (1 - 31)
|   |   |   |   | +----- hora (0 - 23)
|   |   |   |   | +----- minuto (0 - 59)|
```

- Para listarlo
 - `crontab -l`
- Para activarlo:
 - `crontab -e`
 - Selecciona la opción 1. /bin/nano

EJECUCIÓN

<code>./comando</code>	# ejecuta desde directorio actual
<code>\$RUTA/comando</code>	# ejecuta desde cualquier sitio
<code>comando</code>	# ejecuta si está en el \$PATH
<code>. script</code>	# ejecuta exportando variables
<code>\$(comando param1 ... paramN)</code>	# ejecuta de forma literal
<code>`comando param1 ... paramN`</code>	# ejecuta sustituyendo variables
<code>comando &</code>	# ejecuta en segundo plano
<code>c1 c2</code>	# redirige salida c1 a entrada c2
<code>c1 ; c2</code>	# ejecuta c1 y luego c2
<code>c1 && c2</code>	# ejecuta c2 si c1 termina sin errores
<code>c1 c2</code>	# ejecuta c2 si c1 termina con errores

REDIRECCIONES

output (salida estándar)

<code>tee fichero</code>	<code># output a fichero y a pantalla</code>
<code>> fichero</code>	<code># output a fichero</code>
<code>>> fichero</code>	<code># output al final del fichero</code>
<code>> /dev/null</code>	<code># descarta output</code>

error

<code>2>&1</code>	<code># error a output</code>
<code>2> fichero</code>	<code># error a fichero</code>
<code>2>> fichero</code>	<code># error al final del fichero</code>
<code>2> /dev/null</code>	<code># descarta error</code>

output y error

<code>2>&1 tee fichero</code>	<code># ambos a fichero y a pantalla</code>
<code>&> fichero</code>	<code># ambos a fichero</code>
<code>&>> fichero</code>	<code># ambos al final del fichero</code>

VARIABLES

variables de entorno

<code>\$PWD</code>	# directorio de trabajo actual
<code>\$OLDPWD</code>	# directorio de trabajo anterior
<code>\$PPID</code>	# identificador del proceso padre
<code>\$HOSTNAME</code>	# nombre del ordenador
<code>\$USER</code>	# nombre del usuario
<code>\$HOME</code>	# directorio del usuario
<code>\$PATH</code>	# rutas búsqueda de comandos
<code>\$LANG</code>	# idioma para los mensajes
<code>\$FUNCNAME</code>	# nombre función en ejecución
<code>\$LINENO</code>	# número de línea actual (del script)
<code>\$RANDOM</code>	# número aleatorio

variables especiales

<code>\$0</code>	# nombre del script
<code>\${N}</code>	# parámetro N
<code>\$\$</code>	# identificador del proceso actual
<code>\$!</code>	# identificador del último proceso
<code>\$@ (como array) ó \$* (como string)</code>	# todos los parámetros recibidos
<code>\$#</code>	# número de parámetros recibidos
<code>\$? # (0=normal, >0=error)</code>	# código de retorno del último comando
<code>shift</code>	# \$1=\$2, \$2=\$3, ... \${N-1}=\${N}

OPERADORES

operadores aritméticos

+	# suma
-	# resta
*	# multiplicación
/	# división
%	# resto
++	# incremento
--	# decremento

operadores comparaciones numéricas

numero1 -eq numero2	# numero1 igual que numero2
numero1 -ne numero2	# numero1 distinto que numero2
numero1 -lt numero2	# numero1 menor que numero2
numero1 -le numero2	# numero1 menor o igual que numero2
numero1 -gt numero2	# numero1 mayor que numero2
numero1 -ge numero2	# numero1 mayor o igual que numero2

operadores lógicos

!	# NOT
&& , -a	# AND
, -o	# OR

operadores de ficheros

-e fichero	# existe
-s fichero	# no está vacío
-f fichero	# normal
-d fichero	# directorio
-h fichero	# enlace simbólico
-r fichero	# permiso de lectura
-w fichero	# permiso de escritura
-x fichero	# permiso de ejecución
-O fichero	# propietario
-G fichero	# pertenece al grupo
f1 -ef f2	# f1 y f2 enlaces mismo archivo
f1 -nt f2	# f1 más nuevo que f2
f1 -ot f2	# f1 más antiguo que f2

operadores de cadenas

-n cadena	# no vacía
-z cadena	# vacía
cadena1 = cadena2	# cadena1 igual a cadena2
cadena1 == cadena2	# cadena1 igual a cadena2
cadena1 != cadena2	# cadena1 distinta a cadena2

ENTRECOMILLADO

<code>#! RUTA</code>	<code># ruta al interprete (/bin/bash)</code>
<code>\carácter</code>	<code># valor literal del carácter</code>
<code>línea1 \ línea2</code>	<code># para escribir en varias líneas</code>
<code>'cadena'</code>	<code># valor literal cadena</code>
<code>"cadena"</code>	<code># valor literal cadena, excepto \$ ' \</code>

EXPANSIÓN

<code>[prefijo]{cad1,[...],cadN}[sufijo]</code>	<code># = precad1suf ... precadNsuf</code>
<code>\${VARIABLE:-valor}</code>	<code># si VARIABLE nula, retorna valor</code>
<code>\${VARIABLE:=valor}</code>	<code># si VARIABLE nula, asigna valor</code>
<code>\${VARIABLE:?mensaje}</code>	<code># si VARIABLE nula, mensaje error y fin</code>
<code>\${VARIABLE:inicio}</code>	<code># recorta desde inicio hasta el final</code>
<code>\${VARIABLE:inicio:longitud}</code>	<code># recorta desde inicio hasta longitud</code>
<code>\${!prefijo*}</code>	<code># nombres de variables con prefijo</code>
<code>\${#VARIABLE}</code>	<code># número de caracteres de VARIABLE</code>
<code>\${#ARRAY[*]}</code>	<code># elementos de ARRAY</code>
<code>\${VARIABLE#patrón}</code>	<code># elimina mínimo patrón desde inicio</code>
<code>\${VARIABLE##patrón}</code>	<code># elimina máximo patrón desde inicio</code>
<code>\${VARIABLE%patrón}</code>	<code># elimina mínimo patrón desde fin</code>
<code>\${VARIABLE%%patrón}</code>	<code># elimina máximo patrón desde fin</code>
<code>\${VARIABLE/patrón/reemplazo}</code>	<code># reemplaza primera coincidencia</code>
<code>\${VARIABLE//patrón/reemplazo}</code>	<code># reemplaza todas las coincidencias</code>
<code>\$((expresión))</code>	<code># sustituye expresión por su valor</code>
<code>\$(expresión)</code>	<code># sustituye expresión por su valor</code>

ESTRUCTURAS DE CONTROL

<pre>if expresión1; then bloque1 elif expresión2; then bloque2 else bloque3 fi</pre>	<pre># condicional # si expresión1 entonces # bloque1 # sino y expresión2 entonces # bloque2 # si ninguna entonces # bloque2</pre>
<pre>case VARIABLE in patrón1 ... patrón1N) bloque1 ;; patrón2 ... patrón2N) bloque2 ;; *) bloqueDefecto ;; esac</pre>	<pre># selectiva # si VARIABLE coincide con patrones1 # entonces bloque1 # si VARIABLE coincide con patrones2 # entonces bloque2 # si ninguna # entonces bloqueDefecto</pre>
<pre>for VARIABLE in LISTA; do bloque done</pre>	<pre># iterativa con lista # ejecuta bloque sustituyendo # VARIABLE por cada elemento de LISTA</pre>
<pre>for ((expr1; expr2; expr3;)); do bloque done</pre>	<pre># iterativa con contador # primero se evalúa exp1 # luego mientras exp2 sea cierta # se ejecutan el bloque y expr3</pre>
<pre>while expresión; do bloque done</pre>	<pre># bucle "mientras" # se ejecuta bloque # mientras expresión sea cierta</pre>
<pre>until expresion; do expresion done</pre>	<pre># bucle "hasta" # se ejecuta bloque # hasta que expresión sea cierta</pre>
<pre>[function] expresion () { ... [return [valor]] ... }</pre>	<pre># función # se invoca con # nombreFunción [param1 ... paramN]</pre>

ARRAYS

<code>declare -a ARRAY</code>	# declaración array
<code>ARRAY=(valor1 ... valorN)</code>	# asignación compuesta
<code>ARRAY[N]=valorN</code>	# asignación simple
<code>ARRAY=([N]=valorN valorM [P]=valorP)</code>	# asigna celdas N, M y P
<code>\${ARRAY[N]}</code>	# valor celda N
<code>\${ARRAY[*]}</code>	# todos los valores

ARGUMENTOS DE LÍNEA DE COMANDOS

<pre>while getopts "hs:" option ; do case "\$option" in h) DO_HELP=1 ;; s) argument=\$OPTARG ; DO_SEARCH=1 ;; *) echo "Invalid" ; return ;; esac done</pre>	<pre># getops + "opciones disponibles" # mientras haya argumentos # seleccionamos # -h sin opciones # -s con opciones en \$OPTARG # * error</pre>
---	--

INTERACTIVIDAD

<code>read [-p cadena] [variable1 ...]</code>	<code># input</code> <code># lee teclado y asigna a variables</code> <code># puede mostrarse un mensaje antes</code> <code># si ninguna variable, REPLY = todo</code>
<code>echo cadena</code> <code>-n no hace salto de linea</code> <code>-e interpreta caracteres con \</code>	<code># output</code> <code># manda el valor de la cadena</code> <code># a la salida estándar</code>
<code>printf</code>	<code># output formateado (igual que C)</code>

CONTROL DE PROCESOS

<code>comando &</code>	<code># ejecuta en segundo plano</code>
<code>bg númeroProceso</code>	<code># continúa ejecución en segundo plano</code>
<code>fg númeroProceso</code>	<code># continúa ejecución en primer plano</code>
<code>jobs</code>	<code># muestra procesos en ejecución</code>
<code>kill señal PID1 númeroProceso1</code>	<code># mata proceso(s) indicado(s)</code>
<code>exit código</code>	<code># salir con código de retorno</code> <code># (0=normal, >0=error)</code>
<code>trap [comando] [código1 ...]</code>	<code># ejecuta comando cuando señal(es)</code>
<code>wait [PID1 númeroProceso1]</code>	<code># espera hasta fin proceso(s) hijo(s)</code>
<code>nice -n prioridad comando</code> <code>renice -n prioridad comando</code>	<code># ejecuta comando con prioridad [-20/19]</code> <code># modifica prioridad comando [-20/19]</code> <code># -20 máxima prioridad y 19 mínima</code>

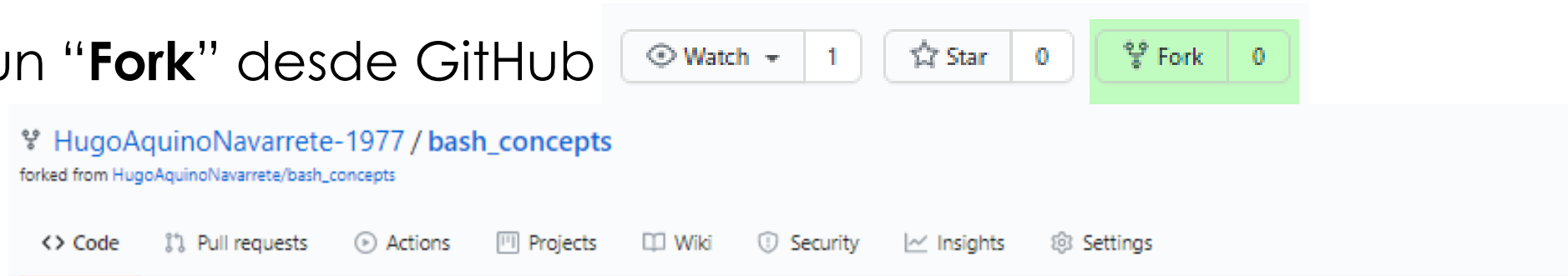
- **Programar** es una **habilidad** que se desarrolla **poco a poco** practicando.
- **Lléname** de **paciencia** porque hay que saber como hablarle al sistema operativo a través del lenguaje de programación que estés usando para que haga lo que necesites.
- **Busca** en **internet** y **foros** (Google, <https://stackoverflow.com/>), hay gente que ya pasó por algo parecido y comparte sus conocimientos.
- **Permítete aprender algo nuevo, se vale equivocarse.**
- **Dato curioso:** [Margaret Hamilton](#) fue la primer Ingeniera de Software (misión Apolo de la NASA).

#!/bin/bash

Laboratorios – Comienza la diversión

- Ve al siguiente repositorio:
 - https://github.com/HugoAquinoNavarrete/bash_scripting

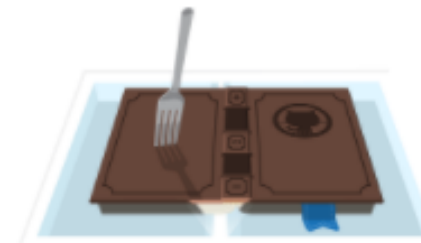
- Haz un “**Fork**” desde GitHub



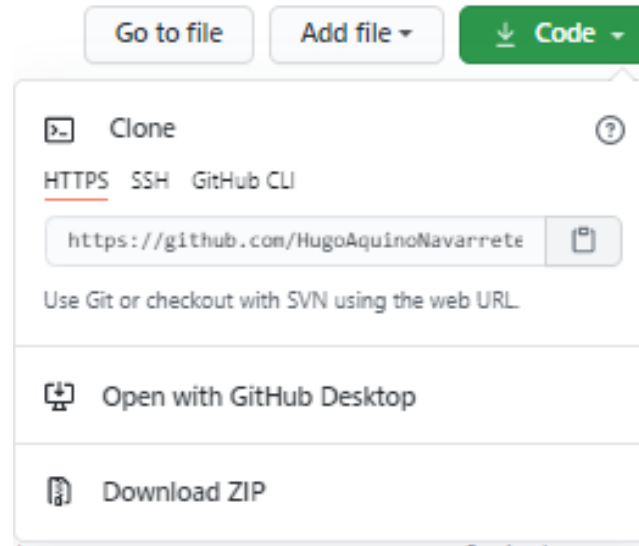
Forking HugoAquinoNavarrete/bash_concepts

It should only take a few seconds.

Refresh



- **Clónalo** en algún directorio de tu VM
 - `git clone https://github.com/<tu_usuario>/bash_scripting.git`



- Ve al directorio “**bin**” y revisa el contenido del script “**00-primer_script.sh**”
 - `cd bin`
 - `cat 00-primer_script.sh`
- Intenta ejecutarlo
 - `./00-primer_script.sh`
- ¿Te dejó?

- En caso de no poderse ejecutar, cambia el permiso a ejecución e intenta ejecutarlo nuevamente
 - `chmod +x 00-primer_script.sh`
 - `./00-primer_script.sh`
- **Reto # 0. Cambia el permiso a ejecución de todos los archivos de la carpeta “bin” utilizando 1 sola línea de comando.**

- Revisa el contenido del script “**01-imprime_variables.sh**”
 - `cat 01-imprime_variables.sh`
- Ejecuta el script “**01-imprime_variables.sh**”
 - `./01-imprime_variables.sh`
- Haz **dos crons** que se ejecuten cada **2 minutos**, el primer archivo se llamará “**texto.txt**” y se creará cada vez que se ejecute el cron, el otro archivo se llamará “**texto.log**” y en cada ejecución se irá agregando la fecha. Deposita cada archivo en el directorio “**output**”.
 - `crontab -e`
 - `*/2 * * * * /home/ubuntu/bash_scripting/bin/01-imprime_variables.sh > /home/ubuntu/bash_scripting/output/texto.txt`
 - `*/2 * * * * /home/ubuntu/bash_scripting/bin/01-imprime_variables.sh >> /home/ubuntu/bash_scripting/output/texto.log`

- Un script genera mucho más valor cuando interactúa con su entorno a través del uso de variables y parámetros de la línea de entrada.
- Revisa el contenido del script “**02-parametros.sh**” y ejecútalo
 - ./02-parametros.sh
- Ahora revisa el contenido del script “**03-parametros_uso_if.sh**” y ejecútalo.
 - ./03-parametros_uso_if.sh
- **Reto # 1. Completa el script “reto_1.sh” para que haga lo siguiente:**
 - Si no hay parámetros de entrada, imprime el mensaje “Te faltaron indicar los parámetros”
 - Si solo se ingresa un parámetro de entrada imprime el mensaje “Solo se ingreso un parámetro, falta otro”
 - Si ingresas dos parámetros de entrada imprime este mensaje: “Los valores ingresados fueron: <val_param1> y <val_param2>”

- Revisa el contenido de “**04-operaciones_aritmeticas_enteros.sh**” y “**05-operaciones_aritmeticas_flotantes.sh**”, ejecútalos:
 - ./04-operaciones_aritmeticas_enteros.sh
 - ./05-operaciones_aritmeticas_flotantes.sh
- **Reto # 2. Completa el script “reto_2.sh” para que haga lo siguiente:**
 - Solicita 2 variables numérica a través de la línea de comando
 - Imprime alguno de los 3 siguientes mensajes:
 - Si el primer número es mayor que el segundo:
 - “El primer número <numero_1> es mayor que el segundo número <numero_2>”
 - Si el segundo número es mayor que el primero:
 - “El segundo número <numero_2> es mayor que el primer número <numero_1>”
 - Si ambos números son iguales:
 - “Tanto el número <numero_1> como el número <numero_2> son iguales”

- Revisa el contenido del script “**06-mi_entorno.sh**” y ejecútalo
 - ./06-mi_entorno.sh
- Ahora revisa el contenido del script “**07-imprime_palabras_n_veces.sh**” y ejecútalo
 - ./07-imprime_palabras_n_veces.sh
- **Reto # 3. Completa el script “reto_3.sh” para que haga lo siguiente:**
 - Si no ingresaste los 2 parámetros imprime el mensaje de como se debería correr el script: "./reto_3.sh <palabra> <veces>"
 - Si ingresaste los 2 parámetros haz lo siguiente:
 1. Almacena el primer parámetro en una variable que se llame "palabra"
 2. Obten el tamaño de la variable "palabra" y almacénalo en una variable que se llame "size"
 3. Imprime la variable "palabra" tantas veces de acuerdo al valor de la variable "size"
 4. Suma el valor de la variable "size" con el segundo parámetro y almacénalo en una variable que se llame "total"
 5. Imprime la variable de ambiente \$USER tantas veces como el valor de la variable "total"

- Revisa el contenido del script “**08-lee_archivo.sh**” y ejecútalo una primera vez
 - ./08-lee_archivo.sh
- En el directorio “**input**” edita el archivo “**directorios.txt**” y agrega 5 líneas donde cada línea contenga una sola palabra.
- Nuevamente ejecuta el script “**08-lee_archivo.sh**”
 - ./08-lee_archivo.sh
- Vuelve a ejecutar el script “**08-lee_archivo.sh**” una vez más y mira la salida en pantalla
 - ./08-lee_archivo.sh
- **Reto # 4. Mejora el script “08-lee_archivo.sh”, basándote en el “reto_4.sh” para que haga lo siguiente:**
 - Ingresa un parámetro de entrada que puede tener el valor “crea” o “borra”.
 - Si no ingresaste parámetro de entrada, que indique que falta
 - Si ingresaste “crea”, el script creará los directorios contenidos en el archivo “directorios.txt”
 - Si ingresaste “borra”, el script eliminará los directorios contenidos en el archivo “directorios.txt”

- Revisa el contenido del script **“09-convierte_fahrenheit_centigrados.sh”** y ejecútalo
 - `./09-convierte_fahrenheit_centigrados.sh`
- **Reto # 5. Toma como base el script “09-convierte_fahrenheit_centigrados.sh” para crear el script “reto_5.sh” para que haga lo siguiente:**
 - Lee el archivo “libras.txt” que se encuentra en el directorio “input”.
 - Crea una función que se llame “libras_a_kilogramos” que convierta el valor de libras a kilogramos, redondeando a 3 decimales.
 - Crea un archivo en el directorio “output” que se llame “peso.txt”, en la primer línea aparecerá “libras,kilogramos” y a partir de la segunda línea, el valor de libras seguido de una “,” y posteriormente el valor de la conversión a kilogramos (no debe hacer espacios entre los valores y la “coma”).

- Ve al directorio “**input**” y compartamos sobre lo que hace cada una de las siguientes líneas:
 - cat mlb_parks.csv
 - cat mlb_parks.csv | grep -E X
 - cat mlb_parks.csv | grep -E "^W"
 - cat mlb_parks.csv | grep -E "US\$"
 - cat mlb_parks.csv | grep -Ev "US\$"
 - cat mlb_parks.csv | grep -E "Washington"
 - cat mlb_parks.csv | grep -E "Washington\,[A-Z]{2}\,[A-Z]{2}\$"
 - cat mlb_parks.csv | grep -Ev "^park\." | grep -E "US\$" | wc -l
 - cat mlb_parks.csv | grep -Ev "^park\." | grep -Ev "US\$" | wc -l

- Usando expresiones regulares (**1 sola línea con el uso de “grep” y “pipes”**) como las que acabamos de ver, contesta las siguientes preguntas al procesar el archivo **“mlb_parks.csv”**:
 - ¿Cuántos estadios hay en **total**?
 - ¿Cuántos estadios hay en **Estados Unidos (US)**?
 - ¿Cuántos estadios hay **fuera** de **Estados Unidos**?
 - ¿En que **países** se encuentran los estadios **fuera** de **Estados Unidos**?
 - ¿Cuántos estadios hay en el país **Canadá (CA)**?
 - ¿Cuántos estadios hay en el **Estado de California (CA)**, **Estados Unidos**?
 - ¿Cuántos estadios **tienen** la palabra **“Stadium”**?
 - ¿Cuántos estadios **no tienen** la palabra **“Park”**?

- Usando expresiones regulares (**1 sola línea con el uso de “grep” y “pipes”**), contesta las siguientes preguntas al procesar el archivo **“mlb_teams.csv”**:
 - ¿Cuántos equipos había en **1850**?
 - ¿Cuántos equipos había en **1885**?
 - ¿Cuántos equipos había en **1920**?
 - ¿Cuántos equipos había en **1989**?
 - ¿Cuántos equipos había en **2019**?

- Revisa el contenido del script “**10-mlb_equipos.sh**” y ejecútalo.
 - ./10-mlb_equipos.sh <year>
- **Reto # 6. El script “reto_6.sh” es copia del script “10-mlb_equipos.sh”, al cual hay que agregarle un par de líneas para que haga lo siguiente:**
- Imprime en pantalla la cantidad de equipos y audiencia total que hubieron en el año que seleccionaste: “En el año <year> hubieron <cantidad_equipos> equipos y la audiencia total a los estadios fue de <total_audiencia> millones de espectadores”
 - Nota 1: el valor de <total_audiencia> divídelo por 1000000 (un millón) y redondea el número a 2 decimales.
 - Nota 2: a partir de 1892 es que aparece el registro de espectadores por equipo.

- Tiempo para repasar jugando



Gracias

