Sesión 11: `man bash`

Programación para Sistemas

Ángel Herranz

2021-2022

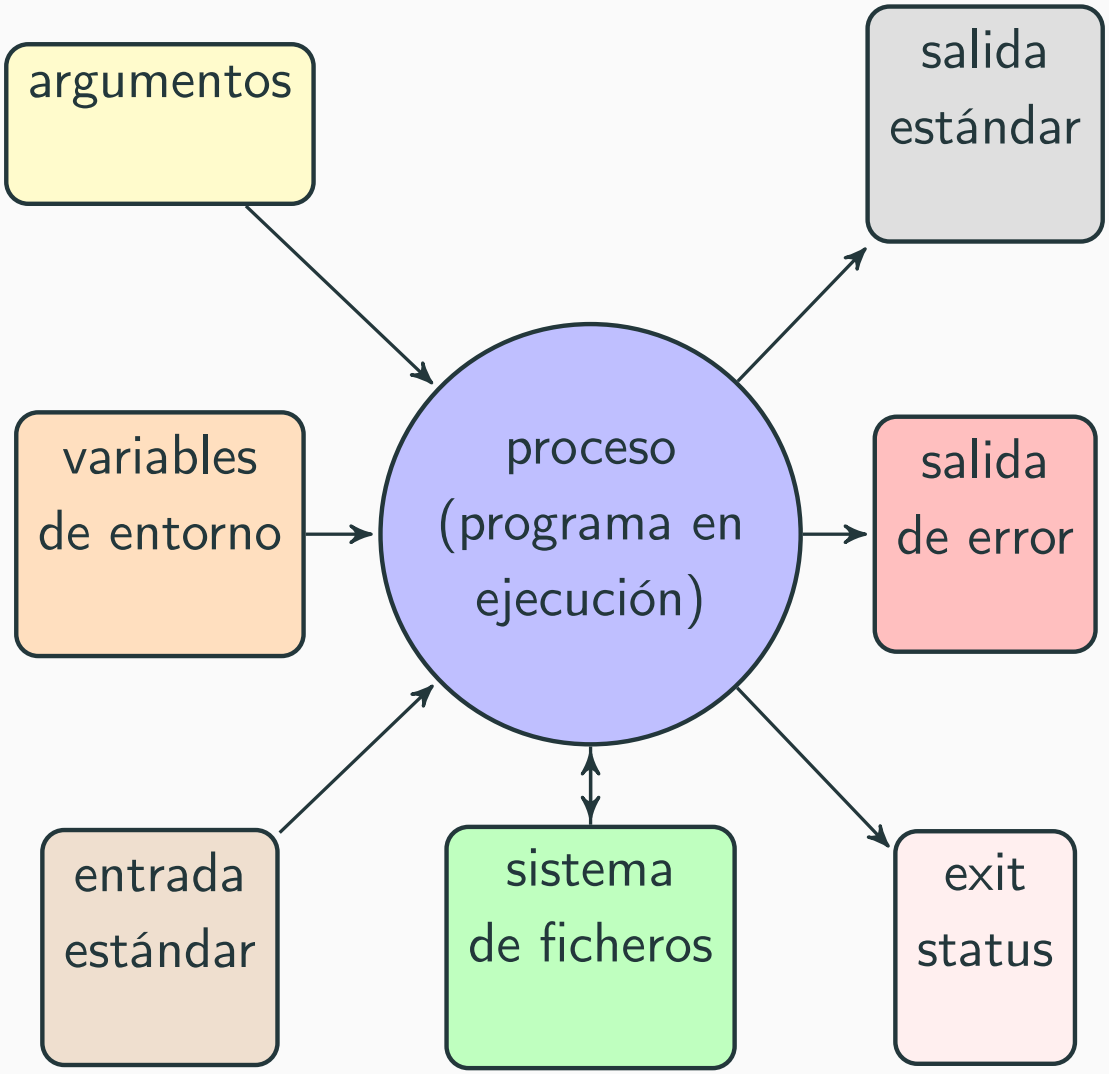
Universidad Politécnica de Madrid

Recordatorio i

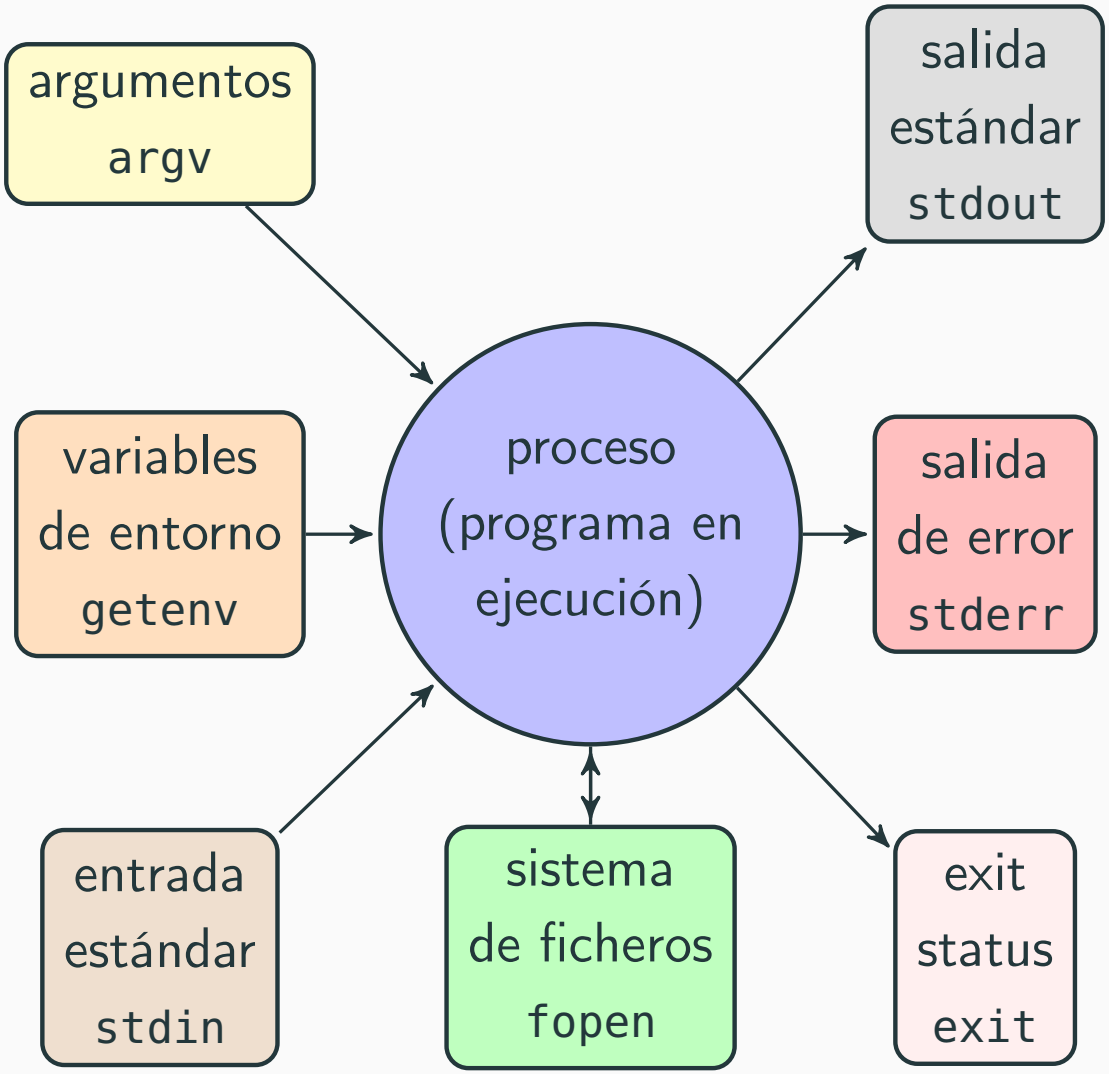
- *Todo* son ficheros y procesos en Unix
- Nombrado de ficheros
  - `http://refspecs.linuxfoundation.org/fhs.shtml`
  - Absoluto, ej. `/etc/password`
  - Relativo, ej. `../../etc/password`[1] o `./secuencia`
- Línea de comandos: mandatos (ejecutando programas)
- Variables de entorno
- Expansión de variables: **`echo`** `$EDAD` $\rightsquigarrow$ **`echo`** `23`
- Es como haber escrito directamente **`echo`** `23`
- Otras expansiones: `~` o `*`

[1] Asumiendo que el *working directory* es `/home/angel`

Recordatorio ii



Recordatorio ii

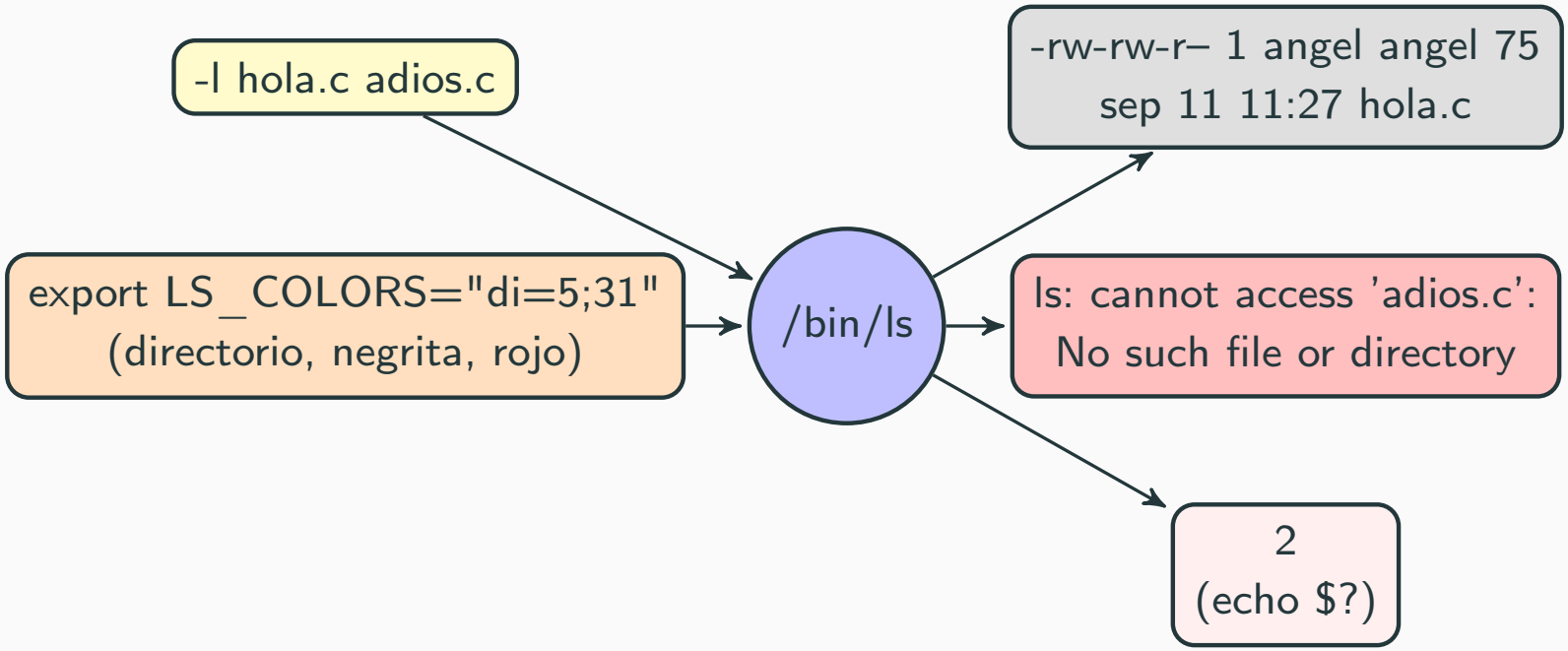


Ejemplo i

```
ls -l hola.c adios.c
```

Ejemplo i

```
ls -l hola.c adios.c
```

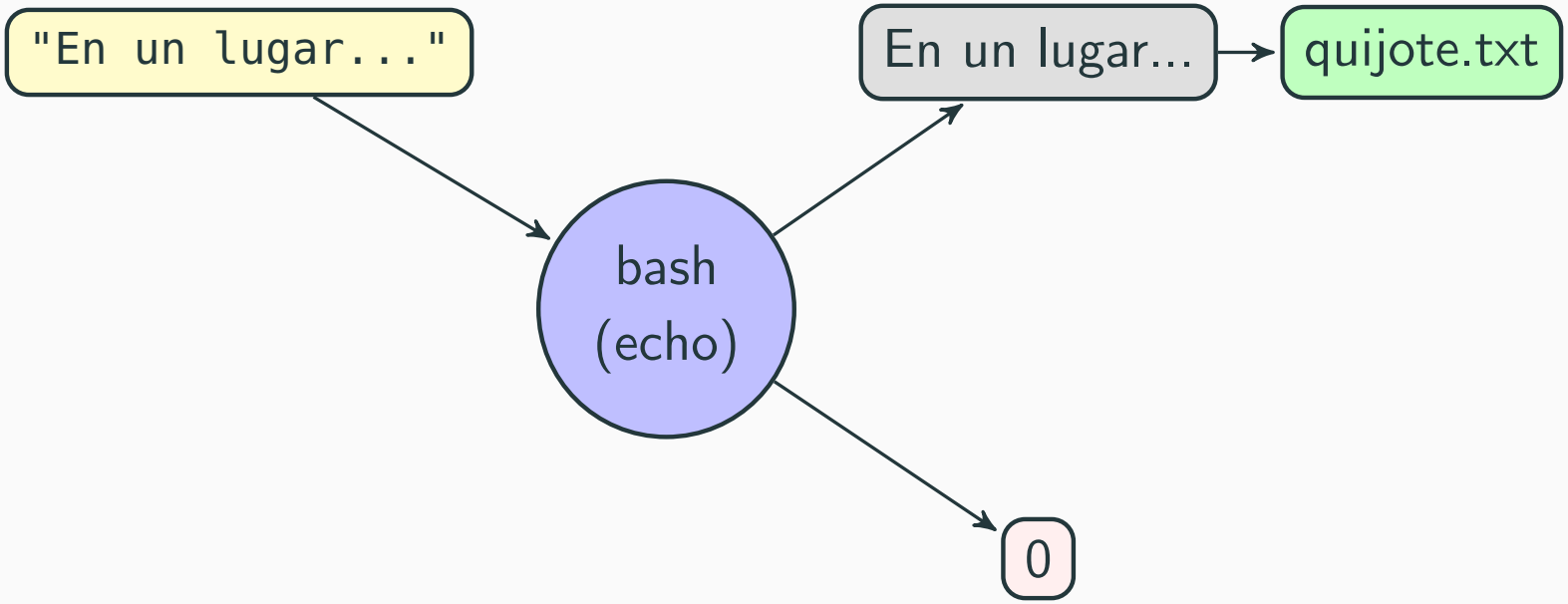


Ejemplo ii

```
echo "En un lugar de la mancha..." > quijote.txt
```

Ejemplo ii

```
echo "En un lugar de la mancha..." > quijote.txt
```

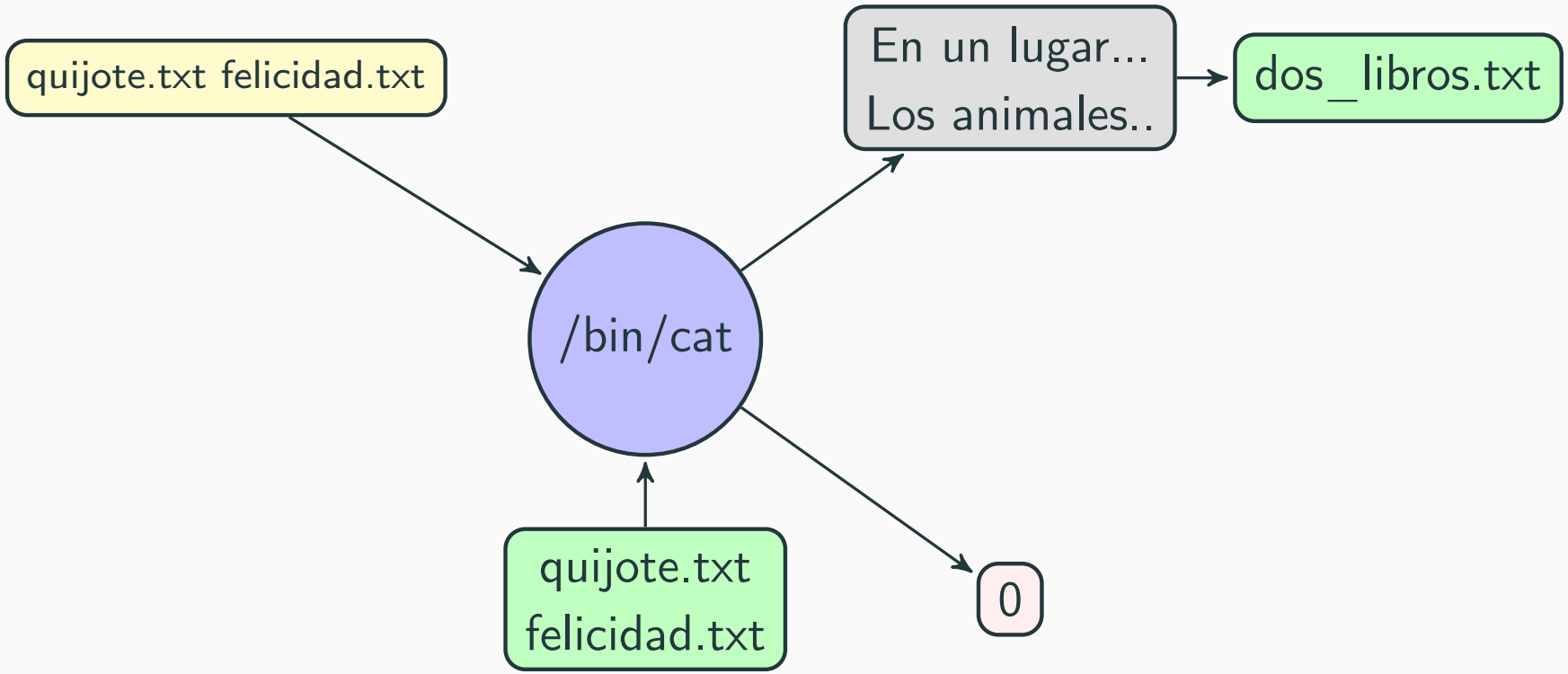


Ejemplo iii

```
cat quijote.txt felicidad.txt > dos_libros.txt
```

Ejemplo iii

```
cat quijote.txt felicidad.txt > dos_libros.txt
```



En el capítulo de hoy...

`man bash`

y algún programa útil como **`test`**

- Expansión,
- redirección,
- control de flujo, y
- operadores de control.

man bash

```
BASH(1)                 General Commands Manual                BASH(1)

NAME
       bash - GNU Bourne-Again SHell

SYNOPSIS
       bash [options] [command_string | file]

COPYRIGHT
       ...

DESCRIPTION
       ...

OPTIONS
       ...

ARGUMENTS
       ...

INVOCATION
       ...

DEFINITIONS
       ...

RESERVED WORDS
       ...

SHELL GRAMMAR
   Simple Commands
       A simple command is a sequence of optional variable assignments
       followed  by blank-separated words and redirections, and termi-
       nated by a control operator.  The first word specifies the com-
       mand  to  be executed, and is passed as argument zero.  The re-
       maining words are passed as arguments to the invoked command.

       The return value of a simple command is  its  exit  status,  or
       128+n if the command is terminated by signal n.

...
```

Secciones relevantes en `man bash` `i`

`NAME`

`SYNOPSIS`

`COPYRIGHT`

`DESCRIPTION`

`OPTIONS`

`ARGUMENTS`

`INVOCATION`

`DEFINITIONS` (hasta aquí `man` como con cualquier otro *programa*)

Secciones relevantes en `man bash` ii

`RESERVED WORDS` (¡es un lenguaje de programación!)

`SHELL GRAMMAR` (detalles más adelante)

- Simple Commands (ej. `ls -al`)
- Pipelines (`cmd1 | cmd2`)
- Lists (`cmd1 && cmd2` o `cmd1 || cmd2`)
- Compound Commands (**`for`**, **`if`**, **`case`**, **`while`**...)
- Coprocesses (no lo vemos)
- Shell Function Definitions (lo vemos en scripts)

`COMMENTS` (líneas empezando en #)

Secciones relevantes en `man bash` iii

PARAMETERS (variables de entorno y parámetros)

- Positional Parameters (lo vemos en scripts: `$1`, `$2`, ...)
- Special Parameters (`$?`, `$0`, `$#`, `$*`, ...)
- Shell Variables (ej. `MAX_OUTPUT=100`)
- Arrays (no lo vemos)

Secciones relevantes en `man bash` iv

`EXPANSION`	(detalles más adelante, importante!)
Brace Expansion	(ej. **`echo`** `xxx{hola,adios}`, no lo vemos)
Tilde Expansion	(ej. ~)
Parameter Expansion	(ej. `$FECHA` o `${FECHA}`)
Command Substitution	(detalles más adelante)
Arithmetic Expansion	(no lo vemos)
Process Substitution	(no lo vemos)
Word Splitting	(no lo vemos)
Pathname Expansion	(ej. `ls -al *`)
Quote Removal	(tras la expansión `\`, `'` y `"` se ignoran)

Secciones relevantes en `man bash` v

`REDIRECTION`

Redirecting Input	(`cmd < file`)
Redirecting Output	(`cmd > file` y `cmd 2> file`)
Appending Redirected Output	(`cmd >> file` y `cmd 2>> file`)
Redirecting Standard Output and Standard Error	(`cmd &> file`)
Appending Standard Output and Standard Error	(`cmd &>> file`)
Here Documents and Strings	(no lo vemos)
Duplicating File Descriptors	(no lo vemos)
Moving File Descriptors	(no lo vemos)
Opening File Descriptors for Reading and Writing	(no lo vemos)

Secciones relevantes en `man bash` vi

`ALIASES` (ej. **`alias`** `la=ls -al`)

`ARITHMETIC EVALUATION` (ej. **`echo`** `$((1+2))` o **`echo`** `$((A++))`)

`CONDITIONAL EXPRESSIONS` (detalles más adelante)

(las siguientes secciones describen formalmente el orden en el que Bash interpreta un comando, la expansión, la redirección, etcétera, no lo vemos)

`SIMPLE COMMAND EXPANSION`

`COMMAND EXECUTION`

`COMMAND EXECUTION ENVIRONMENT`

`ENVIRONMENT`

Secciones relevantes en `man bash` vii

`EXIT STATUS`	(ya lo conocemos, detalles más adelante)
`JOB CONTROL`	(`&`, `Ctrl-Z`, **`fg`**, **`bg`**)
`PROMPTING`	(ej. `PS1="# "`, no lo vemos)
`READLINE`	(biblioteca para editar la línea, no lo vemos)

Secciones relevantes en `man bash` viii

`HISTORY` (Bash recuerda lo que has ejecutado)

`HISTORY EXPANSION(!!, !ls, !2)`

Secciones relevantes en `man bash` ix

`SHELL BUILTIN COMMANDS`

`source` (también `.`, con confundir con `./`)

`alias`

`bg` y **`fg`**

`cd` y **`pwd`**

`echo` y **`read`**

`exec`

`exit`

`kill` y **`ulimit`**

`popd` y **`pushd`**

`...`

Secciones relevantes en `man bash` x

`RESTRICTED SHELL` (modo restringido, no lo vemos, ej. no permite cambiar de directorio)

`SEE ALSO` (desde aquí `man` como con cualquier otro *programa*)

`FILES`

`AUTHORS`

`BUG REPORTS`

`BUGS`

Expansión: *parámetros* (aka variables)

3' `man bash` y busca la sección *EXPANSION*, en concreto *Parameter Expansion*:

Expansión: *parámetros* (aka variables)

3' `man bash` y busca la sección *EXPANSION*, en concreto *Parameter Expansion*:

`${parameter}`

- Se puede escribir sin llaves: `${A}` ≡ `$A`
- *Parameter Expansion* (variantes):

  `${parameter:-word}`

  `${parameter:?word}`

  `${parameter:offset:length}`

  `${#parameter}`

  etc.

2' `FECHA=2019-12-17` y entonces ¿qué significa `${#FECHA}` o `${FECHA:2:2}`?

Expansión: *command substitution*

3' Guardar en `FECHA` el resultado de `date +%Y-%m-%d`

[2] Comillas invertidas

Expansión: *command substitution*

3' Guardar en `FECHA` el resultado de `date +%Y-%m-%d`

- `man bash` y busca Command Substitution:

`$(command)`

[2] Comillas invertidas

Expansión: *command substitution*

- 3' Guardar en `FECHA` el resultado de `date +%Y-%m-%d`
  - `man bash` y busca Command Substitution:

    `$(command)` ≡ `` `command` ``[2]

[2] Comillas invertidas

Expansión: *command substitution*

3' Guardar en `FECHA` el resultado de `date +%Y-%m-%d`

- `man bash` y busca Command Substitution:

  `$(command)` ≡ `` `command` ``[2]

- Es una expansión extraordinariamente útil
- Ejemplo:

```
$ FECHA=`date +%Y-%m-%d`
```

[2] Comillas invertidas

Expansión: *command substitution*

3' Guardar en `FECHA` el resultado de `date +%Y-%m-%d`

- `man bash` y busca Command Substitution:

  `$(command)` ≡ `` `command` ``[2]

- Es una expansión extraordinariamente útil
- Ejemplo:

```
$ FECHA=`date +%Y-%m-%d`
```

- Y luego...

```
$ echo ${FECHA}
$ echo ${FECHA:5:2}
```

[2] Comillas invertidas

Objetivo

No es necesario aprenderse el manual

Objetivo

No es necesario aprenderse el manual

Pero es necesario aprender a usarlo

Ejemplo de pregunta de examen

3’

En el manual de Bash se puede leer la siguiente descripción sobre expansión de variables (en realidad es más compleja pero estas líneas son suficientes):

```
${!prefix*}
  Nombres que encajan con prefijo. Expande a los nombre de variables que
  empiezan por prefix separados por espacios y ordenados por orden alfabético.
```

Se pide escribir las cuatro líneas de la salida estándar resultado de la ejecución de los siguientes mandatos Bash, suponiendo que no hay otras variables definidas que empiecen por “`MIV`”:

```
$ MIVUNO=
$ MIVDOS=
$ MIVTRES=
$ MIVCUATRO=
$ MIVCINCO=
$ echo ${!MIV*}
$ echo ${!MIVC*}
$ echo ${!MIVT*}
$ echo ${!MIVU*}%%$
```

Redirección

- `man bash` y busca la sección *REDIRECTION*, en concreto *Redirecting Input* y *Redirecting output*:

Redirección

- `man bash` y busca la sección *REDIRECTION*, en concreto *Redirecting Input* y *Redirecting output*:

```
command < file
command > file
command >> file
command 2> file
command 2>> file
```

Redirección

- `man bash` y busca la sección *REDIRECTION*, en concreto *Redirecting Input* y *Redirecting output*:

```
command < file
command > file
command >> file
command 2> file
command 2>> file
```

- Otras redirecciones muy interesantes:

```
command 2>&1
command > file 2>&1 ≡ command &> file
```

Redirección

- `man bash` y busca la sección *REDIRECTION*, en concreto *Redirecting Input* y *Redirecting output*:

```
command < file
command > file
command >> file
command 2> file
command 2>> file
```

- Otras redirecciones muy interesantes:

```
command 2>&1
command > file 2>&1 ≡ command &> file
```

- Más: *here documents*, *duplicating file descriptors*, etc.

Control de flujo i

- if

```
if command; then command; else command; fi
```

≡

```
if list; then list; else list; fi
```

- for

```
for name in words: do list; done
```

- Otras estructuras en el manual:

case, **while**, etc.

Control de flujo ii

- El programa test: `man test`
- Comprobaciones sobre ficheros y strings:

```
SYNOPSIS
  test EXPRESSION
  ...
  EXPRESSION sets exit status.  It is one of:
  ...
  -n STRING
    the length of STRING is nonzero
  STRING1 = STRING2
    the strings are equal
  ...
  -e FILE
    FILE exists
```

Control de flujo iii

- Ejecuta `which [`
- ¿Qué es `which [`?
- Ejecuta

```
$ [
$ [ ]
$ [ -n "Hola"]
$ [ -z "Hola"]
$ test -n "Hola"
$ test -z "Hola"
```

- ¿Qué está pasando?

Control de flujo iii

- Ejecuta `which [`
- ¿Qué es `which [`?
- Ejecuta

```
$ [
$ [ ]
$ [ -n "Hola"]
$ [ -z "Hola"]
$ test -n "Hola"
$ test -z "Hola"
```

- ¿Qué está pasando?

```
$ if [ -e $VIDEO ]; echo "$VIDEO existe"; fi
```

Control de flujo iv

- Operadores de control

  command ; command (también **command ;**)

  command & **command** (también **command** &)

  command | command

  command && command

  command || command

Control de flujo iv

- Operadores de control

  command ; command (también **command ;**)

  command & **command** (también **command** &)

  command | command

  command && **command**

  command || command

💬 Observad las equivalencias que usan los programadores

```
command1 && command2

command1 || exit 1
command2
```

```
if command1; then command2; fi

if command1; then
  command2;
else
  exit 1;
fi
```

Background y Foreground

- Cuando se ejecuta un comando Bash se espera a que el programa termine (*foreground*), por ejemplo:

  ```
  $ gedit
  ```

- El operador de control `&` permite decirle a Bash que no espere a que el comando termine (*background*)
- Prueba:

  ```
  $ gedit &
  ```

- En esto entra en juego `Ctrl-Z`, **`bg`** y **`fg`**

Crawling i

- ¿*Crawling*?

[3] Instalado en `triqui`, instalable en Ubuntu con `apt-get install curl`

Crawling i

- *¿Crawling?*
- Usaremos el programa cURL[3]: `man curl`

```
$ curl http://www.fi.upm.es
```

```
$ curl http://www.fi.upm.es | grep href
```

[3] Instalado en `triqui`, instalable en Ubuntu con `apt-get install curl`

Crawling i

- ¿*Crawling*?
- Usaremos el programa cURL[3]: `man curl`

```
$ curl http://www.fi.upm.es
```

```
$ curl http://www.fi.upm.es | grep href
```

¿Qué es `grep`?

[3] Instalado en `triqui`, instalable en Ubuntu con `apt-get install curl`

Crawling i

- ¿*Crawling*?
- Usaremos el programa cURL[3]: `man curl`

```
$ curl http://www.fi.upm.es
```

```
$ curl http://www.fi.upm.es | grep href
```

- ¿Qué es `grep`?
- *Crawling*:

```
$ curl -s http://www.fi.upm.es | grep -Po '(?<=href=")[^"]*(?=")'
```

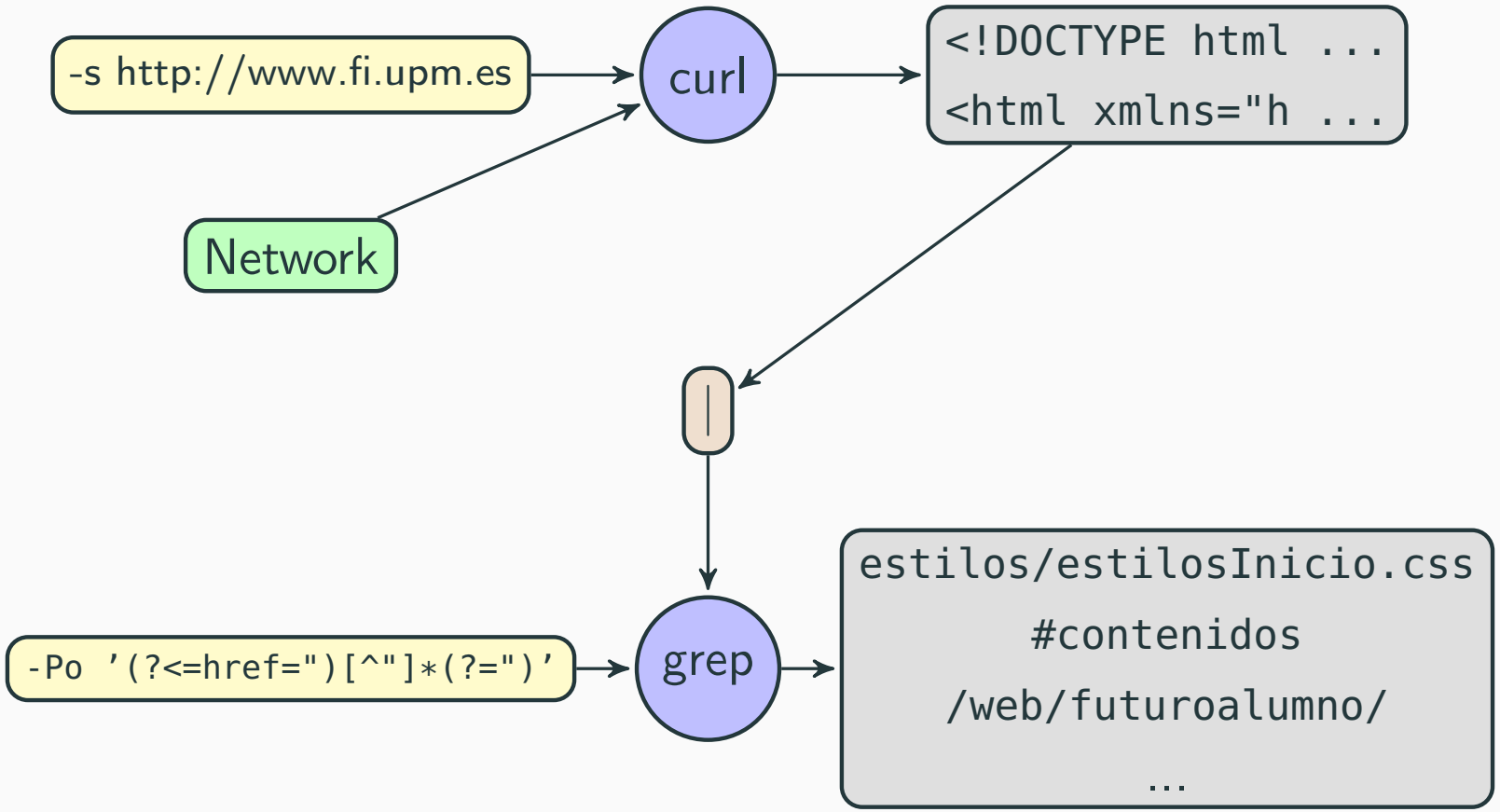
[3] Instalado en `triqui`, instalable en Ubuntu con `apt-get install curl`

Crawling ii

```
curl -s http://www.fi.upm.es | grep -Po '(?<=href=")[^"]*(?=")'
```

Crawling ii

```
curl -s http://www.fi.upm.es | grep -Po '(?<=href=")[^"]*(?=")'
```



Crawling iii

- *Almost magic*:

```
$ curl -s http://www.fi.upm.es |
  grep -Po '(?<=href=")[^"]*(?=")' |
  sort |
  uniq
```

man sort y man uniq