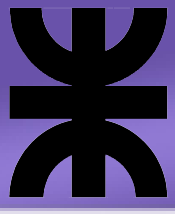


Tuberías

Comunicación entre procesos

Comunicación entre procesos o IPC (InterProcess Comunication)

Frecuentemente los procesos necesitan comunicarse con otros procesos. Los tres puntos a solucionar:

- Como pasar información de un proceso a otro.
- Como asegurar que dos procesos no se interfieran mientras realizan tareas críticas.
- Secuenciamiento correcto cuando existen dependencias.

Comunicación entre procesos

Diferentes técnicas

Para procesos de una misma PC:

- Tuberías (Pipe, tuberías anónimas): paso de datos entre procesos relacionados
- FIFO (Tuberías con nombre): paso de datos entre procesos relacionados o no relacionados.
- Cola de mensajes: paso de mensajes (delimitados) entre procesos relacionados o no relacionados
- Memoria compartida (Objetos de memoria): se utiliza entre procesos relacionados o no relacionados.

Para procesos de una misma PC o de distintas PCs en una red:

- Sockets

Comunicación entre procesos

Persistencia:

Cuanto tiempo permanece en existencia

Proceso:

- Pipe
- FIFO (los datos de una FIFO tienen persistencia de proceso)
- Socket

Kernel:

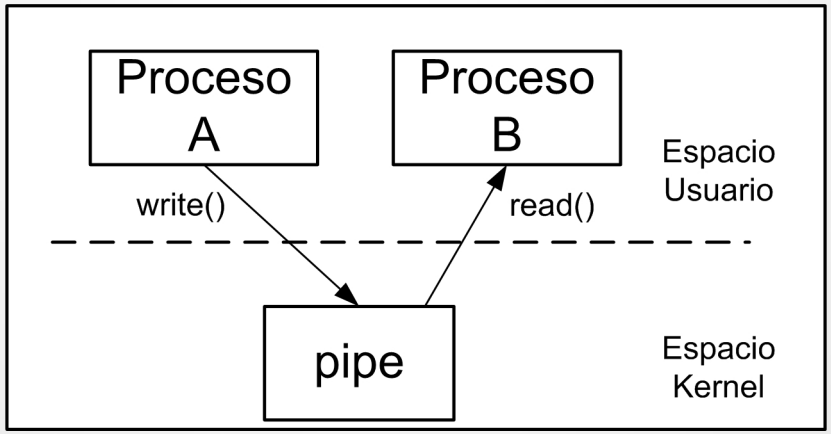
- Cola de mensajes
- Memoria compartida (objetos de memoria)

Tuberías

Tuberías sin nombre - PIPE

- Usualmente se usa para pasar datos entre procesos relacionados (padre, hijo).
- Buffer tipo FIFO, mantenido en memoria del Kernel. Capacidad limitada.
- Es unidireccional.
- Tienen persistencia de proceso.

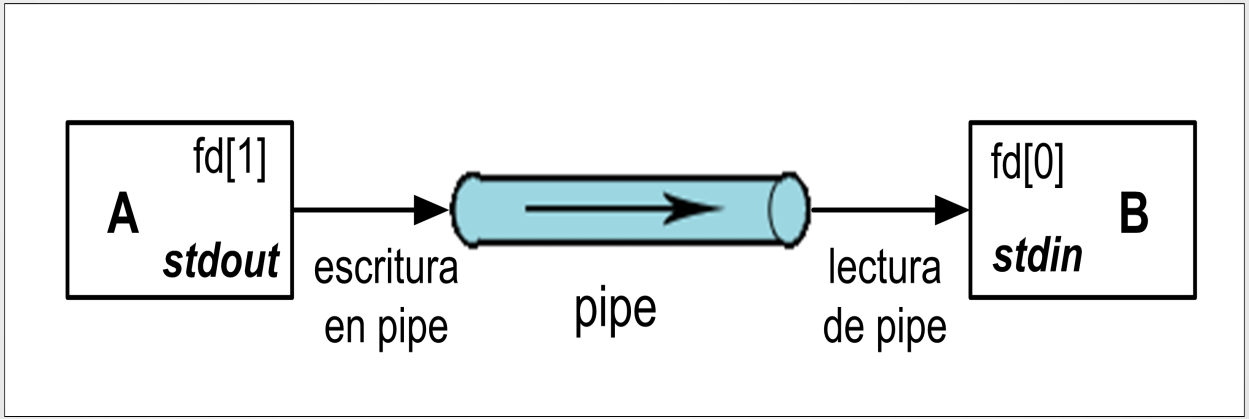
Tubería (pipeline, pipe)



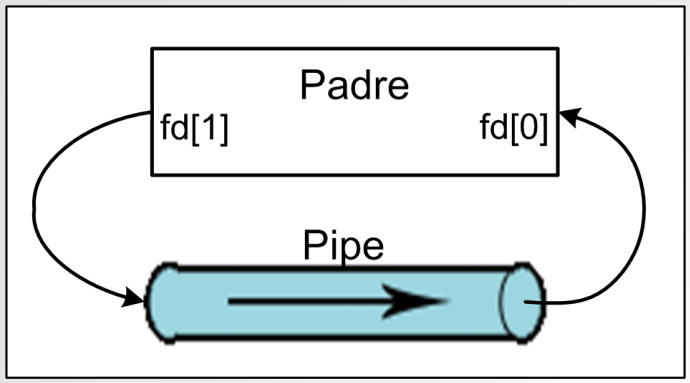
Tuberías

Es un método de conexión que une la salida estándar de un proceso a la entrada estándar de otro. Para esto se utilizan "descriptores de archivos" reservados, los cuales en forma general son:

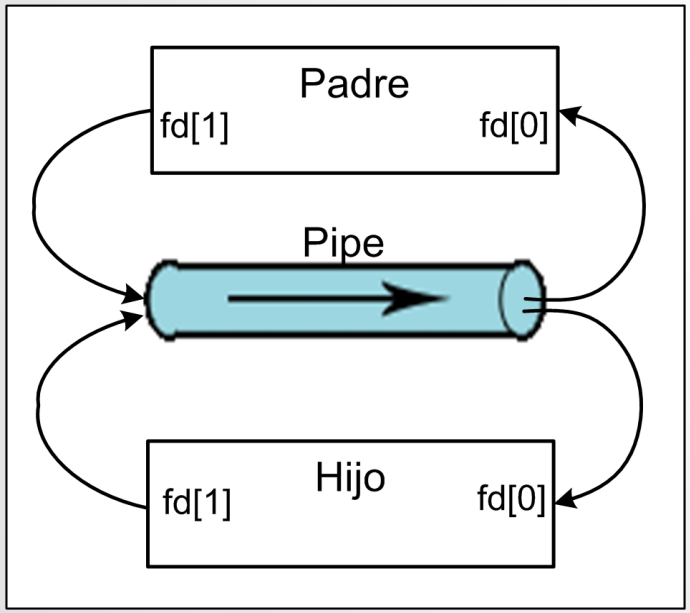
- 0: entrada estándar (stdin).
- 1: salida estándar (stdout).
- 2: salida de error (stderr).



Tuberías

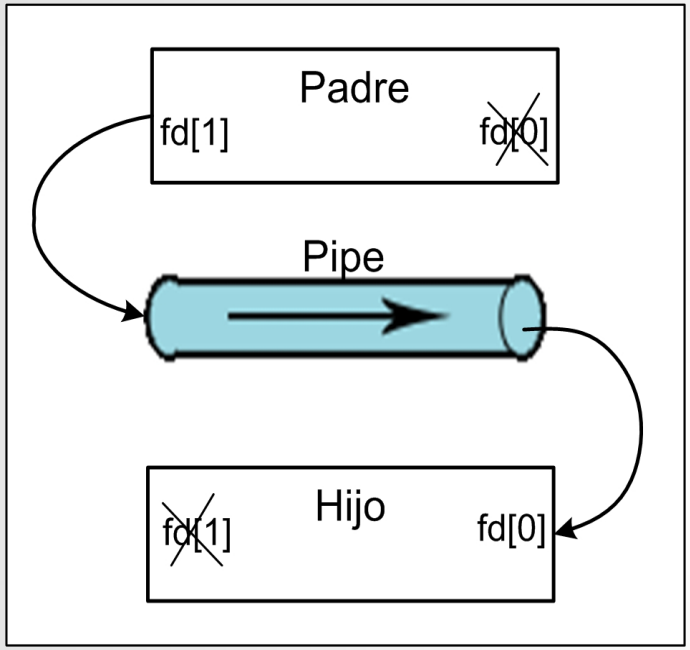


1) Al crear una tubería el proceso se comunica con sí mismo.



2) Para que la tubería pueda comunicarse con otro proceso debemos hacer un fork y crear un hijo. Luego de hacer un fork, la tubería se hereda al proceso hijo.

Tuberías



3) Se recomienda que el padre haga un close() de p[0] (el lado de lectura de la tubería), y el hijo haga un close() de p[1] (el lado de escritura de la tubería) o viceversa . Así cerramos el extremo del pipe que no utiliza.

Tuberías

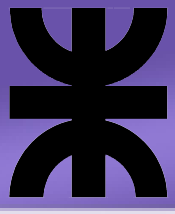
Creación de tuberías en C

Para crear una tubería **simple** con C, se usa la llamada al sistema *pipe()*. Toma un argumento que es un arreglo de dos enteros, y si tiene éxito, la tabla contendrá dos nuevos descriptores de archivos para ser usados por la tubería.

```
#include <unistd.h>
int pipe(int fd)
```

pipe() devuelve -1 en caso de error, o 0 si tuvo éxito.

Donde donde fd es un arreglo de dos enteros , esos enteros son los descriptores:
fd[0] es para leer
fd[1] es para escribir



Tuberías

Funciones de lectura y escrituras de tuberías

Para **escribir a la entrada de una tubería** se usa la función **write()**

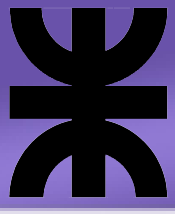
```
#include <unistd.h>
int write(int fd[1], void *buffer, size_t count);
```

Devuelve el número de bytes escritos o –1 si hubo error.

Para **leer a la salida de una tubería** se usa la función **read()**

```
#include <unistd.h>
int read(int fd[0], void *buffer, size_t count);
```

Devuelve el número de bytes leídos, 0 si EOF o –1 si hubo error.



Tuberías

Para **cerrar los lados de una tubería** se usa la función **close()**

```
#include <unistd.h>
int close(int fd[x]);
```

Devuelve 0 si hubo éxito o –1 hubo error.

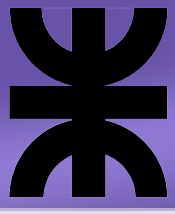
fd[x]: es alguno de los descriptores (fd[0] es para leer, fd[1] es para escribir).

Si se cierran todos los descriptores de la tubería, esta se destruye.

Tuberías

Situaciones conflictivas:

- Un proceso que lee una tubería vacía se bloquea.
- Un proceso que escribe en una tubería llena se bloquea.
- Si dos procesos quieren leer desde una misma tubería no se puede determinar quien leyó primero.
- Un proceso trata de escribir en una tubería en la cual ningún proceso tiene un descriptor de lectura abierto. El kernel envía señal SIGPIPE al proceso, por defecto mata el proceso.



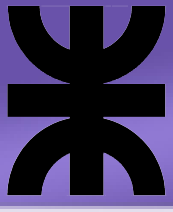
Tuberías

Tuberías en línea de comando

Una tubería es una combinación de varios comandos que se ejecutan simultáneamente, donde el resultado del primero se envía a la entrada del siguiente. Esta tarea se realiza por medio del carácter barra vertical pipe “|” .

Este mecanismo es ampliamente usado, en la línea de comandos (shell)
$ ls | sort
Es un ejemplo de “pipeline”, donde se toma la salida de un comando ls como entrada de un comando sort.

La salida por stdout del primer comando (ls: listar) es reenviada por el stdin del segundo (sort: ordenar alfabéticamente).



Tuberías

Bibliografía

Kerrisk, Michael. *The linux programming Interface.* 2011. **Capítulos 43, 44.**