Procesos

Keywords: procesos, tabla de procesos,

¿Qué es un proceso (*task*)?

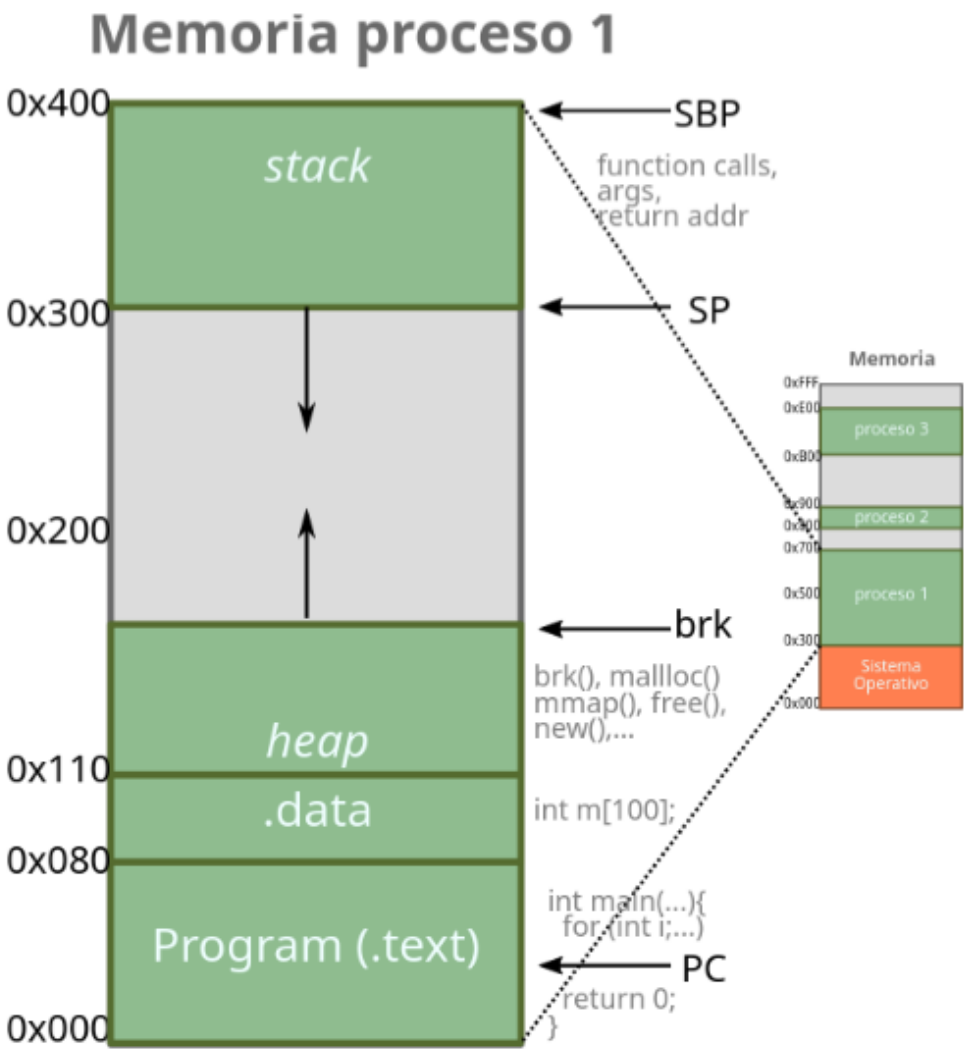
- Código en ejecución (código + recursos(memoria, archivos, sockets, I/O, etc))
- La multiprogramación permite mantener múltiples procesos en memoria.

La CPU puede atender los procesos en algún orden (*scheduling*), de manera que, si la CPU atiende "simultáneamente" varios procesos, entonces tenemos *multitasking*.

Multitasking involves overlapping and interleaving the execution of several programs. This is often achieved by capitalizing on the difference between a computer's rapid processing capacity and the slower rates of its input/output devices.

Composición y representación de un proceso

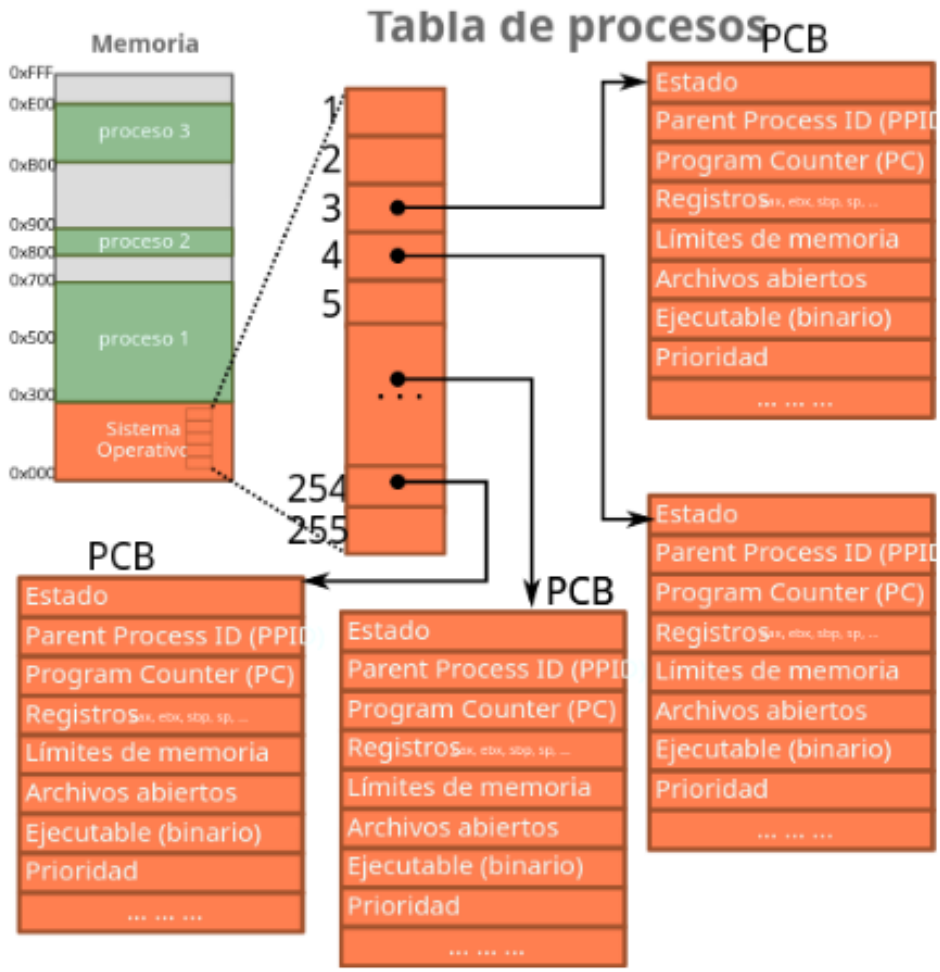
- Código (.text): informacipon estática
- Datos (.data): variables globales
- Heap: memoria asignada dinámicamente (en runtime)
- Stack: cada ítem del stack representa un llamado a función (call frame) y contiene:
    - Parámetros
    - Variables locales
    - Lugar de retorno (donde estaba anteriormente la ejecución: PC)
    - Stack Base Pointer SBP
    - Stack Pointer SP



El sistema operativo mantiene la **Tabla de Procesos**. Esta almacena la información de cada proceso en su respectivo *Process Control Block* (PCB), el que a su vez almacena:

- Estado del proceso
- PID
- PC: *Program counter*
- Registros de CPU: estado de ejecución
- Información de *scheduling*: prioridades, tipo de cola, ...
- Información de memoria: límites, tabla de páginas/segmentos, ...
- Contabilidad (*accounting*)
- Información de I/O: archivos y dispositivos abiertos, ...

PROF

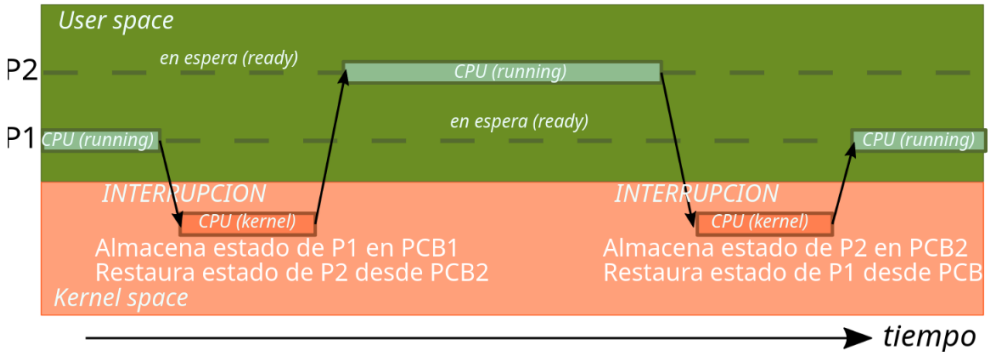


Multitasking

El cambio de procesos se conoce como context switch

- OS actúa luego de una interrupción (syscall, timer, evento, ...)
- OS almacena estado de registros de P1 en PCB1. P1 queda "en pausa"
- OS restaura estado de registros desde PCB2
- P2 continúa su ejecución

PROF



¿Cómo se crean los procesos?

Durante la inicialización del kernel se crea un proceso raíz con PID=1

- Linux: systemd, init, upstart

- MacOS: launchd
- Windows: InitialSystemProcess, System

Syscall fork()

¿Quién sigue ejecutando?

- Parent y Child siguen ejecutando concurrentemente desde la instrucción de retorno del fork().
- Ambos existen en la memoria del computador
- Cuál proceso continúa en estado running depende de la implementación

¿Qué "personalidad" tiene el child?

- El hijo es un duplicado casi exacto del padre
- El hijo en un nuevo proceso (otro espacio de direcciones)
- El hijo copia la memoria del padre a su nuevo espacio
- El hijo y el padre continúan ejecutando desde el retorno del fork()

fork() retorna el PID del nuevo proceso al padre y retorna 0 al nuevo proceso.

Syscall exec()

- Carga un binario en memoria reemplazando el código de quien lo llamó, e inicia su ejecución.
- El programa nuevo se "roba" el proceso (la memoria es sobreescribible)
- Solamente retorna en caso de que falle.

Syscall wait()

Espera el término de un proceso hijo.

Syscall exit()

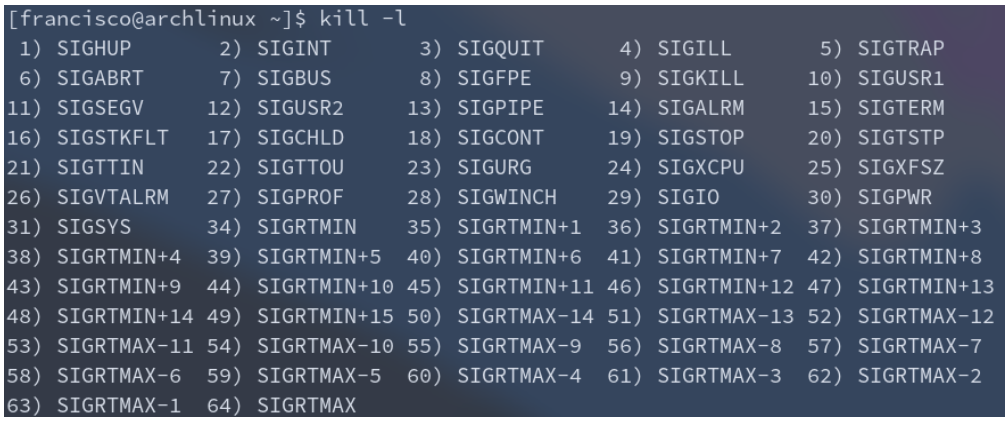
Termina el proceso con un código de retorno dado y lo entrega al padre.

PROF

Señales, huerfanos y zombies

Syscall kill()

- Envía una señal a otro proceso.
- kill –l permite ver las señales disponibles.
- SIGTERM indica al proceso que debe terminar.
- SIGKILL elimina al proceso de la tabla de procesos (sin piedad).



Procesos huérfanos

Linux:

- Cuando un padre termina (*exit*) o muere (*kill*), sus hijos quedan huérfanos y pasan a ser hijos de init o systemd.
- Sin embargo, en condiciones complicadas puede parecer que los hijos si mueren.
- Init hace wait() periódicamente por sus hijos.

Procesos zombies

Linux:

- Cuando un proceso termina y su padre no hace wait()
- Proceso terminado no se borra inmediatamente de la tabla de procesos
- El proceso tampoco ejecuta nada, porque terminó.
- Proceso queda en estado zombie hasta que el padre hace wait()