

Introducción a los Sistemas Operativos

Procesos - IV

Profesores:

Lía Molinari

Juan Pablo Pérez

Macia Nicolás



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

I.S.O.

- ☑ Versión: Marzo 2013
- ☑ Palabras Claves: Procesos, Linux, Windows, Creación, Terminación, Fork, Execve, Relación entre procesos

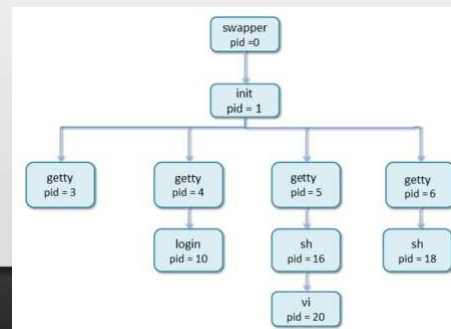
Algunas diapositivas han sido extraídas de las ofrecidas para docentes desde el libro de Stallings (Sistemas Operativos) y el de Silberschatz (Operating Systems Concepts)



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Creación de procesos

- ✓ Un proceso es creado por otro proceso
- ✓ Un proceso padre tiene uno o más procesos hijos.
- ✓ Se forma un árbol de procesos



Actividades en la creación

- ✓ Crear la PCB
- ✓ Asignar PID (Process IDentification) único
- ✓ Asignarle memoria para regiones Stack, Text y Datos
- ✓ Crear estructuras de datos asociadas
 - Fork (copiar el contexto, regiones de datos, text y stack)



Relación entre procesos Padre e Hijo

Con respecto a la Ejecución:

- ☑ El padre puede continuar ejecutándose concurrentemente con su hijo
- ☑ El padre puede esperar a que el proceso hijo (o los procesos hijos) terminen para continuar la ejecución.



Relación entre procesos Padre e Hijo (cont.)

Con respecto al Espacio de Direcciones:

- ☑ El hijo es un duplicado del proceso padre (caso Unix)
- ☑ Se crea el proceso y se le carga adentro el programa (caso VMS)



Creación de Procesos

✓ En UNIX:

- ✓ system call **fork()** crea nuevo proceso
- ✓ system call **execve()**, usada después del fork, carga un nuevo programa en el espacio de direcciones.

✓ En Windows:

- ✓ system call **CreateProcess()** crea un nuevo proceso y carga el programa para ejecución.



Uso de la system call fork

```
1  #
2  # El padre puede terminar antes que los hijos
3  #
4
5  import os, time
6  hijos = 0
7  print '\n\nSoy el PROCESO', os.getpid(), 'y tengo', hijos, 'hijos\n'
8  while True:
9      newpid = os.fork()
10     if newpid == 0:
11         time.sleep(30)
12         print 'El hijo', os.getpid(), 'se va a jugar a la play'
13         exit(0)
14     else:
15         hijos = hijos + 1
16         print 'Tuve un hijo!!!! Se llama', newpid
17
18     if raw_input( ) == 'q': break
19
20 print 'Bueno, hasta aca llegue. Me voy a dormir. Ya con', hijos, 'hijos es suficiente'
21
22 --
```



Terminación de procesos

- ☑ Ante un (**exit**), se retorna el control al sistema operativo
 - ✓ El proceso padre puede recibir un código de retorno (via **wait**)
- ☑ Proceso padre puede terminar la ejecución de sus hijos (**kill**)
 - ✓ La tarea asignada al hijo se terminó
 - ✓ Cuando el padre termina su ejecución
 - ♦ Habitualmente no se permite a los hijos continuar, pero existe la opción.
 - ♦ Terminación en cascada



System Call fork, wait y exit

```
1  #
2  # El padre espera que terminen sus hijos antes de retirarse
3  #
4
5  import os, time
6  hijos = 0
7  print '\n\nSoy el PROCESO', os.getpid(), 'y tengo', hijos, 'hijos\n'
8  while True:
9      newpid = os.fork()
10     if newpid == 0:
11         time.sleep(30)
12         print 'El hijo', os.getpid(), 'se va a jugar a la play'
13         exit(0)
14     else:
15         hijos = hijos + 1
16         print 'Tuve un hijo!!!! Se llama', newpid
17
18     if raw_input() == 'q': break
19
20 print '\n\nVAYAN A JUGAR A LA PELOTA!!!!'
21
22 while hijos > 0:
23     os.wait()
24     print 'joya, uno menos para cuidar!!!\n'
25     hijos = hijos - 1
26
27 print '\n\nListo, se fueron todos, me voy a dormir'
28
29
```



Creación de Procesos

✓ En UNIX:

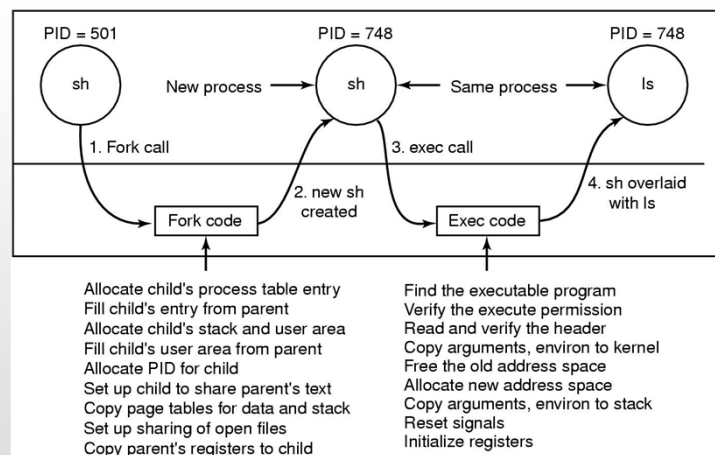
- ✓ system call **fork()** crea nuevo proceso
- ✓ system call **execve()**, usada después del fork, carga un nuevo programa en el espacio de direcciones.

✓ En Windows:

- ✓ system call **CreateProcess()** crea un nuevo proceso y carga el programa para ejecución.



Fork / Exec – Ejemplo



Creación y Terminación de Procesos

- ✓ Un ejemplo de una CLI (command line interface) o shell

```
1 while (TRUE) {                                /* repeat forever */
2     type_prompt( );                            /* display prompt */
3     read_command (command, parameters)         /* input from terminal */
4
5     if (fork() != 0) {                         /* fork off child process */
6         /* Parent code */
7         waitpid( -1, &status, 0);             /* wait for child to exit */
8
9     } else {
10        /* Child code */
11        execve (command, parameters, 0);       /* execute command */
12    }
13 }
14
```



Procesos Cooperativos e Independientes

- ✓ *Independiente*: el proceso no afecta ni puede ser afectado por la ejecución de otros procesos. No comparte ningún tipo de dato.
- ✓ *Cooperativo*: afecta o es afectado por la ejecución de otros procesos en el sistema.



Para qué sirven los procesos cooperativos?

- ☑ Para compartir información (por ejemplo, un archivo)
- ☑ Para acelerar el cómputo (separar una tarea en sub-tareas que cooperan ejecutándose paralelamente)
- ☑ Para planificar tareas de manera tal que se puedan ejecutar en paralelo.



System Calls - Unix

System call	Description
pid = fork()	Create a child process identical to the parent
pid = waitpid(pid, &statloc, opts)	Wait for a child to terminate
s = execve(name, argv, envp)	Replace a process' core image
exit(status)	Terminate process execution and return status
s = sigaction(sig, &act, &oldact)	Define action to take on signals
s = sigreturn(&context)	Return from a signal
s = sigprocmask(how, &set, &old)	Examine or change the signal mask
s = sigpending(set)	Get the set of blocked signals
s = sigsuspend(sigmask)	Replace the signal mask and suspend the process
s = kill(pid, sig)	Send a signal to a process
residual = alarm(seconds)	Set the alarm clock
s = pause()	Suspend the caller until the next signal

Syscalls de Procesos



System calls - Windows

Win32 API Function	Description
CreateProcess	Create a new process
CreateThread	Create a new thread in an existing process
CreateFiber	Create a new fiber
ExitProcess	Terminate current process and all its threads
ExitThread	Terminate this thread
ExitFiber	Terminate this fiber
SetPriorityClass	Set the priority class for a process
SetThreadPriority	Set the priority for one thread
CreateSemaphore	Create a new semaphore
CreateMutex	Create a new mutex
OpenSemaphore	Open an existing semaphore
OpenMutex	Open an existing mutex
WaitForSingleObject	Block on a single semaphore, mutex, etc.
WaitForMultipleObjects	Block on a set of objects whose handles are given
PulseEvent	Set an event to signaled then to nonsignaled
ReleaseMutex	Release a mutex to allow another thread to acquire it
ReleaseSemaphore	Increase the semaphore count by 1
EnterCriticalSection	Acquire the lock on a critical section
LeaveCriticalSection	Release the lock on a critical section

Syscalls de Procesos

