Llamadas al sistema: Uso de C y las llamadas al sistema.

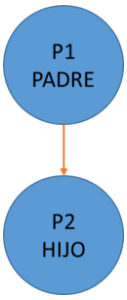
Ejemplo 1

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main(void)
{
       printf("ID de proceso: %ld\n", (long) getpid());
       printf("ID de proceso padre: %ld\n", (long) getppid());
       printf("ID de usuario propietario: %ld\n", (long) getuid());
       return 0;
}
```

Explica qué hace el código anterior.

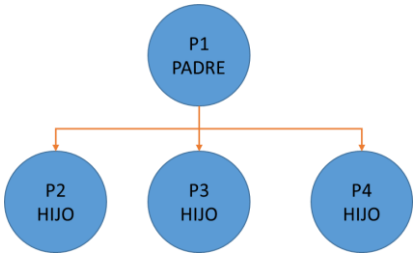
Ejemplo 2

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

/* This program demonstrates that the use of the getpid() function.
 *
 * When this was run 100 times on the computer the author is
 * on, only twice did the parent process execute before the
 * child process executed.
 * Note, if you juxtapose two strings, the compiler automatically
 * concatenates the two, e.g., "Hello " "world!"
 * The return value of fork() is actually pid_t ('pid' 't'ype).
 * When it is assigned to 'int pid', if the type is different, there
 * is an implicit cast; however, when we print the return value
 * of getpid(), it is necessary to explicitly cast it as an
 * integer.
 *
 * The type 'pid_t' is defined in the library header <sys/types.h>
 */

int main( void ) {
       printf( "PADRE: Soy el proceso Padre: mi (PID) es %d\n", (int) getpid() );

       int pid = fork();

       if ( pid == 0 ) {
              printf( "HIJO: después de fork()\n");
              printf( "HIJO: soy el proceso Hijo, mi (PID) es %d\n", (int) getpid() );
       } else {
              printf( "PADRE: después de fork()\n");
              printf( "PADRE: el (PID) del Padre sigue siendo %d - fork() retorna %d\n",
                     (int) getpid(), pid );
       }

       return 0;
}
```



Prácticas de SO: Toni Reina, David Ruiz, Juan Antonio Álvarez, ´ Antonio Tallón, Javier Gutiérrez, Pablo Neira, Paco Silveira, Sergio Segura y Jose Angel Bernal

Ejemplo 3




```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main (void) {
	int i;
	int padre;
	padre = 1;
	for (i=0; i < 3; i++) {
		if (padre == 1){
			if (fork() == 0) /* Proceso hijo */
			{
				fprintf(stdout, "Este es el proceso hijo con padre %ld\n",
			(long)getppid());
				padre = 0;
			} else /* Proceso padre */
			{
				fprintf(stdout, "Este es el proceso padre con ID %ld\n",
				(long)getpid());
				padre = 1;
			}
		}
	}
	return 0;
}
```

Explica qué hace el código anterior.

EJEMPLO 3.1


```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main (int argc, char *argv[]) {
	int num;
	pid_t pid;
	srandom(getpid());

	for (num= 0; num< 3; num++) {
		pid= fork();
		printf ("Soy el proceso de PID %d y mi padre es %d (PID).\n",
		getpid(), getppid());

		if (pid== 0)
			break;
	}

	if (pid== 0)
		sleep(random() % 5);
	else
		for (num= 0; num< 3; num++)
			printf ("Fin del proceso de PID %d.\n", wait (NULL));

	return 0;
}
```

Ejemplo 4

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
int main (void) {
	pid_t childpid;
	int status=0;
	int result;
	if ((childpid = fork()) == -1) {
		perror("Error en llamada a fork\n");
		exit(1);
	}
	else if (childpid == 0) {
		result = getpid() < getppid() ;
		fprintf(stdout, "Soy el proceso hijo (%ld) y voy a devolver a mi padre
	(%ld) el valor %d después de esperar 2 segundos\n", (long)getpid(),
	(long)getppid(), result);
		sleep(2);
		exit (result);
	}
	else {
		while( childpid != wait(&status));
		fprintf(stdout, "Soy el proceso padre (%ld) y mi hijo (%ld) me ha
	devuelto %d\n", (long)getpid(), (long)childpid, status);
	}
	return (0);
}
```

Explica qué hace el código anterior.

Ejemplo 5

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <errno.h>
#include <stdlib.h>

int main() {
      int status;
      printf( "Soy el proceso Padre, mi (PID) es %d\n", (int) getpid() );
      printf ("Listar los procesos \n");
      if (execl ("/bin/ps", "ps", "-f", NULL) < 0) {
            fprintf(stderr, "Error en exec %d\n", errno);
            exit(1);
      }
      printf ("Fin de la lista de procesos\n");
      exit(0);
}
```

Explica qué hace el código anterior.
Confirma el path del comando ps utilizando la instrucción `whereis ps` o `which ps`.

Ejemplo 6 (example_01.3.C y example_01.4.C)

Llamad a los ficheros así. Compila ambos ficheros y luego ejecuta el primero.

example_01.3.C

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    printf("Soy example_01.3.C, mi PID es %d\n", getpid());
    char *args[] = {"example_01.4", "C", "Programming", NULL};
    execv("./example_01.4", args);
    printf("Volviendo a example_01.3.C \n");
    return 0;
}
```

example_01.4.C

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    printf("Soy example_01.4.C\n");
    printf("Mi PID es %d\n", getpid());
    return 0;
}
```

Explica qué hace el código anterior.

Prácticas de SO: Toni Reina, David Ruiz, Juan Antonio Álvarez, ´ Antonio Tallón, Javier Gutiérrez, Pablo Neira, Paco Silveira, Sergio Segura y Jose Angel Bernal

Ejemplo 7

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <errno.h>
int main() {
	pid_t childpid, waitreturn;
	int status;
	if ((childpid = fork()) == -1) {
		fprintf(stderr, "Error en fork %d\n", errno);
	exit(1);
	}
	else if (childpid == 0)
		{ /* codigo del proceso hijo */
		 if ( execl ("/bin/ps", "ps", "-fu", getenv ("USER"), 0) < 0) {
			fprintf(stderr, "Error en exec %d\n", errno);
			exit(1);
		}
	}
	else /* codigo del proceso padre */
		while(childpid != (waitreturn = wait(&status)))
			if ((waitreturn == -1) && (errno != EINTR))
				break;

	exit(0);
}
```

Explica qué hace el código anterior.

Avanzado: comunicación entre procesos con tuberías

Ejemplo 8

El siguiente programa ejecuta el comando **ls -l — sort -n +4** comunicando a los procesos **ls** y **sort** con tuberías:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <fcntl.h>
int main(void) {
	int fd[2];
	pid_t childpid;
	pipe(fd);
	if ((childpid = fork()) == 0) { /* ls es el hijo */
		dup2(fd[1], STDOUT_FILENO);
		close(fd[0]);
		close(fd[1]);
		execl("/usr/bin/ls", "ls", "-l", NULL);
		perror("Exec fallo en ls");
	} else { /* sort es el padre */
		dup2(fd[0], STDIN_FILENO);
		close(fd[0]);
		close(fd[1]);
		execl("/usr/bin/sort", "sort", "-n", "+4", NULL);
		perror("Exec fallo en sort");
	}
	exit(0);
}
```

Este de momento no lo expliques, solo intenta comprender qué ocurre entre los procesos.