Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Nombre: Gómez Cárdenas Emmanuel Alberto
Materia: Sistemas Operativos
Maestro: Carlos Fco. Alvarez Salgado

Procesos

1. Observa el siguiente código y escribe la jerarquía de procesos resultante.

```c
#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;
    for (num = 0; num < 3; num++) {
        pid = fork();
        printf ("Soy el proceso de PID %d y mi padre tiene %d de PID.\n",getpi
d(), getppid());
        if (pid!= 0)    break;
        srandom(getpid());
        sleep (random() %3);
    }
    if (pid!= 0)    printf ("Fin del proceso de PID %d.\n", wait (NULL));
    return 0;
}
```

Padre -> Hijo1 -> Hijo2 -> Hijo3

Ahora compila y ejecuta el código para comprobarlo. Contesta a las siguientes preguntas:

- **¿Por qué aparecen mensajes repetidos?**
  Porque al momento de crear el proceso hijo con fork, este ejecuta el mismo código que el padre. Por esto se imprimen los PID's de ambos procesos y al repetir el bloque for se siguen ejecutando más forks.

Presta atención al orden de terminación de los procesos

- **¿Qué observas?**
  El primer proceso en terminar la ejecución es el último proceso hijo creado.
- **¿Por qué?**
  Funciona como si fuera una función recursiva donde la última función llamada es la primera en acabar (Los padres esperan a que terminen los hijos para poder seguir ejecutando las instrucciones).

2. Observa el siguiente código y escribe la jerarquía de procesos resultante.

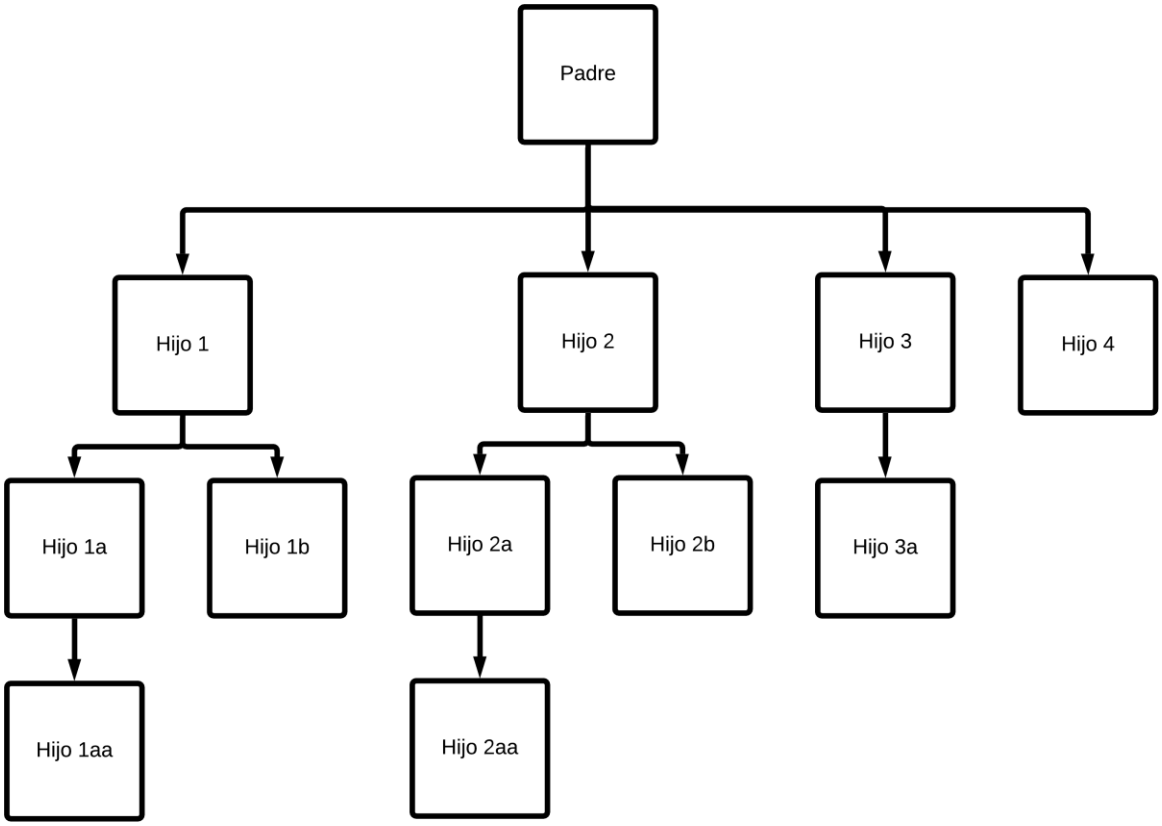
```c
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main (int argc, char argv[]) {
    int num;
    pid_t pid;
    srandom(getpid());

    for (num = 0; num < 3; num++) {
        pid = fork();
        printf ("Soy el proceso de PID %d y mi padre tiene %d de PID.\n", getp
id(), 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;
}
```

Padre -> Hijo1; Padre -> Hijo2; Padre -> Hijo3

- **Ahora compila y ejecuta el código para comprobarlo. Presta atención al orden de terminación de los procesos ¿qué observas?**
  En este caso los primeros procesos hijos creados son los primeros en terminar.
- **¿Por qué?**
  Por la condición if (pid==0), cuando creamos un proceso hijo, este se pone a dormir (sleep) y cuando termina el primer bucle for pasamos al último bucle el cual solo espera que los hijos salgan del sleep para terminar de ejecutar las instrucciones.

3. Dibuja la estructura del árbol de procesos que obtendríamos al ejecutar el siguiente fragmento de código:

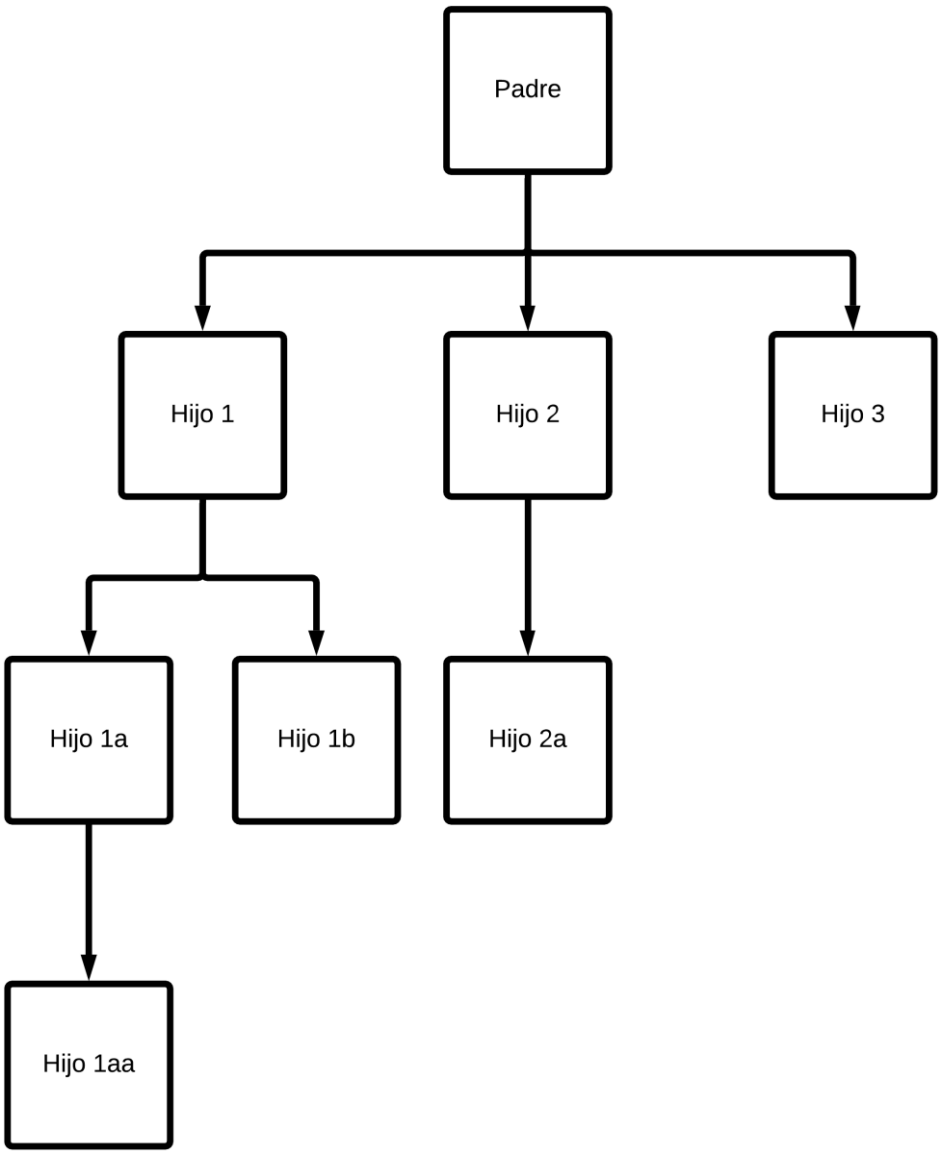
```c
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main (int argc, char *argv[]) {
    int num;
    pid_t nuevo;

    for (num = 0; num < 2; num++) {
        nuevo = fork();
        if (nuevo == 0)  break;
    }
    nuevo = fork();
    nuevo = fork();
    printf("Soy el proceso %d y mi padre es %d\n", getpid(), getppid());
}
```



4. Considerando el siguiente fragmento de código:

```
for (num = 1; num <= n; num++){
    nuevo = fork();
    if ((num == n) && (nuevo == 0))
        execlp ("ls", "ls", "-l", NULL);
}
```

a) **Dibuja la jerarquía de procesos generada cuando se ejecuta y *n* es 3.**

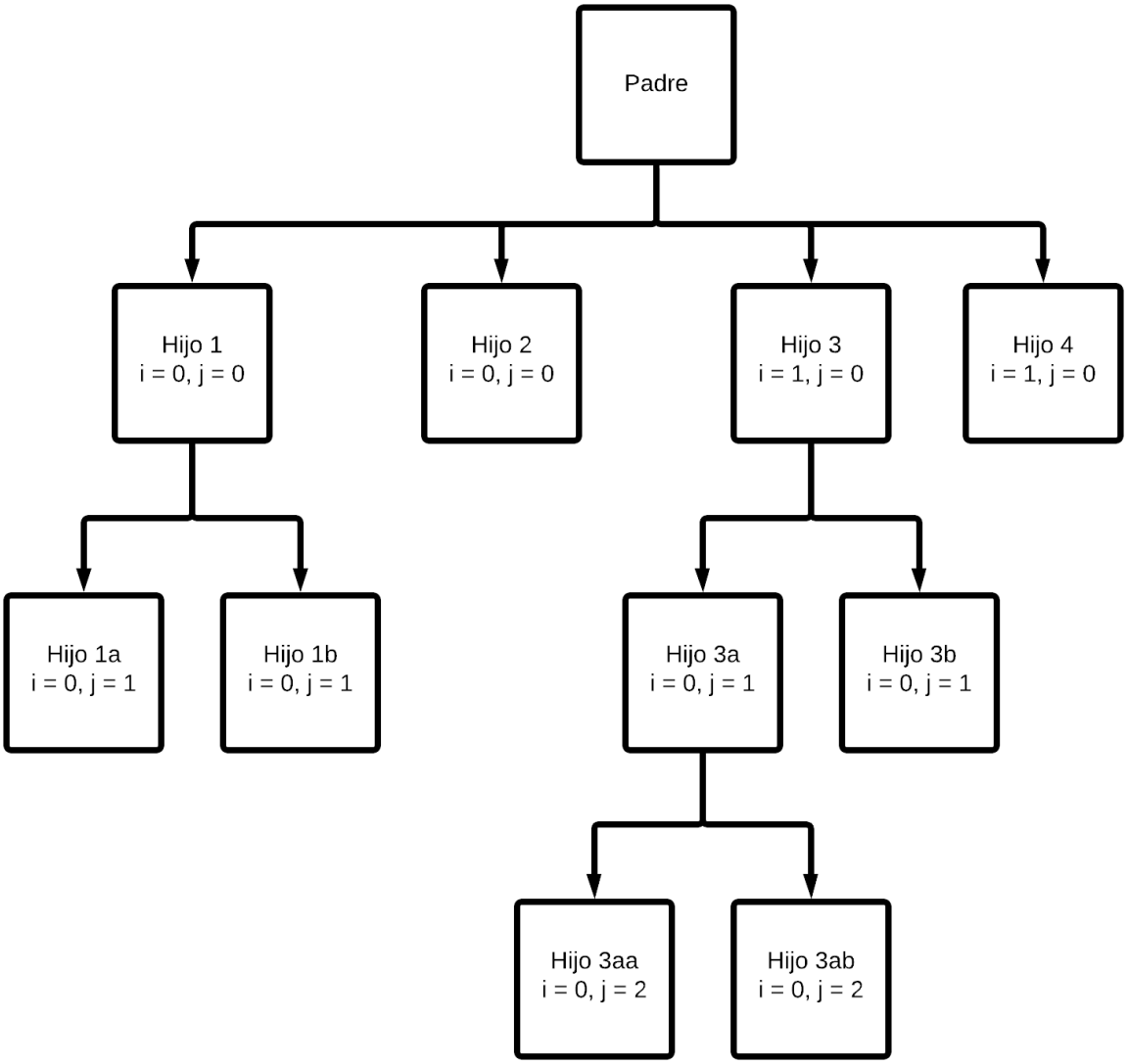


b) **Indica en qué procesos se ha cambiado la imagen del proceso usando la función *execlp*.**

En los procesos del hijo1aa, hijo1b, hijo2a y el hijo3

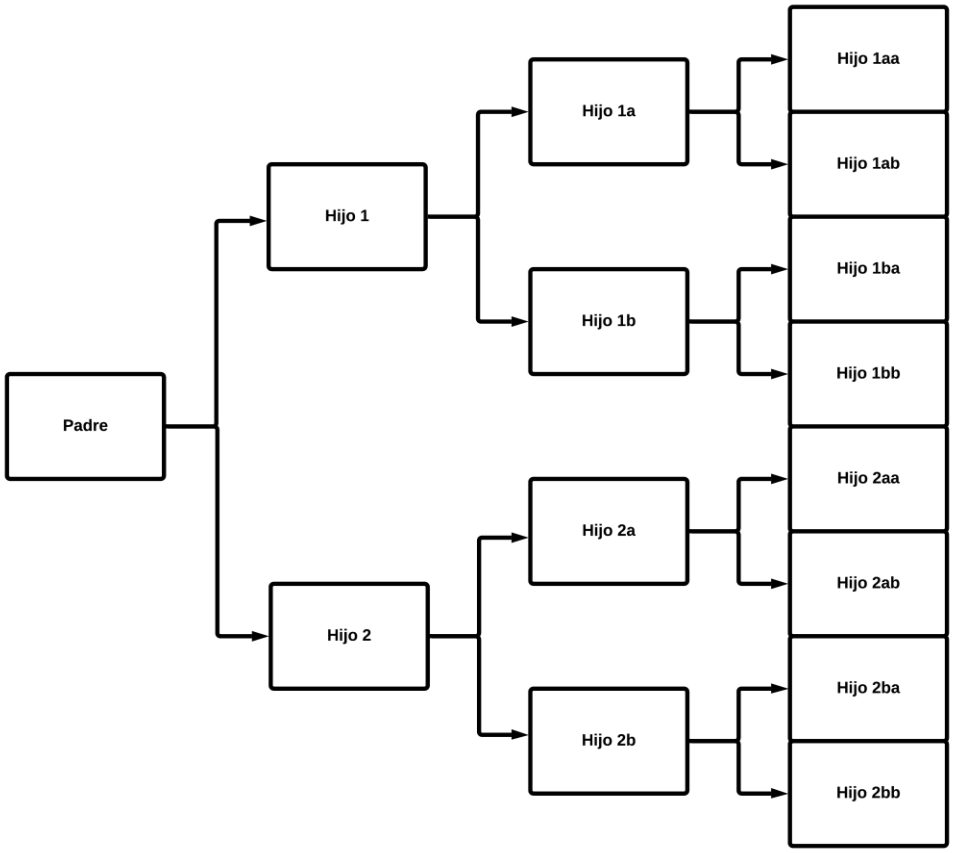
5. Dibuja la jerarquía de procesos que resulta de la ejecución del siguiente código. Indica para cada nuevo proceso el valor de las variables *i* y *j* en el momento de su creación.

```
for (i = 0; i < 2; i++) {
    pid = getpid();
    for (j = 0; j < i+2; j++) {
        nuevo = fork();
        if (nuevo != 0) {
            nuevo = fork();
            break;
        }
    }
    if (pid != getpid()) break;
}
```



6. Estudia el siguiente código y escribe la jerarquía de procesos resultante. Después, compila y ejecuta el código para comprobarlo (deberás añadir llamadas al sistema *getpid*, *getppid* y *wait* para conseguirlo).

```c
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define L1 2
#define L2 3
int main (int argc, char *argv[]) {
    int cont1, cont2;
    pid t pid;
    for (cont2 = 0; cont2 < L2; cont2++) {
        for (cont1 = 0; cont1 < L1; cont1++) {
            pid = fork();
            if (pid == 0)    break;
        }
        if (pid!= 0)    break;
    }
    return 0;
}
```



```
alberto@ALBERTO:~$ ps lf
F   UID   PID  PPID PRI  NI    VSZ   RSS WCHAN  STAT TTY        TIME COMMAND
0  1000   324   323  20   0  18212  3780 -      S    tty2       0:00 -bash
0  1000   346   324  20   0  10536   576 -      R    tty2       0:05  \_ ./6.exe
0  1000   347   346  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05      \_ ./6.exe
0  1000   349   347  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05      |   \_ ./6.exe
0  1000   352   349  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05      |   |   \_ ./6.exe
0  1000   355   349  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05      |   |   \_ ./6.exe
0  1000   350   347  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05      |   \_ ./6.exe
0  1000   353   350  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05      |       \_ ./6.exe
0  1000   354   350  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05      |       \_ ./6.exe
0  1000   348   346  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05      \_ ./6.exe
0  1000   351   348  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05          \_ ./6.exe
0  1000   357   351  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05          |   \_ ./6.exe
0  1000   358   351  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05          |   \_ ./6.exe
0  1000   356   348  20   0  10536   184 -      R    tty2       0:05          \_ ./6.exe
0  1000   359   356  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05              \_ ./6.exe
0  1000   360   356  20   0  10536    92 -      R    tty2       0:05              \_ ./6.exe
0  1000   310   309  20   0  18080  3580 -      S    tty1       0:00 -bash
0  1000   361   310  20   0  18584  1752 -      R    tty1       0:00  \_ ps lf
alberto@ALBERTO:~$
```

Codigo utilizado

```c
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define L1 2
#define L2 3
int main (int argc, char argv[]) {
    int cont1, cont2;
    pid_t pid;
    for (cont2 = 0; cont2 < L2; cont2++) {
        printf("\nSoy el proceso de PID %d y mi padre tiene %d de PID.", getpi
d(), getppid());
        for (cont1 = 0; cont1 < L1; cont1++) {
            pid = fork();
            if (pid == 0) break;
        }
        if (pid != 0) break;
    }

    if (pid == 0) {
        printf("\nFin del proceso de PID %d. \n", getpid());
        srand(getppid());
        sleep(rand()%5);
    }
    else printf("\nFin del proceso de PID %d. \n", wait(NULL));
    return 0;
}
```

```
Soy el proceso de PID 29 y mi padre tiene 7 de PID.
Soy el proceso de PID 29 y mi padre tiene 7 de PID.
Soy el proceso de PID 30 y mi padre tiene 29 de PID.
Soy el proceso de PID 30 y mi padre tiene 29 de PID.
Soy el proceso de PID 31 y mi padre tiene 29 de PID.
Soy el proceso de PID 33 y mi padre tiene 30 de PID.
Soy el proceso de PID 31 y mi padre tiene 29 de PID.
Soy el proceso de PID 33 y mi padre tiene 30 de PID.
Soy el proceso de PID 32 y mi padre tiene 30 de PID.
Fin del proceso de PID 36.
Soy el proceso de PID 34 y mi padre tiene 31 de PID.
Soy el proceso de PID 32 y mi padre tiene 30 de PID.
Fin del proceso de PID 38.
Soy el proceso de PID 34 y mi padre tiene 31 de PID.
Soy el proceso de PID 37 y mi padre tiene 31 de PID.
Fin del proceso de PID 35.
Fin del proceso de PID 40.
Fin del proceso de PID 39.
Soy el proceso de PID 37 y mi padre tiene 31 de PID.
Fin del proceso de PID 41.
Fin del proceso de PID 42.
Fin del proceso de PID 43.
Soy el proceso de PID 33 y mi padre tiene 30 de PID.
Fin del proceso de PID 36.
Soy el proceso de PID 30 y mi padre tiene 29 de PID.
Fin del proceso de PID 33.
Soy el proceso de PID 29 y mi padre tiene 7 de PID.
Fin del proceso de PID 30.
Soy el proceso de PID 34 y mi padre tiene 31 de PID.
Soy el proceso de PID 32 y mi padre tiene 30 de PID.
Fin del proceso de PID 40.
Fin del proceso de PID 35.
alberto@ALBERTO:~/so_procesos/2$ Soy el proceso de PID 31 y mi padre tiene 29 de PID.
Fin del proceso de PID 34.
Soy el proceso de PID 37 y mi padre tiene 31 de PID.
Fin del proceso de PID 42.
alberto@ALBERTO:~/so_procesos/2$
```