

Punto 8.

Escribe un programa que genere un árbol de procesos similar al que aparece en la figura 1.1. Los valores de profundidad y anchura del árbol serán dados como parámetros de entrada por el usuario en cada ejecución. En el ejemplo, se considera que la profundidad es 5 y la anchura 3. Tu programa podrá empezar, por ejemplo, de la siguiente manera:

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

int main (int argc, char *argv[]) {

    int i;
    int prof, anch;

    if (argc!= 3) exit(0);

    profundidad= atoi(argv[1]); /* profundidad */
    anchura=     atoi(argv[2]); /* anchura      */

    /* completar aquí */

    printf("Soy el proceso %d y mi padre es %d\n", getpid(), getppid());
    sleep (2);
    return 0;
}
```

Modifica el programa anterior para que la expansión en anchura del árbol se produzca sólo en aquellos niveles de profundidad par (y distinta de cero). En la figura 1.2 se muestra un ejemplo.

Respuesta:

```
bairon@bairon123:~$ ./punto8 5 3
Nivel 0: Soy el proceso 4092
Nivel 1: Soy el proceso 4093 y mi padre es 4092
Nivel 2: Soy el proceso 4094 y mi padre es 4093
Nivel 3: Soy el proceso 4095 y mi padre es 4094
Nivel 4: Soy el proceso 4097 y mi padre es 4095
Nivel 3: Soy el proceso 4096 y mi padre es 4094
Nivel 4: Soy el proceso 4100 y mi padre es 4096
Nivel 5: Soy el proceso 4101 y mi padre es 4097
Nivel 3: Soy el proceso 4098 y mi padre es 4094
Nivel 5: Soy el proceso 4099 y mi padre es 4097
Nivel 5: Soy el proceso 4104 y mi padre es 4100
Nivel 5: Soy el proceso 4102 y mi padre es 4097
Nivel 4: Soy el proceso 4105 y mi padre es 4098
Nivel 5: Soy el proceso 4106 y mi padre es 4100
Nivel 5: Soy el proceso 4103 y mi padre es 4100
Nivel 5: Soy el proceso 4109 y mi padre es 4105
Nivel 5: Soy el proceso 4108 y mi padre es 4105
Nivel 5: Soy el proceso 4107 y mi padre es 4105
```

- En el **Nivel 0**, se crea un único proceso **Nivel 1: PID 4093**.
- En el **Nivel 1**, este proceso crea un único hijo Nivel 2: PID 4094.
- En el **Nivel 2**, el proceso se expande en anchura creando varios hijos **Nivel 3: PIDs 4095, 4096, 4098**.
- En el **Nivel 3**, cada uno de estos procesos crea un único hijo **Nivel 4: PIDs 4097, 4100, 4105**.
- Finalmente, en el **Nivel 4**, que es par, cada proceso se expande en anchura de nuevo **Nivel 5: múltiples PIDs**.

A continuación, mostramos con un diagrama los procesos anteriores:

