



SISTEMAS OPERATIVOS



Pràctica 1 – Processos, pipes, senyals

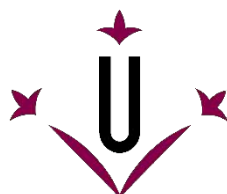
Grado en
Ingeniería
Informàtica



Jordi Lazo
Florensa



Alejandro Clavera
Poza



Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

Memória

El problema a realizar consiste en calcular dada una serie de números que van del 2 hasta N (N introducida por el usuario) cuáles de ellos son primos y cuáles no. Para ello se utiliza 1 proceso controlador el cual es el encargado de gestionar tanto la creación de los procesos necesarios para la realización de la solución, como los resultados.

Por otro lado también se utiliza un proceso generador cuya función es generar la secuencia de cálculo necesario. Finalmente se utilizan X procesos calculadores encargados de calcular si los números de la secuencia son primos o no.

Para solucionar este problema hemos realizados los siguientes pasos:

- Controlador:

Para empezar la solución del controlador comprobamos si cuando se ejecuta se le ha pasado como argumento el número de procesos calculadores que se quiere utilizar. En caso que no exista o el número introducido sea menor que uno, el programa mostrara un mensaje de error y finalizara. De lo contrario el programa se seguirá ejecutando pidiendo el usuario que introduzca el valor N.

A continuación, generamos tanto el pipe de números como de respuestas, siempre que no ocurra ningún error, en caso afirmativo el programa finalizara. Por el contrario, creamos el proceso hijo generador el cual estará conectado al fichero de escritura del pipe números asignando en el descriptor de ficheros (fd) el índice 10, cerrando todos los ficheros restantes de ambos pipes creados por el proceso padre anteriormente.

Después de esto, se genera N procesos hijos calculadores a los cuales se les asignará el fichero de lectura del pipe números y de escritura del pipe respuesta en los ficheros descriptores de índice 11 y 20 respectivamente.

Una vez acabada la creación de los procesos nombrados anteriormente se les asignará al fichero de lectura de proceso resultado al fichero descriptor 21 del proceso controlador.

Tras finalizar todos los pasos anteriores el proceso controlador si no ha ocurrido ningún error empieza a leer del pipe respuestas los resultados calculados por los procesos calculadores mostrados por pantalla. Esta acción se realizará hasta que todos los procesos calculadores cierren la conexión del pipe respuesta.

Finalmente, este mandará una señal SIGTERM a todos los procesos (excepto a esta señal que será ignorada por el controlador) y realizará todos los waits pertinentes para sus hijos.

- **Generador:**

Al iniciar el programa generador carga N introducidos por el usuario que ha sido pasada por argumentos en el momento que el controlador genera este proceso. En caso que no se haya entrado ningún valor o dicho valor sea menor que dos el proceso generador finalizara. Por el contrario si no ocurre ningún error, el proceso generará una secuencia de 2 a N que será enviada por el pipe número fd (21). Una vez enviada este cerrará la conexión y esperará a recibir la señal SIGTERM a la cual hemos dicho que si la recibe realice acción por defecto de la señal SIGTERM.

- **Calculador:**

Los procesos calculadores comienzan leyendo el pipe números fd (11) la secuencia de números generada por el proceso generador tras ello calcula si los números son primos o no. Estos resultados son enviados al controlador por el pipe respuesta fd (20) los resultados obtenidos.

El proceso de lectura se realizará mientras el proceso generador no haya cerrado la conexión del pipe números. Cuando esto ocurra los procesos hijos calculadores cerraran la conexión pipe respuestas. Finalmente estos se pondrán a la espera de recibir la señal SIGTERM, una vez recibida realizarán un exit pasándole por parámetro cuantos números a calculado cada proceso.

ANEXO

- Además de los tres archivos de código para realizar la solución hemos añadido archivo de cabecera result.h el cual contiene una estructura result la cual es la que guarda el resultado y es enviada por el pipe respuesta. Con esto nos hemos ahorrado tener que definir dicha estructura en los archivos de código que lo utilizan (controlador, calculador).

- **Problemas encontrados al realizar la solución:**

Para realizar esta solución nos hemos encontrado un error a la hora de enviar las señales a los procesos, ya que en el momento de enviar la señal no se enviaba debido a que el proceso controlador siempre estaba leyendo por el pipe ya que en la creación del proceso o generador se nos olvidó cerrar el fichero de escritura del pipe respuestas por lo tanto nunca se enviaba el carácter EOF.

No nos dimos cuenta del error anteriormente ya que al principio no esperaba ninguna señal por tanto el proceso generador una vez terminaba de enviar la secuencia este se realizaba un exit cerrando todos los ficheros que tenia abierto.

Otro problema que nos hemos encontrado es a la hora de recibir los parámetros enviados por el exit, si se ha pasado un número más grande que 255 el número recibido ya no es el mismo porque cuando realizamos el exit solo se tiene en cuenta los 8 bits más significativos, por tanto, esto hará que haya casos donde los números primos leídos por el pipe respuestas será diferente a la suma de los números calculados por cada proceso calculador.