

Sistemas Operativos

Primer cuatrimestre 2019

Trabajo Práctico Nro. 1 (obligatorio): Inter Process Communication

Introducción

El trabajo práctico consiste en aprender a utilizar los distintos tipos de IPCs presentes en un sistema POSIX. Para ello se implementará un sistema que distribuirá tareas de cálculo pesadas entre varios pares.

Grupos

Se realizará con los grupos ya establecidos.

Requerimientos

Desarrollar un sistema en C que calcule los hashes MD5 de múltiples archivos de forma distribuida.

Para ello cuenta con procesos aplicación, vista, y esclavos

Proceso Aplicación

- Recibe por línea de comando los archivos a procesar, por ejemplo:
`$ hash files/*`
- Arranca los procesos esclavos.
- Inicialmente envía una cierta cantidad de archivos a procesar distribuyendo la carga entre los esclavos por cantidad de archivos.
- A medida que los esclavos se liberan, la aplicación les entrega más tareas. Por ejemplo, si hay 100 archivos para analizar y 5 esclavos, se distribuyen 40 archivos entre los 5 esclavos, es decir, 8 para cada esclavo. Luego, cuando un esclavo termina, recibe de a 1 archivo a la vez.
- Espera los cálculos de los esclavos y los agrega a un buffer a medida que llegan, por orden de llegada.
- Espera a que aparezca un proceso vista, si lo hace le comparte el buffer de llegada.
- Termina cuando la operación esté completada.
- El resultado, aparezca el proceso de vista o no, lo escribe a un archivo en disco.

Proceso Vista

- Recibe por línea de comando el PID del proceso aplicación (corren en el mismo sistema).

- Se conecta al proceso cliente, muestra y actualiza en pantalla el contenido del buffer de llegada usando el formato: <nombre de archivo>: <hash md5> para cada archivo procesado.
- La cátedra sugiere que el proceso aplicación imprima por stdout únicamente su PID, y que el proceso vista lea por stdin el PID de la aplicación, de esta manera, y para simplificar el testeo y ejecución, se puede ejecutar

```
$ ./aplicacion | ./vista
```

o bien

```
$ ./aplicacion &
```

y luego

```
$ ./vista PID
```

en la misma terminal. También pueden establecer un tiempo de espera mínimo para la aplicación, de manera que se pueda conectar el proceso vista antes de que comience la aplicación.

Proceso Esclavo

- Procesa los pedidos del cliente, recibiendo los archivos y calculando los hashes MD5 uno por uno, utilizando una cola de pedidos.
- Envía los hashes correspondientes una vez que están listos.
- El proceso esclavo puede (y la cátedra sugiere) ejecutar el comando md5sum para calcular los hashes. Queda libre al ingenio del grupo descubrir cómo recolectar el resultado de md5sum desde el esclavo, pero queda prohibido volcarlo a un archivo en disco, para luego leerlo desde el esclavo.

IPCs y primitivas de sincronización requeridos

- Para conectar el proceso aplicación con sus esclavos deberán utilizar pipes o named pipes.
- Para compartir el buffer del proceso aplicación es necesario usar Shared Memory con Semáforos.

Informe

Se deberá presentar un informe en formato pdf (NO entregarlo impreso), en el cual se desarrollen de forma breve, los siguientes puntos:

- Decisiones tomadas durante el desarrollo, por ejemplo, qué IPCs utilizaron, qué mecanismos de sincronización y por qué, etc.
- Instrucciones de compilación y ejecución y sobre qué sistema se ejecutó.
- Limitaciones.
- Problemas encontrados durante el desarrollo y cómo se solucionaron.
- Citas de fragmentos de código reutilizados de otras fuentes.

Entorno de desarrollo y ejecución

Es un requisito obligatorio tanto para el desarrollo y compilación como para la ejecución del sistema, utilizar la imagen provista por la cátedra:

```
docker pull agodio/itba-so:1.0
```

Evaluación

La evaluación incluye y no se limita a los siguientes puntos:

- [1] Deadline.
- [4] Funcionalidad (Mandatorio).
- [2] Calidad de código.
- [1] Limpieza de recursos del sistema.
- [1] Tests.
- [1] Informe.
- Defensa.

Entrega

Fecha: 08/04/2019 hasta las 23:59.

Se habilitará la actividad “TP1” en el campus donde se podrá subir el material requerido. En caso de tener algún problema con la entrega en Campus, enviarlo por mail a los docentes a cargo de la clase práctica.

Entregables: Link del repositorio especificando el hash del commit y la rama correspondiente a la entrega y el informe.

Defensa del trabajo práctico: Grupal, obligatoria y con nota individual 15/04/2019.