



SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Segundo Cuatrimestre de 2014

Enunciado del Primer Proyecto

1. Realizar un experimento en el cual se obtenga el tiempo que tarda en crear un proceso. ¿Cuántos procesos se pueden crear?. Muestre los resultados obtenidos, medidos en microsegundos y en nanosegundos.
2. Realizar un experimento para medir el tiempo que tarda en crear un proceso hijo que cargue una imagen ejecutable con una tarea. La tarea debe realizar un ciclo de 1000 iteraciones y en cada iteración dos operaciones de multiplicación de números reales y guardar un mensaje en el archivo denominado *salida.txt* y para finalizar guardar en el archivo el pid del proceso hijo. Los casos a considerar son los siguientes:

- a) El proceso hijo es creado en la misma máquina.
- b) El proceso hijo es creado en una máquina remota.

Compárelo con la utilización de *system* invocando la ejecución de la misma imagen ejecutable. Muestre los resultados obtenidos medidos en microsegundos y nanosegundos. Explique los resultados.

3. Realizar los siguientes experimentos para estimar los tiempos de ejecución medidos en nanosegundos y en microsegundos.
 - a) Utilizando *procedimientos que se ejecutan en forma local* (LC - Local Call). Implemente los siguientes casos.
 - 1) Una llamada a un procedimiento con 1 argumento de entrada de 4 bytes y 1 argumento de respuesta de 4 bytes.
 - 2) Una llamada a un procedimiento con 2 argumentos de entrada de 1024 bytes y un argumento de respuesta de 2048 bytes.

Considere que el procedimiento realiza cuatro operaciones aritméticas y asigna valores a los argumentos de respuesta.

- b) Utilizando *procedimientos que se ejecutan en forma remota* (RPC - Remote Procedure Call). Implemente los casos presentados en el inciso anterior.
- c) Presente una tabla comparativa con los tiempos de ejecución de los experimentos realizados en los incisos anteriores. Algunos de los casos de prueba que debe considerar son los siguientes casos:
 - 1) El procedimiento remoto se encuentra en la misma máquina.

- 2) El procedimiento remoto se encuentra en otra máquina con la misma arquitectura y distribución.
 - 3) El procedimiento remoto se encuentra en otra máquina con diferente arquitectura y distribución.
4. Realizar un experimento para medir cuánto tiempo requiere un servidor implementado mediante sockets con TCP para atender la solicitud de un cliente. La medición del tiempo puede estar en microsegundo o en nanosegundos.
- Cuánto requiere si el tamaño del dato que envía y recibe el cliente es de 4 bytes.
 - Cuánto requiere si el tamaño del dato que envía y recibe el cliente es de 2048 bytes.

¿Cuánto tiempo debe esperar el cliente?

5. Realizar un servidor “MINIFUNCIÓN”.

El cliente solicita el servicio que desea y luego invoca al procedimiento remoto para que se lo brinde.

El proceso servidor tiene las siguientes funciones: hora del sistema, fecha del sistema, nombre de la máquina, cantidad de usuarios logueados.

Los experimentos deben tener las siguientes características:

- a) Utilizar la llamada de un procedimiento que se encuentre en otro proceso en la misma máquina. Utilizando comunicación entre procesos (memoria compartida, archivos, colas de mensajes, etc.).
- b) Utilizar llamadas a procedimientos remotos para las funciones requeridas (RPC).

Calcular los tiempos de respuesta medidos en nanosegundos ó microsegundos para cada uno de los casos anteriores. Presentar una tabla comparativa con los experimentos realizados utilizando todas las arquitecturas disponibles.

6. Comunicación de PARES.

- Cada proceso *par* (proceso *amigo*) quiere comunicarse con otro proceso *par* para intercambiar mensajes ó algún dato. En este caso, el intercambio de los datos es realizado a través de mensajes que se envían los pares.
- Los datos que pueden intercambiar son los siguientes:
 - Los usuarios logueados en el sistema.
 - La hora del sistema.
 - El nombre de su máquina.
 - La temperatura de la localidad donde está ubicado.

- a) Realizar los procesos necesarios para cumplir las tareas especificadas.
- b) Explique las consideraciones de diseño que utilizaron para modelar el problema, detallando especialmente las consideraciones para iniciar y finalizar una comunicación.

- c) La comunicación entre los procesos se realiza mediante sockets con conexión. Los procesos *pares* pueden estar ubicados en la máquina local o en diferentes máquinas.
7. El proceso *cliente* quiere conocer la variación que tiene el reloj de su máquina con respecto a la máquina del proceso *servidor*. Inicialmente considere que sólo quiere conocer la variación con respecto a una máquina y luego con respecto a varias máquinas. Realice los procesos necesarios para resolver este problema.
 8. Explique cómo haría para que el/los relojes de los procesos clientes queden sincronizados con el reloj del proceso servidor.
 9. A partir de la lectura del artículo de *Nicholas C. Zakas, The Evolution of Web Development for Mobile Devices*, presente un análisis de la propuesta.
 10. A partir de la lectura del artículo de *Niklas Elmqvist y Pourang Irani, Ubiquitous Analytics: Interacting with Big Data Anywhere, Anytime*, presente un análisis de la propuesta.
 11. En este ejercicio, usted deberá diseñar e implementar un sistema sencillo que soporte multicast RPC. Suponga que hay varios servidores replicados y que cada cliente se comunica con un servidor mediante RPC. Sin embargo, cuando se trata con la replicación, un cliente necesitará enviar una petición RPC a cada réplica. Debe considerar que para la aplicación sea transparente enviar varias peticiones.
 12. En este ejercicio, usted deberá elegir entre el problema 5 y 6 e implementarlo en Java con sockets con conexión. Estime el tiempo de ejecución y compare con los resultados obtenidos.

Indicaciones

- Los experimentos deben realizarse en lenguaje C.
- Las pruebas deben realizarse sobre las arquitecturas Sun, Alpha y Pc (sobre Fedora y Solaris 11).
- Se debe entregar los fuentes realizados para cada una de los experimentos y problemas debidamente identificados (impresos y en disco) y un informe con los resultados obtenidos y las preguntas realizadas. Para cada uno de los ejercicios se debe asociar un script o make para la prueba de los mismos y además un detalle de cómo deben probarse.
- De los últimos 4 incisos debe elegir 1 sólo para entregar.