

SISTEMAS OPERATIVOS I

Segundo curso Ingeniería Informática. Curso 2003-2004

Práctica 2: Sincronización de procesos concurrentes. Algoritmo de Lamport

Sincronizar el acceso de varios procesos concurrentes a su sección crítica utilizando el algoritmo de Lamport. Para ello realizaremos en C 2 programas

- Programa p2a.c. Es el programa que se encarga de crear e inicializar la memoria compartida. Su pseudocódigo, excluyendo el control de errores, puede verse a continuación:

```
Crear memoria compartida;  
Inicializar memoria compartida;  
Esperar a que terminen los procesos concurrentes;  
Eliminar memoria compartida;
```

Recibe como argumento el número de procesos que se van a sincronizar (que como mucho serán 50), necesario para inicializar las variables.

- Programa p2b.c. Es el programa del que ejecutaremos varias instancias en distintas terminales, y que se pretende sincronizar. Recibe como argumentos el número total de procesos (como en el caso anterior) y de qué proceso se trata (i para P_i). Su pseudocódigo es:

```
Obtener memoria compartida;  
loop  
    seccion de entrada;  
    seccion critica;  
    seccion de salida;  
    seccion restante;  
end loop;
```

Comentarios

- **Memoria compartida** Para usar la memoria compartida en UNIX pueden usarse las funciones que a tal efecto se incluyen en el fichero sharedmem.h. Para lo cual es necesario

1. Obtener el fichero sharedmem.h de la siguiente url:

`http://www.dc.fi.udc.es/os/~afyanez/Practicas/sources/sharedmem.h`

2. Colocar el fichero sharedmem.h en el directorio donde residen los programas p2a.c y p2b.c

3. Incluir en dichos ficheros la sentencia

`#include "sharedmem.h"`

4. Usar las funciones CrearMemoriaCompartida, UsarMemoriaCompartida y EliminarMemoriaCompartida, incluidas en dicho fichero fuente

CrearMemoriaCompartida Recibe como argumento el tamaño de la zona de memoria compartida a crear. Devuelve un puntero a la zona creada o NULL en caso de error. La variable error_memoria contiene una descripción del error.

UsarMemoriaCompartida Recibe como argumento el tamaño de la zona de memoria compartida que se quiere usar (se supone que esta ya creada con *CrearMemoriaCompartida*). Devuelve un puntero a la zona o NULL en caso de error. La variable error_memoria contiene una descripción del error.

EliminarMemoriaCompartida Recibe como argumento el puntero a la zona de memoria compartida que se quiere eliminar. En caso de error devuelve -1 y la variable error_memoria contiene una descripción del error.

- **Secciones crítica y restante de los procesos.** Dado que se trata de una simulación, las secciones crítica y restante de los procesos se limitarán a imprimir en pantalla (mediante la llamada al sistema write) la hora de comienzo de la sección crítica o restante del proceso, esperar un tiempo aleatorio e imprimir (de nuevo mediante la llamada al sistema write) el instante de finalización de dicha sección crítica o restante.

Ejemplo:

Proceso 3, pid 34721. Comienzo seccion critica: Mon Dec 1 15:12:13 2003

....

Proceso 3, pid 34721. Finalizacion seccion critica: Mon Dec 1 15:12:17 2003

Debe comprobarse el funcionamiento de la práctica

- Usando el algoritmo de Lamport
- Sin usar el algoritmo de Lamport
- Omitiendo la variable *eligiendo* en el algoritmo de Lamport. para comprobar que en este caso falla, tal vez sea necesario introducir un retardo en el cálculo del máximo

PISTAS: hacer man de sleep, rand y srand, printf, time y ctime, getpid.

FORMA DE ENTREGA Va a ser utilizado el servicio de recogida de prácticas suministrado por el Centro de Cálculo de esta Facultad y parte del proceso de corrección de las prácticas va a ser automático (compilación, listado de prácticas entregadas etc) por lo cual deben entregarse **exactamente** como se indica a continuación:

- Se colocará el código fuente de la práctica en el directorio asignado para ello antes de la fecha tope de entrega de la práctica.
- El nombre de los ficheros fuente de esta práctica será p2a.c y p2b.c (en minúsculas).
- Los grupos de prácticas son de **2 (DOS)** alumnos. La práctica **DEBE SER ENTREGADA POR LOS DOS MIEMBROS DEL GRUPO**
- en el código fuente de la práctica debe figurar como comentario el nombre de los autores tal como se indicó en la práctica anterior.

FECHA DE ENTREGA VIERNES 12 DICIEMBRE 2003