
Práctica 4: Resolución de problemas de sincronización mediante monitores

Programación de Sistemas Concurrentes y Distribuidos

Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas,
Grado de Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de Zaragoza

1. Objetivos

En esta práctica se estudiará la resolución de problemas de sincronización mediante monitores. En concreto, los objetivos de esta práctica son:

- comprender y profundizar en la sincronización de procesos,
- resolver problemas de sincronización de procesos utilizando monitores,
- diseñar soluciones a problemas de sincronización basadas en instrucciones de tipo `await`,
- y profundizar en el modelo de concurrencia de C++.

2. Trabajo previo a la sesión en el laboratorio

Antes de la correspondiente sesión en el laboratorio, cada pareja de estudiantes deberá leer el enunciado, analizar los problemas que en él se proponen y realizar un diseño previo de las soluciones sobre las que va a trabajar. *Los resultados de su trabajo de análisis y diseño los tendrán que expresar en un documento que presentarán a los profesores antes del inicio de la sesión.* El documento debe contener como mínimo el nombre completo y el NIP de los dos estudiantes que integran la pareja y, para cada ejercicio,

- la descripción de los datos compartidos, enumeración de los procesos que los comparten, y una explicación de las restricciones de sincronización a resolver,

- y un diseño de “grano grueso” de la solución basado en instrucciones de tipo `await`.

El documento deberá llamarse `informe_P4_NIP1_NIP2.pdf` (donde **NIP1 es el NIP menor** y **NIP2 es el NIP mayor** de la pareja), y deberá entregarse antes del comienzo de la sesión de prácticas utilizando el comando `someter` en la máquina `hendrix.cps.unizar.es`

```
someter prog_22 informe_p4_NIP1_NIP2.pdf
```

Además, una copia en papel de este documento deberá entregarse a los profesores al inicio de la sesión. Su entrega es un pre-requisito para la realización de la práctica.

3. Ejercicio

En esta práctica hay que resolver el mismo problema que en la anterior, pero utilizando monitores para resolver los aspectos de sincronización.

La idea es utilizar el diseño con `awaits` usado en la práctica anterior, y llevar a cabo una implementación fiel a ese diseño usando un monitor para la sincronización. El monitor se implementará en los ficheros `ControlParejas.hpp` y `ControlParejas.cpp`.

4. Entrega de la práctica

Una vez la práctica terminada, los dos componentes de la pareja deben entregar, cada uno desde su cuenta, el mismo fichero comprimido `practica_4_NIP1_NIP2.zip` (donde **NIP1 es el NIP menor** y **NIP2 es el NIP mayor** de la pareja) con el siguiente contenido:

1. El fichero `practica_4.cpp` con el main de programa y los ficheros que implementan el monitor, `ControlParejas.hpp` y `ControlParejas.cpp`.
2. El fichero `disegno_final.pdf` con el diseño final mediante `awaits` que realmente se ha implementado. Seguramente será muy parecido al entregado en la práctica anterior, aunque es posible que contenga pequeños cambios correspondientes a mejoras.
3. El fichero `Makefile_p4` que compila el fuente, generando el ejecutable `practica_4`.
4. Todos los demás ficheros requeridos para que la ejecución de `make -f Makefile_p4` genere el ejecutable pedido: `practica_4`

Generación del fichero `.zip` a entregar

Con el objetivo de homogeneizar los contenidos del fichero `.zip` vamos a proceder como sigue:

1. Creamos un directorio `practica_4_NIP1_NIP2` que contenga los ficheros que hay que entregar. Es importante tener presente que **se ha de hacer exactamente de esta manera**.

2. Con el botón derecho del ratón sobre la carpeta seleccionamos la opción “Compress...” y le damos en nombre requerido, `practica_4_NIP1_NIP2.zip`
3. Alternativamente lo podemos hacer desde la terminal como sigue. Una vez creado el directorio `practica_4_NIP1_NIP2` con los ficheros pedidos ejecutamos lo siguiente desde la terminal:

```
zip -r practica_4_NIP1_NIP2.zip practica_4_NIP1_NIP2
```

Con el fin de comprobar que el `zip` contiene todos los ficheros que debe, y organizados adecuadamente, podéis ejecutar el script `pract_4_entrega_correcta.bash`. Leed la cabecera del fichero, que explica cómo utilizarlo.

Entrega del fichero en hendrix

Para la entrega del fichero `.zip` se utilizará el comando `someter` en la máquina `hendrix.cps.unizar.es`

```
someter prog22 practica_4_NIP1_NIP2.zip
```

Fechas de entrega de la práctica

La fecha de entrega depende de la fecha en que se haya tenido la sesión de prácticas:

- Las sesiones del 9 de Noviembre del 2022 deben entregar no más tarde del 19 de Noviembre del 2022, a las 20:00
- Las sesiones del 10 de Noviembre del 2022 deben entregar no más tarde del 20 de Noviembre del 2022, a las 20:00
- Las sesiones del 16 de Noviembre del 2022 deben entregar no más tarde del 26 de Noviembre del 2022, a las 20:00
- Las sesiones del 17 de Noviembre del 2022 deben entregar no más tarde del 27 de Noviembre del 2022, a las 20:00

Hay que asegurarse de que la práctica funciona correctamente en los ordenadores del laboratorio (hay que vigilar aspectos como los permisos de ejecución, juego de caracteres utilizado en los ficheros, etc.). También es importante someter código limpio (donde se ha evitado introducir mensajes de depuración que no proporcionan información al usuario). El tratamiento de errores debe ser adecuado, de forma que si se producen debería informarse al usuario del tipo de error producido. Además se considerarán otros aspectos importantes como calidad del diseño del programa, adecuada documentación de los fuentes, correcto formateado de los fuentes, etc.

5. Anexo con un ejemplo de la salida de una ejecución

Cada fila corresponde al esquema (fila,pareja,max de fila,suma de fila):

28		35-54		54066		27864374
16		38-58		67287		33319797
14		8-20		97345		48254193
15		13-18		20239		10079275
24		7-52		48451		24160829
22		43-44		29781		14766143
9		11-50		16174		8104553
2		4-6		18498		9428152
21		25-40		98883		48687570
19		51-57		811		394499
27		46-47		70126		34347937
25		30-37		24954		12404136
29		48-56		42221		21137208
4		23-27		20820		10673588
8		5-15		220		109701
13		16-28		72722		36232008
6		29-59		29714		14719067
20		31-45		16699		8659894
23		26-41		69414		35134500
0		0-1		91073		44221927
1		2-3		79802		39218017
3		9-10		90274		45389636
10		12-39		79401		39907873
17		21-42		75084		36773601
5		49-55		54631		27765634
18		33-34		53688		27227814
7		14-36		61052		30852484
11		22-32		58987		29700486
12		17-19		56658		28755390
26		24-53		50244		24998551

Prueba finalizada
