

Primer Proyecto: ConcuCalesita

75.59 - Técnicas de Programación Concurrente I

Objetivo

A los niños del barrio les encanta ir a la calesita del parque. El objetivo de este proyecto consiste en implementar la simulación parcial del funcionamiento de dicha calesita.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son los siguientes:

1. Los niños que quieren dar una vuelta a la calesita deben primero comprar el boleto. Para ello, deben formar fila por orden de llegada en la única ventanilla disponible de venta de boletos.
2. Una vez que compraron el boleto, los niños deberán esperar en fila su turno para poder subir a la calesita. La fila se acomoda también por orden de llegada de los niños que poseen boleto.
3. Al finalizar una vuelta de la calesita, los niños que salen lo hacen por la puerta de salida de a uno por vez, mientras que los que entran lo hacen por la puerta de entrada, también de a uno por vez.
4. Los niños ingresan a la calesita y corren para ocupar los lugares disponibles. Cuando no hay más lugares disponibles, se bloquea la entrada y se comienza con la vuelta.
5. El señor que vende los boletos por la ventanilla va guardando la recaudación en la caja.
6. El administrador de la calesita puede entrar en cualquier momento a consultar la recaudación.
7. Solamente uno a la vez puede utilizar la caja, ya sea para consultar el saldo o para actualizarlo.
8. Para que todos los niños puedan divertirse, la simulación finalizará cuando todos los niños del barrio tengan oportunidad de dar una vuelta en la calesita.
9. Se deberá poder configurar sin necesidad de recompilar el código la duración de la vuelta, el precio del boleto y la cantidad de lugares disponibles en la calesita.

Requerimientos no Funcionales

Los siguientes son los requerimientos no funcionales de la aplicación:

1. El proyecto deberá ser desarrollado en lenguaje C o C++, siendo este último el lenguaje de preferencia.
2. La simulación puede no tener interfaz gráfica y ejecutarse en una o varias consolas de línea de comandos.
3. El proyecto deberá funcionar en ambiente Unix / Linux.
4. La aplicación deberá funcionar en una única computadora.

5. El programa deberá poder ejecutarse en “modo debug”, lo cual dejará registro de la actividad que realiza en un único archivo de texto para su revisión posterior. Se deberá poder seguir el recorrido de cada niño a medida que va pasando por las distintas etapas, desde que forma fila para comprar el boleto hasta que sale de la calesita.
6. Las facilidades de IPC que se podrán utilizar para la realización de este proyecto son las que abarcan la primera parte de la materia, es decir, hasta el primer parcial. Dichas facilidades son:
 - a) Memoria compartida
 - b) Señales
 - c) Pipes y fifos
 - d) Locks
 - e) Semáforos

Cualquier otra facilidad queda expresamente excluida para este proyecto.

Tareas a Realizar

A continuación se listan las tareas a realizar para completar el desarrollo del proyecto:

1. Dividir el proyecto en procesos. El objetivo es lograr que la simulación esté conformada por un conjunto de procesos que sean lo más sencillos posible.
2. Una vez obtenida la división en procesos, establecer un esquema de comunicación entre ellos teniendo en cuenta los requerimientos de la aplicación. ¿Qué procesos se comunican entre sí? ¿Qué datos necesitan compartir para poder trabajar?
3. Tratar de mapear la comunicación entre los procesos a los problemas conocidos de concurrencia.
4. Determinar los mecanismos de concurrencia a utilizar para cada una de las comunicaciones entre procesos que fueron detectadas en el ítem 2. No se requiere la utilización de algún mecanismo específico, la elección en cada caso queda a cargo del grupo y debe estar debidamente justificada.
5. Realizar la codificación de la aplicación. El código fuente debe estar documentado.

Entrega

La entrega del proyecto comprende lo siguiente:

1. Informe, se deberá presentar impreso en una carpeta o folio y en forma digital (PDF) a través del campus
2. El código fuente de la aplicación, que se entregará únicamente mediante el campus

La entrega en el campus estará habilitada hasta las 19 hs de la fecha indicada oportunamente.

El informe a entregar debe contener los siguientes ítems:

1. Breve análisis del problema, incluyendo una especificación de los casos de uso de la aplicación.
2. Detalle de resolución de la lista de tareas anterior.
3. Diagrama que refleje los procesos, el flujo de comunicación entre ellos y los datos que intercambian.
4. Diagramas de clases realizados.
5. Diagrama de transición de estados de un niño.