

Primer Proyecto: ConcuFlight

75.59 - Técnicas de Programación Concurrente I

Objetivo

El objetivo de este proyecto consiste en implementar la simulación parcial del funcionamiento de un aeropuerto.

Requerimientos Funcionales

Esta simulación se concentrará únicamente en la utilización de las pistas del aeropuerto por parte de los aviones. Los requerimientos funcionales son los siguientes:

1. El aeropuerto cuenta con un número determinado de pistas, que los aviones pueden utilizar para aterrizar o para despegar, una torre de control y un conjunto de controladores de vuelo, que asignan las pistas a los aviones.
2. Tanto el número de pistas disponibles como el número de controladores deben ser configurables y se establecen al inicio de la simulación.
3. Los aviones que deseen utilizar una pista, ya sea para despegar o para aterrizar, deben pedir autorización a la torre de control, quien les asignará una pista que es la que deberán utilizar.
4. Cuando la torre de control recibe una petición de un avión deberá asignar un controlador que es el que resolverá la petición.
5. Mientras que una pista está siendo utilizada por un avión no puede ser utilizada por otro hasta que ésta no se libere.
6. Los aviones que desean aterrizar deben tener prioridad sobre los que quieren despegar, porque si están esperando mucho tiempo por una pista pueden quedarse sin combustible.

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.

6. Los mecanismos de concurrencia que se podrán utilizar para la realización de este proyecto son los que abarcan la primera parte de la materia, es decir, hasta el primer parcial. Dichos mecanismos son:

- a) Memoria compartida
- b) Señales
- c) Pipes y fifos
- d) Locks
- e) Semáforos

Cualquier otro mecanismo queda expresamente excluido 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 la fecha de entrega a las 19 hs.

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. Diagramas de clases realizados.
4. Diagrama de transición de estados de un avión, tanto al despegar como al aterrizar.