

Primer Proyecto: Lake Concu

75.59 - Técnicas de Programación Concurrente I

Objetivo

El objetivo de este proyecto consiste en desarrollar una aplicación que simulará el uso del sistema de transporte de pasajeros en el lago *Lake Concu*.

Descripción

Lake Concu es un lago de una gran superficie enclavado entre las montañas con vistas y paisajes paradisíacos, por lo que constituye un destino turístico internacional. A lo largo de su perímetro existen muchas ciudades pequeñas y grandes.

Existe una empresa de transporte lacustre llamada "*Transportes Concurrentes SA*" que presta su servicio con **N** barcos. Los residentes de las ciudades y los turistas, utilizan este servicio de transporte para desplazarse de una ciudad a la otra para ir a sus oficinas de trabajo, o simplemente para recorrer y conocer.

Los barcos inician su recorrido en un extremo del lago y lo finalizan en la ciudad ubicada en el otro extremo (ida y vuelta).

Para utilizar el servicio, se debe comprar un ticket por persona, que tiene una validez de uso de 24 hs.

Para utilizar el servicio de transporte, las personas se acercan al muelle de una ciudad, en caso de no poseer su ticket, realizan la compra del mismo, y luego pasan por un molinete para hacer cola a la espera de la llegada de un barco.

Cuando llega un barco al muelle, en primer lugar, descienden de a una por vez, las personas que terminan su viaje en esa ciudad, y luego suben (también de a una por vez) las personas que estaban esperando, hasta colmar la capacidad del barco. Cuando se completa la capacidad del barco, el capitán suena el silbato y éste inicia su viaje hacia la siguiente ciudad.

En cada muelle puede haber un sólo barco al mismo tiempo cargando y descargando personas. Si se acerca otro barco, deberá esperar a que el anterior libere el lugar para poder utilizar el muelle.

Los turistas, generalmente desean disfrutar de las vistas y, a veces, descienden en una ciudad para continuar caminando hacia la siguiente ciudad donde aprovechan para tomar fotos, y luego toman un barco siguiente en esa ciudad. Los que no son turistas siempre están apurados y viajan en barco directamente hasta la ciudad adonde necesitan ir.

De forma sorpresiva y esporádica, en algunas de las ciudades puede subir al barco un inspector de "*Transportes Concurrentes SA*" para controlar que los pasajeros tengan su ticket de viaje. Si un pasajero no tiene su ticket, debe bajar del barco y pagar una multa.

De forma aún más sorpresiva y esporádica, en un muelle puede aparecer un inspector de la "*Prefectura Naval*" que controla si el barco y el capitán cumplen los requisitos para navegar. En caso negativo, todas las personas deben descender del barco y éste es decomisado.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son los siguientes:

1. Debe poder configurarse sin necesidad de recompilar el código:

- a) La cantidad N de barcos.
 - b) La capacidad de los barcos.
2. En todo momento, debe poder consultarse: la cantidad de personas que pagaron multa por viajar sin ticket y la cantidad de barcos decomisados.

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. Debe constar cada una de las acciones que realizaron los participantes.
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. 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.
4. 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 items:

1. Detalle de resolución de la lista de tareas anterior.
2. Diagrama que refleje los procesos, el flujo de comunicación entre ellos y los datos que intercambian.
3. Listado y detalle de las *user-stories*.
4. Diagramas de clases realizados.
5. Diagrama de transición de estados de un pasajero.