Proyecto0 de Operativos

Eddy Ramírez

19 de marzo de 2016

1. Introducción

El propósito de este proyecto es darle familiaridad con el manejo básico de threads y concurrencia. Toda la programación debe realizarse en C sobre Linux, utilizando la biblioteca Pthreads para el manejo de hilos de ejecución. El proyecto debe compilar y ejecutar correctamente en nuestros laboratorios.

2. El problema del puente estrecho

Como muestra el siguiente esquema, en cierto sector de la ciudad hay un puente que conecta el sector Este con el sector Oeste.

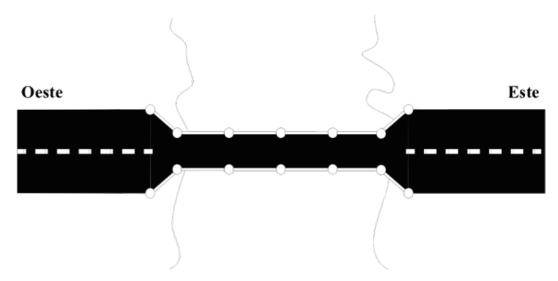


Figura 1: El Puente

Este puente se considera obsoleto porque sólo tiene el ancho de un autotomóvil, lo cual hace que en un momento dado sólo pueda haber automóviles en uno de los dos sentidos. Hay varias posibilidades para administrar el puente:

- 1. Cuando un automóvil llega al inicio del puente, sólo puede utilizarlo si el puente está vacío o si los automóviles que están usándolo viajan en el mismo sentido que él (Oeste-Este o Este-Oeste).
- 2. Poner semáforos¹ coordinados en las dos entradas del puente lo cuales darán paso en cada sentido por una cierta cantidad de segundos.
- 3. Asignar oficiales de tránsito al puente, los cuales dejarán pasar K_1 automóviles "seguidos" en un sentido, luego K_2 en el otro sentido y así sucesivamente. Si en un momento dado, no hay automóviles moviéndose en el sentido que tiene el puente asignado, pero sí hay automóviles esperando en el otro sentido se les dará el puente a estos últimos aunque no se hayan completado los K_x movimientos en el sentido actual.
- 4. Se decidió que en todos los casos anteriores si el primer vehículo que espera por el puente es una ambulancia se le dará prioridad de paso lo antes posible.

Los objetivos de cualquier esquema de administración serán: máxima utilización del puente, mínimo número de automóviles esperando y una asignación justa del puente.

3. Simulación

Ud. debe escribir una simulación completa del problema descrito. Cada entidad del problema (automóviles, policías, ambulancias, semáforos, etc.) será representado por un thread que actualizarán los puntos apropiados de las estructuras de datos que describan la situación actual.

De alguna manera sencilla el usuario debe indicar cuál de las modalidades de administración del puente desea ejecutar. Se deben desplegar constantemente mensajes en la consola que expliquen que "está sucediendo" en el puente.

Deben ser lo más explicativos posibles para entender lo que ocurre.

Los automóviles llegarán al puente siguiendo una distribución exponencial (i.e., los tiempos entre la creación de cada threads que los represente seguirán una distribución exponencial). Además cada uno de ellos tendrá una velocidad ligeramente diferente lo cual afecta el tiempo que requieran para cruzar el puente. Aleatoriamente, cierto porentaje de los autos serán ambulancias.

Su programa debe leer los parámetros de ejecución de un archivo de configuración, adonde se definirán detalles tales como la longitud del puente, media de la distribución exponencial del tiempo entre llegadas de nuevos automóviles, velocidad promedio de los automóviles, valores para K_i , tiempo de duración de la luz verde del semáforo rango inferior y superior de las velocidades de cada lado. Todos los parámetros anteriores son independientes para cada sentido del tránsito (salvo la longitud del puente).

¹En este caso nos referimos a semáforos de tránsito, no a semáforos de Sistema Operativo

Opcionalmente, se puede hacer una representación gráfica (animación) de todo el sistema. Esto implicará puntos extra siempre y cuando TODO lo anterior de la especificación esté completo.

4. Aspectos administrativos

- El proyecto se debe de entregar en semana 8
- El proyecto puede ser realizado en grupos de a lo sumo 2 personas
- Cualquier aspecto que no esté tipificado en esta especificación será aclarado en clases y subido como aclaración en una plataforma digital que provea la universidad (O Telegram).

5. Aspectos técnicos

- Toda la programación debe de realizarse en C para GNU/Linux
- Debe de haber un makefile acompañando el código fuente

Referencias

[1] Internet, gantt chart using LATEX http://martin-thoma.com/creating-gantt-charts/.