

CI4251 - Programación Funcional Avanzada
Tareas 4

Ernesto Hernández-Novich
86-17791
<emhn@usb.ve>

Junio 11, 2016

1. El baño unisex (15 puntos)

Considere una empresa que provee un baño compartido por hombres y mujeres. Suponga que el baño tiene un suministro infinito de consumibles, agua, electricidad, fósforos y revistas – obviamente no es en Venezuela. Su problema es coordinar el ingreso de hombres, mujeres y personal de limpieza al baño, de manera que se cumpla el reglamento de la empresa:

- Si hay hombres en el baño, no pueden ingresar mujeres, y viceversa.
- No puede haber más de tres personas en el baño simultáneamente.
- Aquel que no pueda ingresar, debe hacer una fila para esperar su oportunidad de ingresar al baño. La fila es servida por orden de llegada.
- El personal de limpieza agradece la colaboración de los usuarios y usuarias al permitirles el acceso para cumplir con el aseo del baño. Cuando el personal de limpieza llega, intenta ingresar al baño y si lo encuentra ocupado se “colea” ubicándose de primero en la fila. Cuando el personal de limpieza ingresa al baño, nadie más puede ingresar hasta que termine con lo que sea que esa gente hace en el baño.

Modelaremos el “tráfico” en el baño con hilos. Esto es, habrá un flujo *continuo* de hilos generados al azar – algunos serán hilos hombre, otros mujer y otros “personal de limpieza”. La distribución de los hilos es uniforme con 49% de probabilidad de que sea masculino, 49% de probabilidad que sea femenino y 2% de probabilidad que sea “personal de limpieza”.

Los hilos ingresan al baño respetando las reglas establecidas y se toman cierto tiempo variable para desperdiciar el tiempo de la compañía en sus procesos biológicos o de gestión del comfort higiénico.

Proponga una solución empleando sincronización clásica (MVar y Chan) y otra solución empleando STM (TVar y TChan) para este particular escenario de servicio sanitario. El programa debe permitir seleccionar el tipo de simulación con un argumento de línea de comandos, y una vez iniciada la corrida mostrar, permanentemente:

- La ocupación del baño – indicando cantidad y género de los presentes.
- La ocupación de la cola de espera – indicando orden y género de los que aguardan para liberar sus demonios.
- La presencia del personal de limpieza – cuando estén prevenidos para ingresar y mientras torturan a los que aguardan.

2. Ordenamiento en Paralelo (10 puntos)

Considere el algoritmo de ordenamiento *Mergesort*, cuya implantación tradicional en Haskell fue discutida en clase.

Proponga una implantación usando el monad `Par` con la técnica de *dataflow parallelism*, y otra implantación usando estrategias de paralelismo. En ambos casos, asegúrese de encontrar una solución con un balance de trabajo razonablemente equilibrado para dos (2) núcleos de procesamiento.