

EWD123

Reporte de Lectura 2

Yeudiel Lara Moreno

21 de octubre de 2021

En general en las dos secciones se muestran diferentes formas de aplicar semáforos y variables de estado para poder comunicar diferentes procesos sin causar problemas.

4.The General Sempahore

Comenzamos considerando dos procesos cíclicos un proceso "productor" que genera información y un proceso "consumidor" que usa esos datos generados, ambos procesos están comunicados con un buffer (canal de comunicación 1 a 1) no acotado (puede almacenar información infinita o al menos una cantidad más grande que la generada por el productor y la procesada por el consumidor). El buffer no es más que una cola como las que hemos visto en clase para la comunicación de dos o más procesos.

Nos encontramos con el problema de que la velocidad a la que se producen los datos y en que son consumidos puede variar, de modo tal que puede ocurrir que en algún punto el consumidor no tenga información por procesar y esto arruine la eficiencia y correctitud del algoritmo.

La forma de solucionar el problema es por medio de semáforos binarios y también semáforos generales. Una primera solución es con un semáforo general que nos indica cuantas piezas de información han sido producidas, si hay más de el "consumidor" puede realizar su tarea de otro modo debe esperar.

Podemos simplificar el semáforo general a utilizar semáforos binarios considerando que el valor 0 indica que o se esta generando o se esta consumiendo información y 1 que no ocurre ninguna de las dos. De este modo queda determinado de manera unívoca cuando existe información en el buffer y cuando no y Dijkstra procede a implementar códigos utilizando sólo semáforos binarios mostrando la capacidad de los mismos.

Dijkstra termina este ejemplo con una analogía a una peluquería con un cuarto de espera, donde la única forma en que una persona sale, es una vez que el peluquero le realiza su corte y el peluquero debe esperar a recibir clientes para poder realizar su trabajo.

Finalmente Dijkstra cierra el capítulo mostrando una modificación del problema considerando un buffer acotado donde si el buffer esta lleno no se puede seguir produciendo información y requiere forzosamente ser consumida; del mismo modo si no hay

información en el buffer no puede ser consumida y se debe producir, nuevamente se puede resolver utilizando semáforos generales que nos indiquen el número de lugares llenos y vacíos en el buffer.

5. Cooperation via Status Variables

En este capítulo Dijkstra incrementa la dificultad del problema considerando que tenemos múltiples productores y consumidores de información. En este caso los semáforos no son suficiente para implementar una comunicación eficiente entre los procesos, así que es necesario recurrir a la herramienta de definir variables de estado las cuales nos indican en que momento nos encontramos y de esta forma poder decidir si algún consumidor puede consumir información o algún productor puede producir. De este modo haciendo uso conjunto de las variables de estado y de los semáforos se puede decidir pausar o reanudar procesos específicos (ya sean productores o consumidores) para continuar con su trabajo.

Dijkstra presenta un segundo ejemplo más complicado donde tenemos un operador (ser humano) y una máquina comunicados por medio de un canal semi-duplex (la comunicación es bidireccional pero sólo se puede dar en un sentido a la vez). Asumimos que tenemos N procesos corriendo sobre la máquina y cada uno de estos debe preguntarle al operador que acción realizar a posterior si A1 (acción 1) o A2 (acción 2). Asumimos que el operador sabe que proceso esta realizando la pregunta y con base en esta información toma la decisión.

Realizar esta comunicación es mucho más complicado que en los ejemplos anteriores pues se debe tener el cuidado de que sólo un proceso pueda preguntar al operador en un momento determinado de tiempo. Del mismo modo se requiere que el proceso que este preguntando pueda esperar indefinidamente a que el operador responda. También los procesos que no esten preguntando deben realizar las secuencias asociadas a A1 o a A2 según haya decidido el operador.

Dijkstra muestra la construcción de una solución para este problema utilizando semáforos y variables de estado. También justifica su correctitud por medio de varios diagramas de flujo, tratando de mostrar porque no existe ninguna ambigüedad dentro de la comunicación.

Referencias

- <https://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd01xx/EWD123.PDF>