

# Tarea 8

Cruz Perez Ramon -315008148

December 8, 2020

1. **Demuestra que el siguiente algoritmo implementa un detector de la clase  $\diamond P$ .**

$\diamond P$  debe cumplir dos, propiedades:

- **Eventual Strong accuracy:** Hay un tiempo despues del cual TODOS procesos correctos nunca estan bajo sospecha por ningun proceso correcto.  
(Esto fue explicado en clase)

Caso 1: Como todo proceso correcto manda mensaje de que esta vivo, siempre va llegar un limite de tiempo en que el TIMEOUT no pueda ser mas grande.

Caso 2: El TIMEOUT expira un numero infinito de veces, todo proceso esta bajo sospecha infinita veces, lo cual no se puede, pues se llegaria a que la cota superior maxima del TIMEOUT es infinita, y como estamos hablando de sistemas asincronos esta cota debe existir.

- **Strong completeness:** TODO proceso fallido es EVENTUALMENTE sospechado por TODO proceso correcto.

Como estamos hablando de un sistema asincrono y tenemos un Timeout  $T$ , despues de ciertos ciclos se va a ir aumentado  $T$ , sup. que el proceso <sub>$i$</sub>  se tarda cada vez mas.

Entonces, como cada proceso correcto va a ir enviando mensaje, nunca se va a sospechar de el, pues como es correcto se va a llegar a un Timeout maximo que nunca va a pasar, por lo cual se estabilizara el sistema y podran encontrar a los sospechosos.

Si, un proceso incorrecto manda mensaje y luego se tarda mas en enviar el otro, se sospechara de el, y esto no puede ser para siempre pues existe un limite maximo para timeout o simplemente falla y como ya no manda mensaje, se ponen en la lista de los

sopechosos = true.

Por lo tanto, cuando se estabilize el sistema el procesos correctos sabran cuales son correctos y cuales no.

2. **El problema del k-acuerdo es un uno en el que queremos que cada uno de los  $n$  procesos decida algun valor con la propiedad de que el conjunto de decision tenga a lo mas  $k$  elementos diferentes. Se sabe que el problema del k-acuerdo no puede ser resuelto deterministicamente en sistemas asincronos con  $k$  o mas fallas. Supongamos que estamos trabajando en un sistema asincrono y que tiene disponible 1 el detector  $\Diamond S$  ¿Es posible resolver el problema del k-acuerdo con  $f$  fallas cuando  $k \leq f < \frac{n}{2}$  usando  $\Diamond S$ ?**

Si, pues como  $\Diamond S$  usa coordinadores para cada ronda en las fase 2 y 4 debe recibir almenos la mitad+1 de mensajes.

Por lo cual, nos dira que almenos un proceso correcto no estara bajo sospecha(Eventual weak accuracy,) lo cual nos asegura que un estimado tendremos.

Entonces podemos decir que  $k \leq f$ , pues como uno no esta bajo sospecha por la mayoria de los procesos correctos, el Coordinador en dicha ronda, enviara el estimado, y despues les llegara a todos gracias a R-broadcast.

Por lo tanto se cumple el consenso.

3. **Si tenemos disponible el detector  $\Diamond P$ , ¿es necesario seguir suponiendo que  $f < \frac{n}{2}$  para resolver el consenso usando  $\Diamond P$ ?**

Si, pues como el conceso esta acotado por un numero de rondas dependiendo  $f$ , el detector al ser  $\Diamond P$  eventualemnte se deja de sospechar de los correctos y eventualmente sabremos cuales son los sospechosos. Pero no sabemos si tendremos las suficientes rondas como para determinar si ya esta funcionando correctamente  $\Diamond P$ .

Entonces, No funcionaria con pocas rondas, con muchas tal vez si.

4. **¿Podemos resolver el consenso utilizando el detector de fallas  $\Omega$ ?**

Si, si la grafica esta completa y ademas tenemos las sufientes rondas para resolver  $\Omega$  y otras mas para el consenso.

Pues como  $\Omega$  es de la familia de los  $\Diamond$  eventualmente va a obtener un proceso que es correcto, un lider despues de un tiempo  $t$ .

Por lo que, si el sistema es pequeño y no es completo, no podremos obtener un líder del cual  $\Omega$  este seguro, por lo cual estaremos resolviendo mal el consenso.  
Por lo tanto, **No** se puede.