



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Tarea 7

INTEGRANTES

Torres Valencia Kevin Jair - 318331818
Aguilera Moreno Adrián - 421005200
Natalia Abigail Pérez Romero - 31814426

PROFESOR

Miguel Ángel Piña Avelino

AYUDANTE

Pablo Gerardo González López

ASIGNATURA

Computación Distribuida

28 de noviembre de 2022

1. Considere el siguiente mecanismo de elección de líder vagamente monárquico para un sistema de paso de mensajes asíncrono con fallas de tipo paro. Cada proceso tiene acceso a un oráculo que inicia con el valor 0 y puede incrementar sobre el tiempo. El oráculo garantiza:

- a) No hay dos procesos que vean el mismo valor distinto de cero.
- b) Eventualmente algunos procesos no fallidos se les asigna un valor fijo que es mayor que los valores de todos los demás procesos por el resto de la ejecución.

En función del número de procesos n , ¿Cuál es el mayor número de fallas de tipo paro f para el cuál es posible resolver consenso utilizando este oráculo?

Recordamos que la razón por la cual no es posible llegar a consenso en un sistema asíncrono con fallas de tipo paro es que los procesos no son capaces de distinguir si un proceso ha fallado o solo es lento.

Si el proceso es capaz de preguntarle al oráculo si cierto proceso está con vida ya que solo los procesos no fallidos tienen asignado un valor fijo diferente y mayor que los valores de todos los demás procesos por el resto de la ejecución, entonces ya es posible resolver el problema de elección de líder, sin embargo, solo algunos procesos conocerán este valor a pesar de estar con vida. Entonces a pesar de que gracias al oráculo algunos procesos conozcan un valor que cumple con las características anteriores no es posible solucionar la elección de líder.

2. Suponga que tiene un sistema de paso de mensajes asíncrono determinista equipado con un detector de fallos que es eventualmente preciso débilmente y fuertemente completo k -acotado, esto significa que al menos $\min(k, f)$ procesos fallidos entran eventualmente en sospecha de manera permanente por todos los procesos, donde f es el número de procesos fallido. ¿Para que valores de k , f y n puede este sistema resolver acuerdo.

3. Supongamos que no tenemos suficientes recursos para equipar todas nuestras máquinas con detectores de fallos. En su lugar, ordenamos detectores de fallos eventualmente fuertes para k máquinas y las restantes $n - k$ máquinas tienen detectores de fallos fake que nunca sospechan de nadie. La elección de cuáles máquinas obtienen el detector de fallos real y cuáles obtienen los falsos, está bajo el control de un adversario.

Esto significa que todo proceso fallido es eventualmente puesto bajo sospecha de manera permanente por todo procesos no fallido con un detector de fallos real, y hay al menos un proceso no fallido que eventualmente no es puesto bajo sospecha de forma permanente por nadie. Llamemos al detector de fallas resultante $\Diamond S_k$.

Sea f el número actual de fallas. ¿Bajo que condiciones de f , k y n se puede resolver el consenso en el modelo usual de paso de mensajes asíncrono determinista usando $\Diamond S_k$?

4. Considere el algoritmo *ElProbCiclo* (algoritmo 7.1 de las notas de clase), así como la versión iterada (algoritmo 7.2 de las notas de clase) y pruebe lo siguiente:

- a) Todo proceso termina después de enviar n mensajes.
- b) A lo más un proceso termina como líder.
- c) Pruebe que tanto *ElProbCiclo* y *ElProbIterado* tienen el mismo rendimiento (número de rondas y número de mensajes) en el caso asíncrono como en su versión síncrona.