

Tarea 1

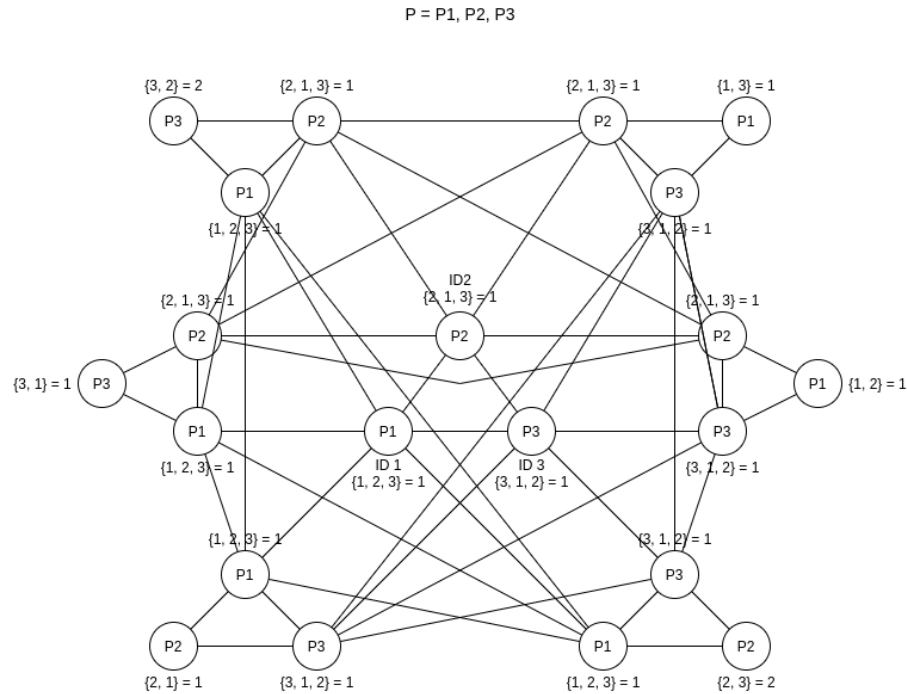
Ian Israel García Vázquez Armando Ramírez González
Ricardo Montiel Manriquez Christopher Alejandro Escamilla Soto
Jonás García Chavelas

04 de octubre del 2021

1. Considera un sistema distribuido con $n \geq 2$ procesos, p_1, p_2, \dots, p_n , en el que la gráfica de comunicación es la completa K_n . El sistema es síncrono pero la comunicación no es confiable; sea P el conjunto de todos los procesos que envían mensajes en el tiempo d ; entonces, hay dos posibilidades, todos los mensajes de P llegan a su destino en el tiempo $d+1$, o uno de ellos se pierde y nunca llega a sus destino y los otros en P si llegan en el tiempo $d+1$.

Considera un algoritmo A en el que cada proceso p_i tiene como entrada un identificador ID_i , que es un número natural (diferente al de los demás), y cada proceso p_i simplemente envía su ID_i a los otros $n-1$ procesos. Dibuja cuales son todos los estados globales posibles (mundos posibles) en el tiempo 1 (los procesos mandan sus mensajes en el tiempo 0). En cada estado global, especifica el estado local de cada proceso, es decir, la información que cada proceso tiene en ese estado global; y entre cada par de estados globales pinta una arista con los procesos que no pueden distinguir entre esos estados. ¿Es posible que cada proceso elija consistentemente uno de los IDs de entre los que recibió de forma tal que en cada estado global todos los procesos eligen el mismo ID? Argumenta tu respuesta.

Tiempo 1



$R = \text{No es posible}$

¿Es posible que cada proceso elija consistentemente uno de los IDs de entre los que recibió de forma tal que en cada estado global todos los procesos eligen el mismo ID?

No es posible que de forma global se escoga el mismo ID por que no podemos asegurar que para cualquier ejecución siempre se de un ID de forma global, exponemos con un contra ejemplo, entre 3 procesos conectados en una grafica completa y podemos ver que en ciertas ejecuciones existe algun proceso que no escoge el mismo ID que los otros dos, y esto pasa precisamente por que la comunicacion no es confiable y por el fallo en la comunicacion que esto provoca, es imposible asegurar que para todo estado se elegira de forma global un mismo ID pues en al menos un estado no se escogera el mismo ID.

2. Retomando el problema de los dos enamorados con los mismos requerimientos vistos en clase, responda las siguientes preguntas:

- Suponga que las citas sólo se pueden realizar entre las 21:00 y las 22:00 horas. ¿Tiene solución el problema en este caso?

En este caso si los mensajes son enviados y recibidos correctamente, dando como resultado el hecho de que pueda acordarse una cita, según esto la cita quedaría acordada entre las 21:00hrs y las 22:00hrs, si en el mensaje se acuerda llegar entre esas horas en un punto específico y no es necesario un mensaje de confirmación. Por otro lado noté que este problema será soluble si y solo si el primero en llegar al punto de reunión aguarda hasta las 22:00hrs y el segundo es capaz de arribar en ese lapso.

- ¿Es el problema soluble cuando se requiere que los amantes deben ser capaces de coordinar una hora para una cita sólo cuando ningún mensaje se pierde, y, en cualquier otro caso, ellos no deberían presentarse?

Supongamos que durante el período X , los amantes logran acordar la hora de su reunión, lo cual es un primer paso en un sistema con fallas, sin embargo eso no asegura que su reunión ocurra en el mismo período X del tiempo acordado, por lo tanto no podrían confirmar su arribo a través de mensajes, procediendo a alejarse, a la vez que se llegan a las conclusiones negativas, por lo tanto es no-soluble a pesar de esta condición.

- Consideremos una variación: Los dos amantes se han dado cuenta de que no necesitan ponerse de acuerdo sobre una hora exacta para la reunión, está bien si sus horas de reunión son lo suficientemente cercanas. En otras palabras, cada uno debería eventualmente elegir un tiempo, de modo que los dos tiempos estén lo suficientemente cerca. ¿Se puede resolver su problema?

En el caso de que el sistema de comunicación no presente fallas y todos los mensajes sean recibidos, el problema tiene solución ya que los dos enamorados pueden asegurar si la hora que enviaron se acerca con la que recibieron.

Por otro lado, supongamos que **A** y **B** son los dos enamorados, $send(p_1, M, p_2)$ es la función que dice: " p_1 envía el mensaje M a p_2 "; y supongamos que el canal de comunicación presenta fallas. Entonces proponemos la siguiente cadena de comunicación:

$send(A, \text{Te veo 2:30}, B)$

$send(B, \text{Te veo 1:00}, A)$

$send(A, \text{Te veo 4:30}, B)$

$send(B, \text{Te veo 4:27}, A)$

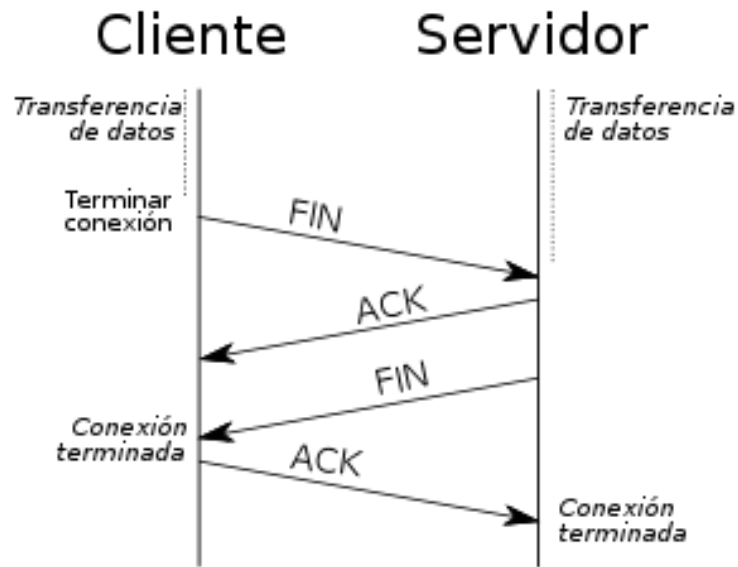
Y como el canal de comunicación es propenso a fallas puede suceder que el mensaje $send(A, \text{Te veo 4:30}, B)$ nunca sea recibido, y por la cadena de comunicación planteada, el enamorado **A** pensaría que se pusieron de acuerdo pero para el enamorado **B** no han planteado horas cercanas.

Por lo que el problema no se resuelve si el canal de comunicación presenta fallas.

3. El *Protocolo de Control de Transmisión* o TCP (por sus siglas en inglés) es un sistema reglamentado que permite la comunicación en tres fases: el establecimiento de una conexión, la transferencia de los datos y el fin de la conexión. En particular, TCP destaca por poder transferir los datos de forma ordenada, re-transmitir paquetes perdidos o con errores y, el control del flujo y la congestión de los datos. Lo relevante para el problema de los dos amantes, sin embargo, es la fase que finaliza la conexión, la cual consiste en cuatro pasos:

- a) La máquina **A** envía el mensaje para finalizar la conexión a la máquina **B**.
- b) **B** envía un mensaje de confirmación al recibir el anterior.
- c) **B** envía el mensaje final de que ha cerrado la conexión.
- d) **A** cierra la conexión.

Es decir que para terminar una conexión esta es la información que se intercambia:



Entonces si tenemos a los enamorados Alicia y Bob, Alicia puede proponer una hora para el encuentro, luego Bob indica que ha leído su mensaje, confirma la hora, Alicia indica que ha leído su confirmación y se dirigen a la cita. El problema dice explícitamente que suponemos que hay un canal TCP confiable entre ambos amantes, si esto garantiza que los mensajes son recibidos correctamente siempre, entonces el escenario anterior esta garantizado y el problema ha sido resuelto, en caso contrario siempre existe la posibilidad de que alguno de los mensajes se pierda (por ejemplo, en el que Bob cofirma la hora) y ambos no se puedan coordinar correctamente; en el caso del TCP esto ocurre cuando se deja un canal semi-cerrado.