

Universidad Nacional de Rosario

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA



Sistemas Operativos 1

Mutex: Locks

Grupo

Cavagna, Lucas Nahuel

Demagistris, Santiago Ignacio

Abril 2021

Índice general

1 Problema	2
-------------------	----------

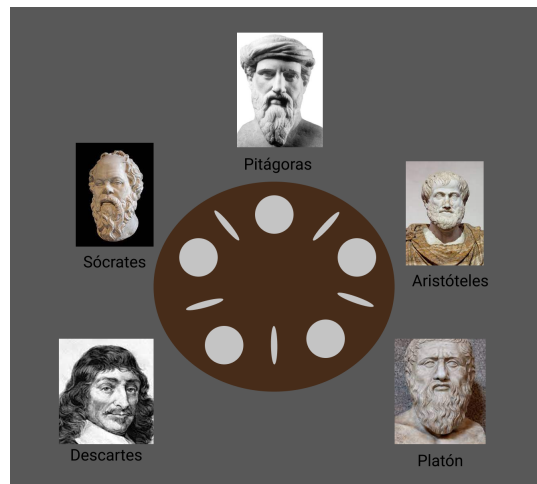
1.1 Enunciado	2
---------------------	---

1.2 Resoluciones	3
------------------------	---

1 Problema

1.1. Enunciado

Cena de los Filósofos (Dijkstra)

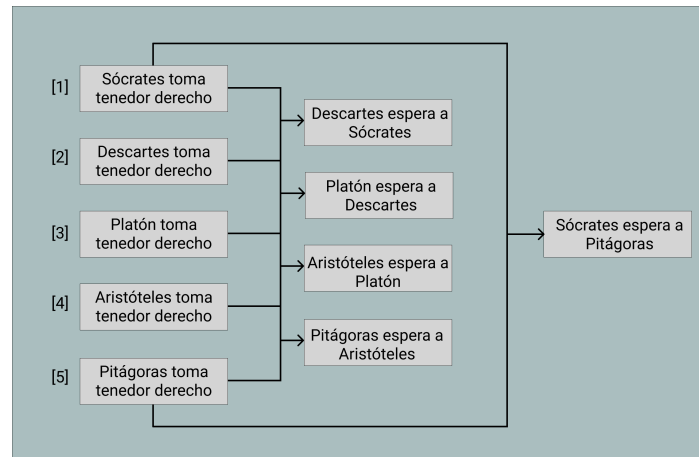


Cinco filósofos se sientan alrededor de una mesa redonda y pasan su vida comiendo y pensando. Cada filósofo tiene un plato de fideos y un tenedor a la izquierda de su plato. Para comer los fideos son necesarios dos tenedores y cada filósofo sólo puede tomar los que están a su izquierda y derecha. Primero toman el que está a su derecha y luego el que está a su izquierda. Si cualquier filósofo toma un tenedor y el otro está ocupado, se quedará esperando, con el tenedor en la mano, hasta que pueda tomar el otro tenedor, para luego empezar a comer. Una vez que termina de comer deja los tenedores sobre la mesa y piensa por un momento hasta que luego empieza a comer nuevamente.

1. Este programa puede terminar en deadlock. ¿En qué situación se puede dar?
2. Cansados de no comer los filósofos deciden pensar una solución a su problema. Uno razona que esto no sucederá si alguno de ellos fuese zurdo y tome primero el tenedor de su izquierda. Implemente esta solución y explique por qué funciona.

1.2. Resoluciones

1) Este programa puede terminar en deadlock. ¿En qué situación se puede dar?



2) Cansados de no comer los filósofos deciden pensar una solución a su problema. Uno razona que esto no sucederá si alguno de ellos fuese zurdo y tome primero el tenedor de su izquierda. Implemente esta solución y explique por qué funciona.

Por teorema del palomar, cuando un filósofo termina de comer y espera, quedan 5 tenedores para 4 filósofos por lo tanto alguno va a agarrar 2 tenedores y consecuentemente va a comer así repitiendo el ciclo. Por lo tanto nos encontramos frente al problema de que el deadlock se da al inicio, una vez que alguien coma eventualmente alguien más podrá comer (asegura ausencia de deadlock, pero no de inanición).

Observamos también que a lo sumo 2 filósofos pueden comer al mismo tiempo, dejando un único tenedor libre.

Si algún filósofo es zurdo, eventualmente alguien comerá:

[1 zurdo] Sin pérdida de generalidad supongamos que el zurdo es Platón. Si Platón toma el tenedor izquierdo, implica que Descartes no puede tomar su derecho por lo cual tampoco tomará su izquierdo lo que implica que eventualmente Sócrates tomará su derecho. Ahora si Pitágoras no toma su derecho, es porque Sócrates lo tomó y este come, comenzando el ciclo y evitando deadlocks. Si Pitágoras toma su derecho y su izquierdo come evitando deadlocks, si no toma su izquierdo es porque Aristóteles toma su derecho y ahora cualesquiera entre Aristóteles y Platón eventualmente comerán ya que ambos tienen un tenedor y el que se encuentra entre ellos es el que está en disputa. Concluyendo así que si el zurdo toma el de la izquierda eventualmente alguien comerá.

Si Platón no toma el de su izquierda, es porque Descartes tomó el de su derecha dejando libre el derecho de Platón que es el izquierdo de Aristóteles. Si Aristóteles lo toma es porque va a comer evitando así el deadlock, si no lo toma implica que Pitágoras tomó su izquierdo por lo cual este último estará comiendo. Concluyendo así que si el zurdo no toma su tenedor izquierdo eventualmente alguien comerá.

Conclusión si hay un zurdo, eventualmente alguien comerá.

[2 zurdo] Vamos a considerar 2 casos:

[2 zurdo juntos] Sin pérdida de generalidad consideramos a Platón y Descartes como los zurdos. En el caso de que ambos toman su tenedor izquierdo si Platón toma su derecho puede comer evitando deadlock, si Platón no pudo tomar su derecho, entonces significa que Aristóteles tomó su izquierdo y por ende Aristóteles come evitando el deadlock.

Conclusión si hay dos zurdo juntos y ambos toman sus tenedores izquierdos, eventualmente alguien comerá.

Si Platón toma su tenedor izquierdo y Descartes no lo hace, significa que Sócrates tomó su derecho. Ahora si Sócrates toma su izquierdo entonces come evitando deadlock. Si esto no ocurre, Pitágoras tomó su derecho. Si Pitágoras toma su izquierdo, entonces come evitando deadlock. Si no Aristóteles tomó su derecho y ahora cualesquiera entre Aristóteles y Platón eventualmente comerá ya que ambos tienen un tenedor y el que se encuentra entre ellos es el que está en disputa.

Conclusión si hay dos zurdo juntos y el de la izquierda no toma el tenedor izquierdo pero el de la derecha sí, eventualmente alguien comerá.

Si Platón no toma su tenedor izquierdo y Descartes si lo hace, significa que Descartes tomó su derecho, por lo que come evitando deadlock.

Conclusión si hay dos zurdo juntos y el de la derecha no toma el tenedor izquierdo pero el de la izquierda sí, eventualmente alguien comerá.

No se puede dar el caso de que ambos no tomen su tenedor izquierdo.

Conclusión si hay dos zurdo juntos, eventualmente alguien comerá.

[2 zurdo separados] Sin pérdida de generalidad, supongamos que son Platón y Sócrates.

Si Platón toma el tenedor izquierdo entonces Descartes no puede tomar el tenedor derecho quedando así libre el tenedor derecho de Sócrates. Si Sócrates toma el izquierdo, eventualmente tomará el derecho, es decir comerá y evitará el deadlock. Si en cambio no toma el izquierdo entonces Pitágoras tomó su derecho, si toma el izquierdo come sino Aristóteles toma su derecho y se disputa entre Aristóteles y Platón que eventualmente alguno comerá evitando así el deadlock. Concluimos que si Platón toma el izquierdo eventualmente alguien comerá.

Si Platón no toma su izquierdo entonces Descartes tomó su derecho, si Sócrates toma el tenedor izquierdo se disputa el tenedor entre Sócrates y Descartes y eventualmente alguno de los dos comerá evitando deadlock. Si Sócrates no toma su izquierdo este nunca tomará su derecho y por lo tanto eventualmente Descartes comerá. Concluimos que si Platón no toma su izquierdo entonces eventualmente alguien comerá.

Concluimos que si hay 2 zurdos, eventualmente alguien comerá evitando deadlocks.

[3 zurdos] 3 zurdos y 2 derechos es análogo al de 2 zurdos y 3 derechos.

[4 zurdos] 4 zurdos y 1 derecho es análogo al de 1 zurdo y 4 derechos.

[5 zurdos] Análogo a 5 derechos (contiene al menos una combinación con deadlock)

[Conclusión final] Concluimos que no solo si alguno es zurdo no va a haber deadlocks sino que en general si todos no son zurdos/derechos no va a haber.