



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Antonio Espinosa

Consistencia, fiabilidad y escalabilidad

Sumario:

- Consistencia de los datos
- Gestionar los errores en sistemas distribuidos
- El teorema CAP
- Consistencia o disponibilidad
- Ejemplos de sistemas



Consistencia de los datos

- La consistencia en entornos distribuidos de datos
- El teorema CAP



Consistencia de los datos

- Garantizar que los datos almacenados en una base de datos son veraces siempre
- Cada vez que se realiza una operación en la base de datos, el resultado no invalida el estado previo
- Hay diversas formas de mantener la consistencia de datos al realizar una nueva operación
 - Asegurar un nuevo estado consistente
 - Volver al anterior estado consistente



Modelos de Consistencia

- **Estricta:** los cambios en los datos son atómicos y tienen efecto de forma instantánea
- **Secuencial:** cada cliente ve los cambios en el orden en el que se produjeron
- **Causal:** los cambios aparecen siguiendo su orden causal
- **Eventual:** los cambios se propagan por todo el sistema cuando no haya cambios pendientes de realizarse
- **Débil:** no hay garantías de que los cambios se propaguen de forma causal



Gestionar errores en datos remotos

- Orientarse a mantener la consistencia
 - Si los datos no están actualizados se produce un error
- Orientarse a mantener la disponibilidad
 - Retornar la última versión disponible de los datos, aunque no sea la última
- Si no hay errores, ¡se puede mantener la consistencia y la disponibilidad!



El teorema CAP

Propiedades de los sistemas compartidos y distribuidos de datos

En caso de fallo solo podemos tener sistemas que cumplan **dos de estas tres** propiedades:

- Consistencia de datos: **C**onsistency
- Disponibilidad del Sistema: **A**vailability
- Tolerancia al Particionado de la red de interconexión: **P**artitioning



¿Consistencia o disponibilidad?

En grandes sistemas distribuidos entorno de red muy particionado. Dos opciones:

- Consistencia: el sistema no estará disponible
 - No se puede escribir en la BD momentáneamente
- Disponibilidad de los datos: se relaja la consistencia de los datos entre particiones del sistema
 - La lectura de un dato puede no reflejar el último valor

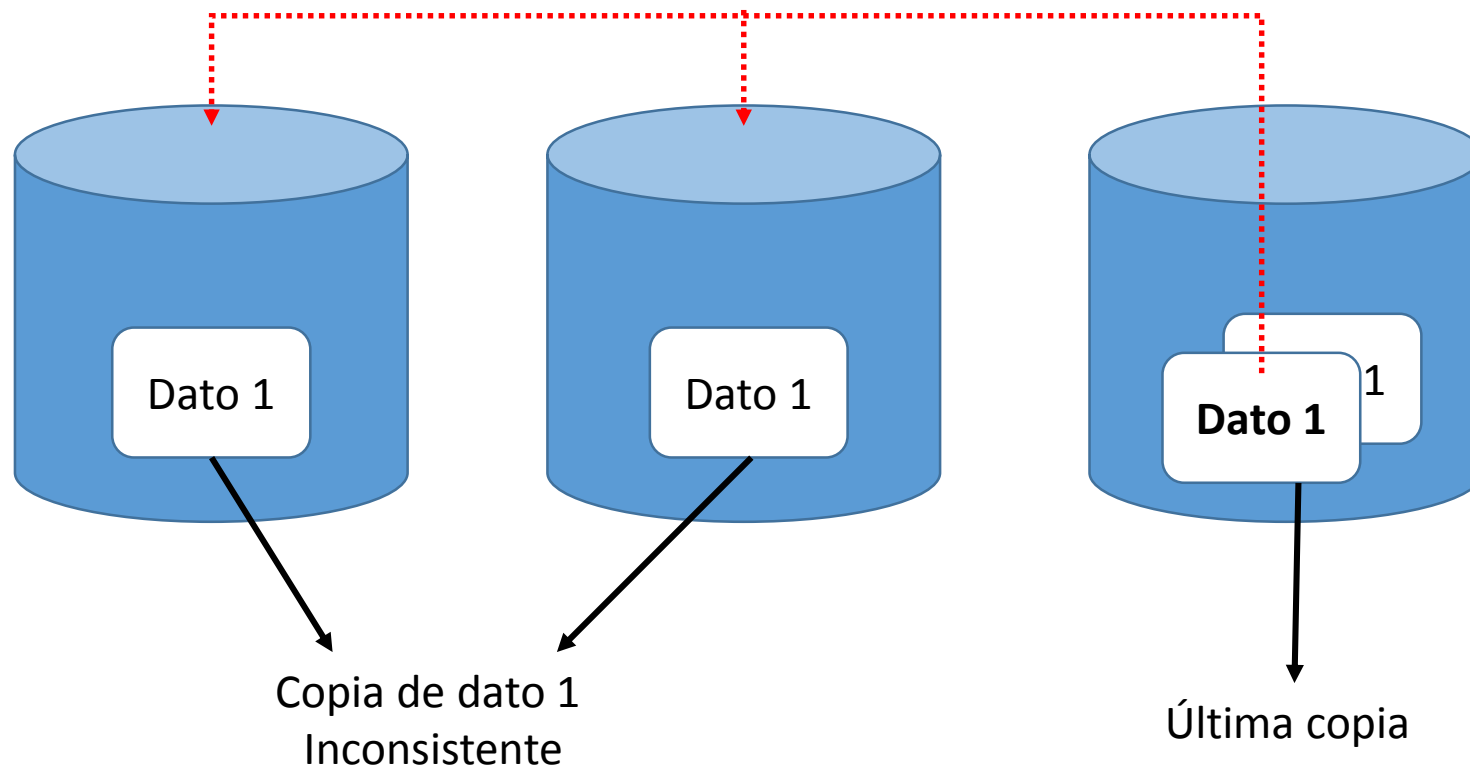


Consistencia Eventual

- Modelo de consistencia débil: permite a los clientes actualizar cualquier réplica en cualquier momento
- Garantiza que todas las actualizaciones se realizan en todas las réplicas en un orden que preserva la consistencia



Consistencia Eventual



Herramientas y requerimientos

- Para Disponibilidad y Tolerancia a particionado:
 - Cassandra DB
- Para Consistencia y Disponibilidad
 - HBASE, MongoDB



A close-up of a laptop screen displaying the word "MOOC" in a bold, sans-serif font. The screen is framed by a black border, and the background is a solid green color.

MOOC

Consistencia, fiabilidad y escalabilidad

A close-up of a laptop keyboard with hands typing. The screen displays the UAB logo and the text "MOOC Escola de Postgrau".

UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

MOOC
Escola de
Postgrau

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona