

Veritabanı Yönetim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Arif AYDIN

Concurrency (Eşzamanlılık)

Eşzamanlılık (Concurrency Control)

- Veritabanı yönetim sistemleri aynı anda olan birden fazla hareketin gerçekleştirilmesini yönetmektedirler.
- Birden fazla hareket (transaction) eş zamanlı olarak (concurrent) çalıştırıldığında veritabanının tutarlılığına zarar verecek durumlar ortaya çıkabilir ve bu durumlar çelişkiler (conflict) olarak isimlendirilir.
- Çelişkilerin etkilerinin ortadan kaldırılması, ve veritabanının tutarlı (consistency) durumunun ve verinin **bütünlüğünün (data integrity)** korunabilmesi için eşzamanlılık kullanılmaktadır.

Eşzamanlılık (Concurrency Control)

- Veritabanı nesnelerine eş zamanlı erişim problemlerini ortadan kaldırmak için **kilitleme-anahtarlama protokolleri** (*locking protocols*) kullanılmaktadır.
- VTYS tarafından iki çeşit anahtar (**lock**) kullanılmaktadır:
 1. Paylaşılan anahtar (*shared lock*)
 2. Dışlayıcı anahtar (*exclusive lock*)

Eşzamanlılık: 1 - Paylaşılan Anahtar

VTYS tarafından iki çeşit anahtar (**lock**) kullanılmaktadır:

1 - Paylaşılan anahtar (S) (*shared lock*)

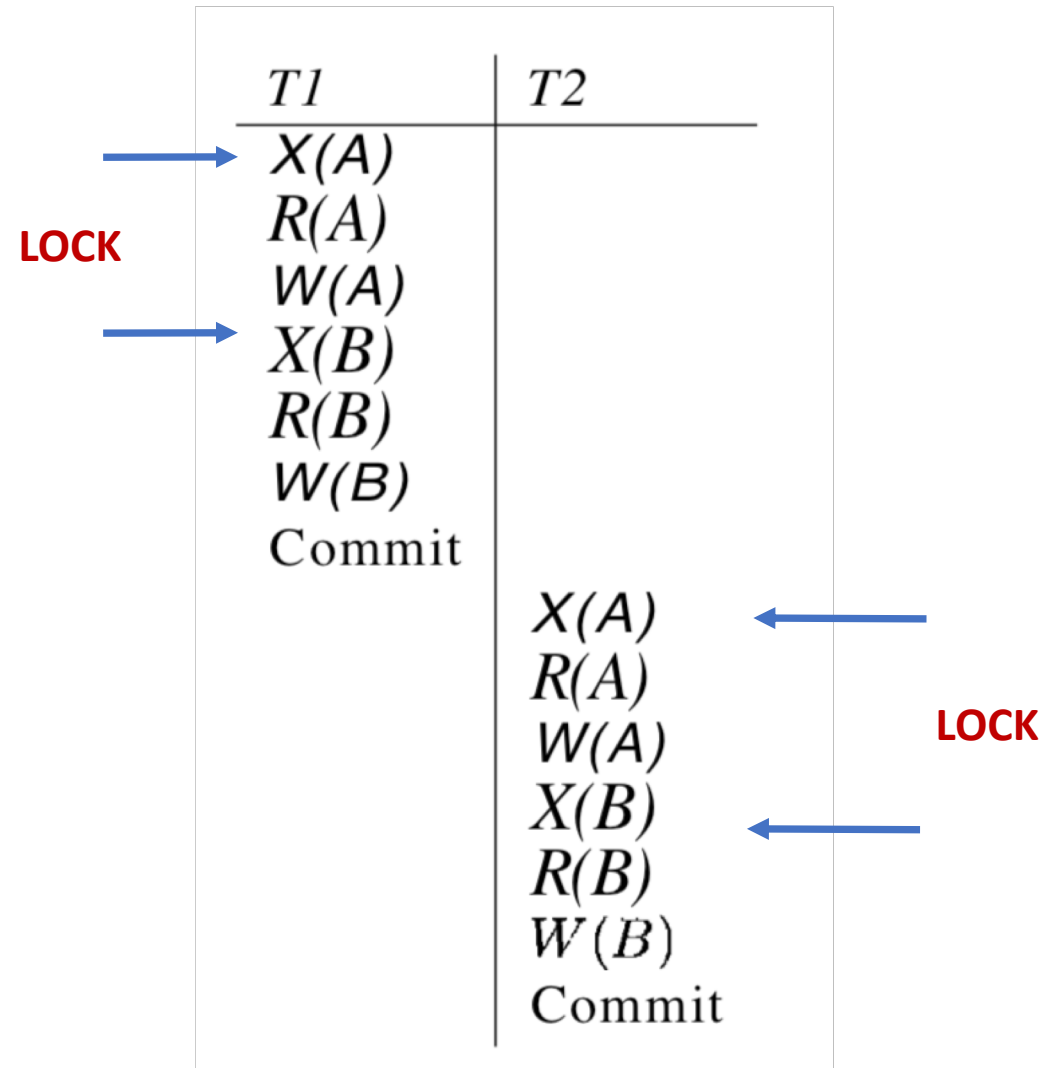
- Birden fazla uygulama bir veritabanı nesnesini aynı anda kullanabilir.
- Read (okuma)
- Bir hesap üzerinde okuma işlemi aynı anda gerçekleştirilebilir.
- Aynı hesap üzerinde yazma işlemi gerçekleştirmek için okuma işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir.

Eşzamanlılık: 2- Dışlayıcı Anahtar

2- Dışlayıcı anahtar (X) (exclusive lock):

- Aynı anda sadece bir uygulamanın nesne üzerinde okuma ve yazma yapmasına imkan verir
- (Write- yazma).
- Bir nesne üzerinde exclusive anahtar varsa bu anahtar sisteme teslim edilinceye kadar bu nesne üzerinde başka bir anahtar verilemez!

Eşzamanlılık (Concurrency Control)



Eşzamanlılık: Anahtar uyum matrisi

Shared

Exclusive

			S		X	

	S		True		False	

	X		False		False	

Bir nesne üzerinde
aynı anda
Sadece birden fazla
paylaşılan anahtar bulunabilir.

Eşzamanlılık (Concurrency Control)

Anahtarlama yöntemleri ile

- **Serializability** (Sıralanabilirlik)
- **Recoverability** (hataların geri alınabilmesi)

sağlanmaktadır

Eşzamanlılık (Concurrency Control)

- Plan1 : Hareket 1.... Hareket n
- Plan2: Hareket 1.... Hareket n

Durum (Plan1) = Durum (Plan2)

İki farklı hareket planının (schedule) sonucu farklı işlem sıralamasıyla ile birlikte aynı ise bu durum **conflict equivilant** olarak adlandırılır.

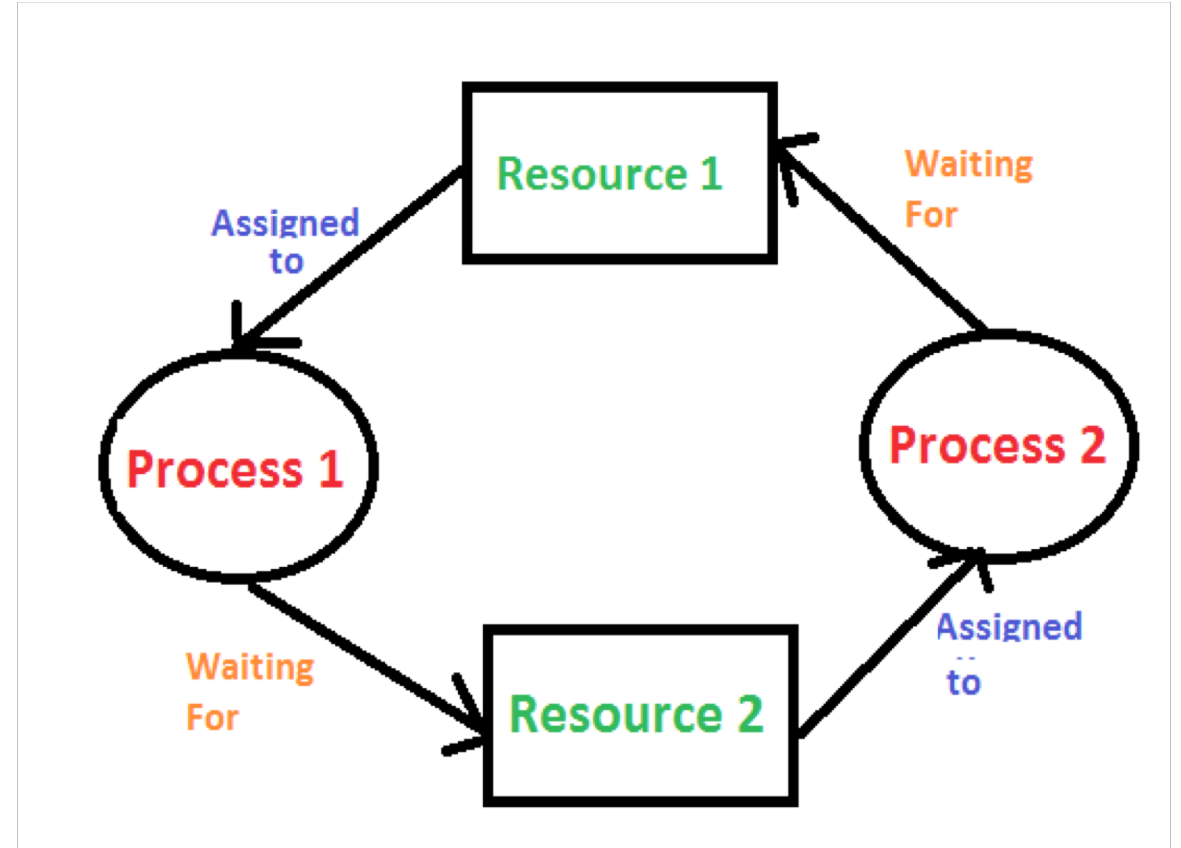
Eşzamanlılık (Concurrency Control)

Strict Two-Phase Locking (Strict 2PL)

- Bir nesne üzerinde yazma işlemi gerçekleştirecek olan bir hareket VTYS den bir **exclusive lock** almak zorundadır.
- Bir nesne üzerinde okuma işlemi için **ortak anahtar** (shared lock) gerekmektedir.
- Nesne üzerinde işlem tamamlandığında bütün anahtarlar sisteme geri verilecektir.
- Bir nesne üzerindeki exclusive lock bırakılmadan o nesne üzerinde başka bir hareket işlem yapamaz.

Ölü kilit (Deadlocks)

- Birden fazla hareketin birbirini beklemesiyle deadlock oluşur.
- Tamamlanması gereken işlemler bitmez ve diğer kaynağa erişebilmek için bekler.
- Çizgi çizecek iki kişinin birinde kalem olup, diğerinde cetveli alıp birbirini beklemesidir.



Deadlock durumunun ortadan kaldırılması için bir veya daha fazla işlemin iptal edilmesi (abort) gerekmektedir.

Ölü kilit (Deadlocks)

Aşağıdaki durumlar herhangi birisi deadlock oluşumuna sebep olur:

1. ***Mutual Exclusion (Karşılıklı Dışlama)*** : bir kaynağın aynı anda birden fazla hareket tarafından kullanılamaması
2. ***Hold and Wait (dur ve bekle)***: Hareketlerin kullandıkları kaynaklar varken yeni kaynak tabelinde bulunması
3. ***No Preemption (işlem üstünlüğü yok)***: Hareketlerin kullandığı kaynakları başka bir hareketin zorla alamama durumu. Hareket istediği zaman kaynağı serbest bırakır.
4. ***Circular Wait (Dairesel bekleme)***: Birden fazla hareketin karşılıklı olarak sahip oldukları kaynakları beklemesidir.

Ölü kilit (Deadlocks)

Deadlock'ın ortadan kaldırılması için :

1. *NO Mutual Exclusion (Karşılıklı Dışlama)*
2. *NO Hold and Wait (dur ve bekle)*
3. *Preemption (işlem üstünlüğü)*
4. *NO Circular Wait (Dairesel bekleme)*

Banker Algoritması

Anahtarlama Yöntemleri

Bir veya birkaç hareketi durdur - rollback

Crash Recovery

VTYS'lerinde oluşan hatalar

- WAL (Write Ahead Log) prensibi
- Checkpoint
- Rollback

yöntemleriyle ortadan kaldırılır.