

# Veritabanı Yönetim Sistemleri (335)

Yrd.Doç.Dr. Ahmet Arif AYDIN

# Concurrency Control

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

# Concurrency Control

- Veritabanı nesnelere 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*)

# Concurrency Control

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.

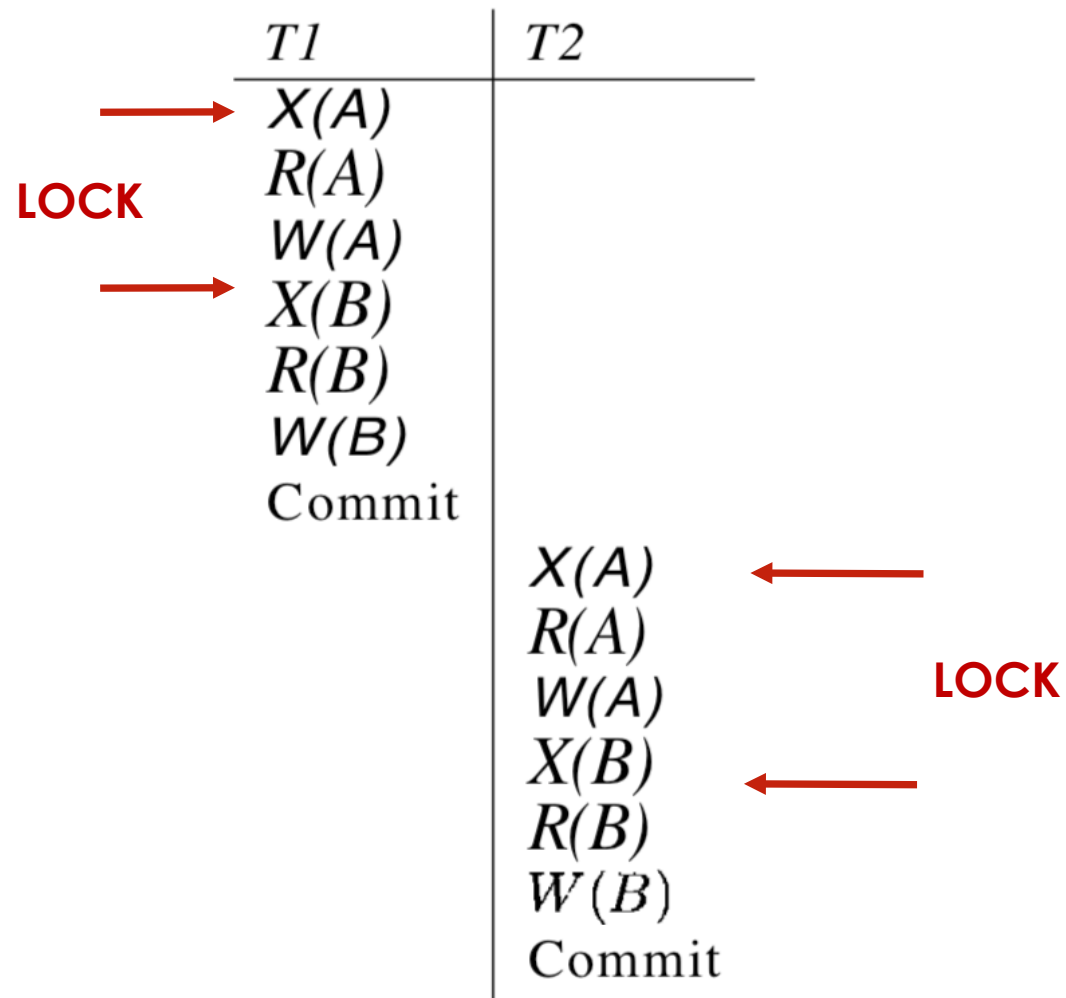
# Concurrency Control

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

## 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!

# Concurrency Control



# Concurrency Control

Anahtar uyum matrisi

Shared		Exclusive	
	S		X
	-----		
S	True		False
	-----		
X	False		False
-----			

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



# Concurrency Control

Anahtarlama yöntemleri ile

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

sağlanmaktadır



# Concurrency Control

- Plan1 -  $T_1 \dots T_n$
- Plan2  $T_1 \dots T_n$
- **Durum (Plan1) = Durum (Plan2)**

İki farklı hareket planının (schedule) sonucu farklı interleaving sıralmasıyla durumunda iki planın da sonucu aynı ise bu durum **conflict equivilant** olarak adlandırılır.

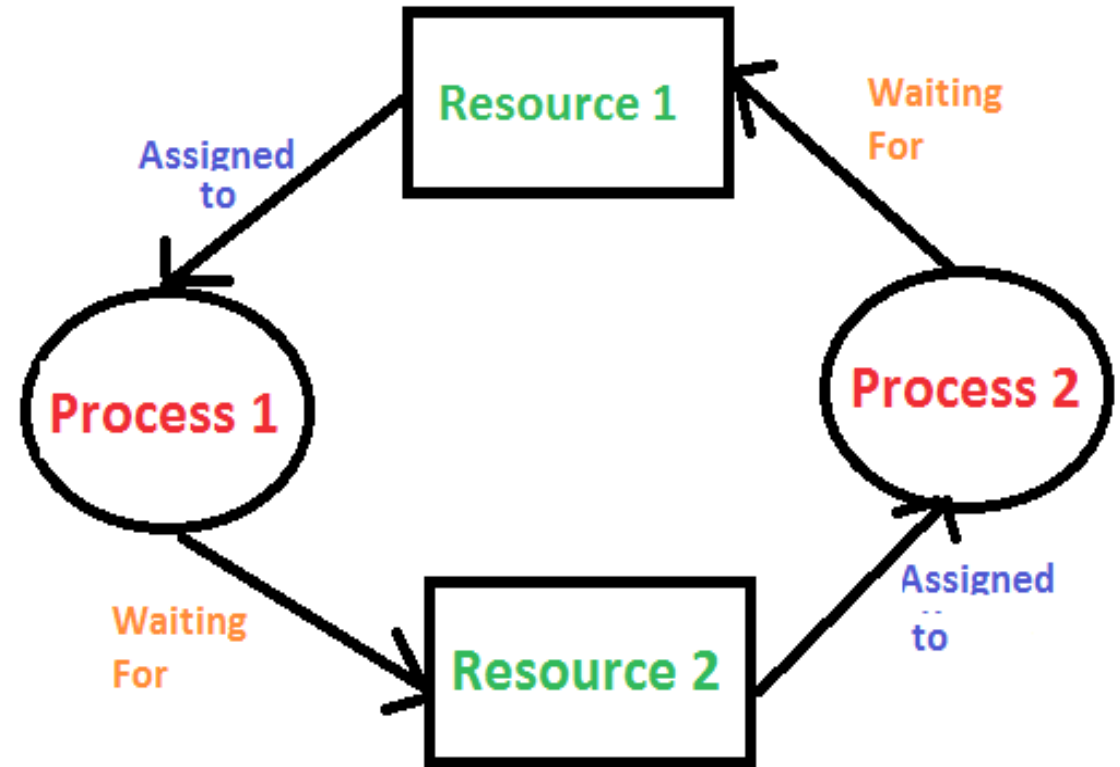
# Concurrency Control

## 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 baska bir hareket işlem yapamaz.

# Deadlocks

- Birden fazla hareketin birbirini beklemesiyle deadlock oluşur.
- Tamamlanması gereken işlemler bitmez ve diğer kaynağı alabilmek 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.**

# 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.

# Deadlocks

Deadlock'in 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.