

Adatbázisrendszerek

- **Adatbázis-kezelés:**
 - **Háttértárolón tárolt, nagy adatmennyiség hatékony kezelése (lekérdezése, módosítása)**
 - Adatmodell támogatása
 - Adatbázis-kezelő nyelvek támogatása
 - Több felhasználó támogatása
 - Tranzakció-kezelés
 - Helyreállíthatóság
 - Ügyfél-kiszolgáló felépítés
 - Adatvédelem, adatbiztonság

Adatmodellek

- **Az adatmodell a valóság fogalmainak, kapcsolatainak, tevékenységeinek magasabb szintű ábrázolása**
 - Hálós, hierarchikus adatmodell (apa-fiú kapcsolatok gráfja, hatékony keresés)
 - Relációs adatmodell (táblák rendszere, könnyen megfogalmazható műveletek)
 - Objektum-orientált adatmodell (az adatbázis-kezelés funkcionalitásainak biztosítása érdekében gyakran relációs adatmodellre épül)
 - Logikai adatmodell (szakértői rendszerek, tények és következtetési szabályok rendszere)
 - Félig strukturált (XML) adatmodell

Adatbázis-kezelő nyelvek

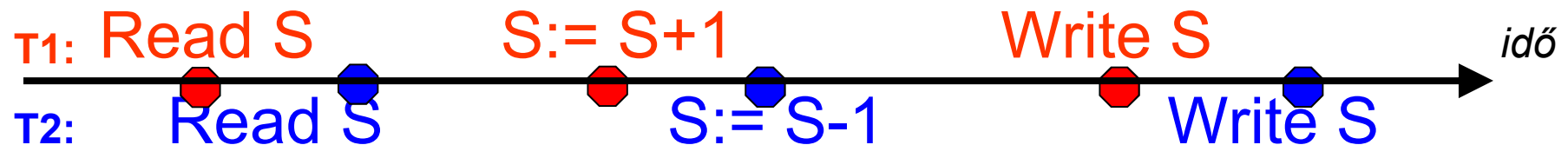
- **DDL** – adatdefiniáló nyelv (sémák, adatstruktúrák megadása)
- **DML** – adatkezelő nyelv (beszúrás, törlés, módosítás)
- **QL** – lekérdező nyelv
 - **Deklaratív** (SQL, kalkulusok)
 - **Procedurális** (relációs algebra)
- **PL/SQL** – programozási szerkezetek + SQL
- **Programozási nyelvbe ágyazás** (előfordító használata)
- **4GL** nyelvek (alkalmazások generálása)

Több felhasználó támogatása

- **Felhasználói csoportok**
- **DBA** – adatbázis-rendszergazda
- **Jogosultságok** (objektumok olvasása, írása, módosítása, készítése, törlése, jogok továbbadása, jogok visszavonása)
- Jogosultságok tárolása rendszertáblákban történik

Tranzakció-kezelés

- **Tranzakció:** adatkezelő műveletekből (adategység írása, olvasása) álló sorozat
- Cél: tranzakciók párhuzamos végrehajtása



- A tranzakció-kezelő biztosítja:
 - **Atomosság** (a tranzakció egységesen lefut vagy nem)
 - **Következetesség** (a tranzakció futása után konzisztens legyen az adatbázis)
 - **Elkülönítés** (párhuzamos végrehajtás eredménye egymás utáni végrehajtással egyezzen meg)
 - **Tartósság** (a befejezett tranzakció eredménye rendszerhiba esetén sem vesztet el)

Tranzakció-kezelés

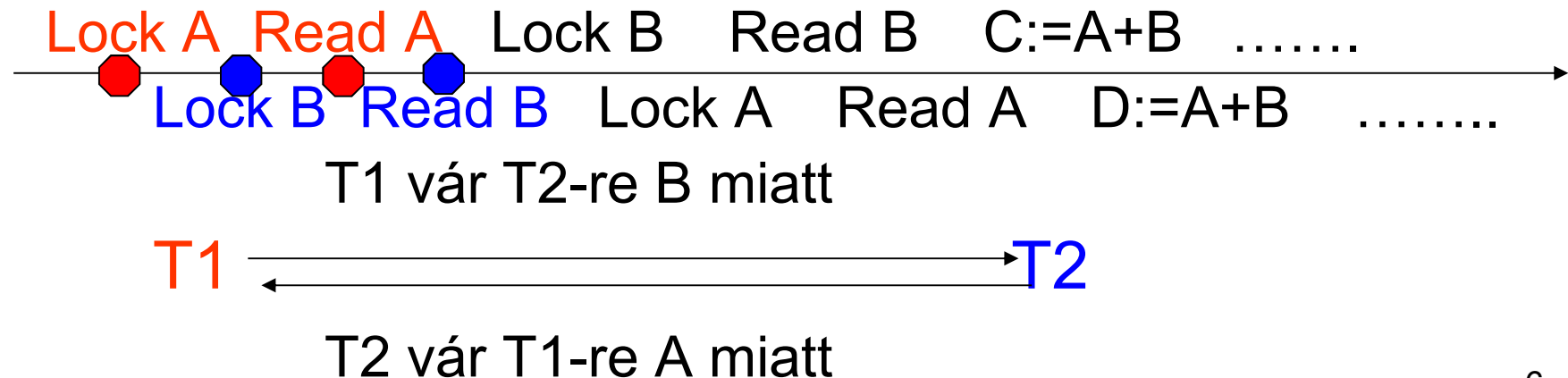
- **Zárolások (Lock, Unlock)**

T1: (Lock S, Read S, S:=S+1, Write S, Unlock S)

T2: (Lock S, Read S, S:=S-1, Write S, Unlock S)

- A zár kiadásához meg kell várni a zár feloldását.
- Csökken a párhuzamosíthatóság
- Zárak finomsága (zárolt adataegység nagysága, zárolás típusa) növeli a párhuzamosíthatóságot

- **Holtpont probléma:**



Tranzakció-kezelés

- **Kétfázisú protokoll** – a tranzakció elején zárolunk minden szükséges adatelemet, a végén minden zárat feloldunk
- **Tranzakciók érvényesítése**, naplózás, Commit, Rollback, Checkpoint
- **Ütemező** (tranzakciók műveleteinek végrehajtási sorrendjét adja meg)
- **Szerializálhatóság** (az ütemezés ekvivalens a tranzakciók egymás utáni végrehajtásával)
- Tranzakciók állapotát, elvégzett műveleteket rendszertáblák tárolják

Helyreállíthatóság

- Szoftver- vagy hardverhiba esetén az **utolsó konzisztens állapot visszaállítása**
- Rendszeres **mentések**
 - Statikus adatbázis (módosítás nem gyakori)
 - Dinamikus adatbázis (módosítás gyakori)
- **Naplóállományok**
- Összefügg a tranzakciókezeléssel

Ügyfél-kiszolgáló felépítés

- **Kiszolgáló:**
 - nagy tárhellyel rendelkező, gyors gép
 - adatbázis-műveletek optimalizált, párhuzamos végrehajtása
- **Ügyfél:**
 - adatbázis-művelet megfogalmazása
 - elküldése
 - az eredményadatok fogadása
 - megjelenítése
- Más felépítések is léteznek (például **köztes réteg** az ügyfél és a kiszolgáló között)

Adatvédelem, adatbiztonság

- **Jogosultságok kezelése**, felhasználók, jelszavak, hozzáférési jogok
- Adatbázissémák korlátozása (virtuális) **nézettáblák** segítségével
- Tárolt adatok, hálózati adatforgalmak **titkosítása** (nagy prímszámok, RSA, DES)

Adatbázis-kezelők felépítése

- **Lekérdezés-feldolgozó**
 - Lekérdezés szintaktikai ellenőrzése
 - Adatbázis-objektumok létezésének, és a hozzáférési jogoknak az ellenőrzése (metaadatbázis, rendszertáblák)
 - Lekérdezés optimális átfogalmazása
 - Végrehajtási tervek készítése
 - Az adatstruktúrák, méretek statisztikái alapján várhatóan minimális költségű végrehajtási terv kiválasztása
 - Az optimális végrehajtási terv lefuttatása
- **Tranzakció-kezelő:**
 - Tranzakciók párhuzamos végrehajtásának biztosítása (**a**tomosság, **k**övetkezetesség, **e**lkülönítés, **t**artósság)
- **Tárkezelő (állománykezelő):**
 - fizikai adatstruktúrák, táblák, **indexek**, **pufferek** kezelése

Adatbázisok ANSI/X3/SPARC modellje

