

Adatbázis-kezelés

BMEEPAGA301
Építész informatika 1

[Adatbázis]

- Az **adatbázis** azonos minőségű (jellemzőjű),
- többnyire strukturált adatok összessége,
- amelyet egy
 - tárolására,
 - lekérdezésére és
 - szerkesztésére alkalmas rendszer kezel (DBMS – Database Management System).

[Adatbázis-kezelő]

az adatbázis

- működtetésére,
- rendszerszintű és
- felhasználói folyamatainak szervezésére szolgál.
- tárolja
 - az adatokra vonatkozó konzisztencia szabályokat,
 - és az egyes felhasználók jogosultságait
- biztosítja:
 - az adatok konkurens elérését
 - az ebből adódó konfliktusok kezelését

[Felhasználási területek]

Building Information Modelling (BIM)

- A virtuális épületmodell végigköveti az épület teljes életciklusát:
 - Tervezés, kivitelezés, üzemeltetés, átalakítások, bontás
- A résztvevők a munkájuk során generált információt e modellbe viszik be
- Részei az épületmodell és annak elemeihez kapcsolódó egyéb adatok

Geographic Information System (GIS)

- Földrajzi információk tárolása – térkép és adatbázis összekötése
- Területi alapú lekérdezések

[Első adatbázis modellek]

az adatbázisba fixen beépített kapcsolatok esetén csak a tárolt kapcsolatok segítségével bejárható adat-visszakeresések oldhatók meg hatékonyan

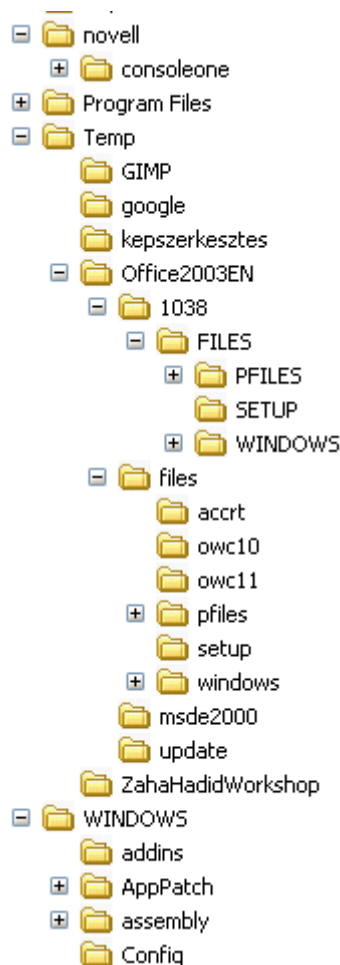
■ Hierarchikus adatbázis modell

- adatbázis: több egymástól független „fa”
- csak 1:n típusú kapcsolatok képezhetők le (pl. iskola/osztály/diák iskola/tanár/tantárgy)

■ Hálós adatbázis modell

- az egyes adategységek (rekordok) közötti kapcsolat gráffal írható le (egy csomópontból tetszőleges számú él indulhat, de egy él csak két csomópontot köthet össze)
- ebben a modellben n:m típusú adatkapcsolatok is leírhatók (pl. diákok és tanárok közötti kapcsolat – minden diákot több tanár tanít, és minden tanár több diákot tanít)

Hierarchikus modell / példák



Tárgyleírás

A tárgy elsődleges célja, hogy a hallgatóknak bevezetést adjon az építészirodák információs technológiai eszközeinek alkalmazásaiba. A tárgyat kötelező jelleggel felvevő hallgatókról feltételezzük, hogy alapvető számítógép- és Internet használati ismeretekkel rendelkeznek, amelyet a középiskolából ill. az 1. évfolyamon megszerzett tapasztalataikból hoznak magukkal. (Ha valaki mégsem rendelkezik az átlagosan elvárható ismeretekkel, az a [Bevezetés az alkalmazott informatikába](#) című választható tárgy keretében pótolhatja azokat.)

```
<html>
  <head>
  <body>
    <table width="100%" cellspacing="0" cellpadding="1" border="0" align="center">
      <tbody>
        <tr>
          <td colspan="4">
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td width="1%"> </td>
          <td width="26%">
          <td width="36%">
          <td width="16%">
          <td width="21%" valign="bottom">
        </tr>
      </tbody>
    </table>
    <div class="F">
      <h4>
        <b>Tárgyleírás</b>
      </h4>
      <p>
        A tárgy elsődleges célja, hogy a hallgatóknak bevezetést adjon az
        építészirodák információs technológiai eszközeinek alkalmazásaiba. A tárgyat
        kötelező jelleggel felvevő hallgatókról feltételezzük, hogy alapvető
        számítógép- és Internet használati ismeretekkel rendelkeznek, amelyet a
        középiskolából ill. az 1. évfolyamon megszerzett tapasztalataikból hoznak
        magukkal. (Ha valaki mégsem rendelkezik az átlagosan elvárható ismeretekkel,
        az a
        <a href="/bevinf">Bevezetés az alkalmazott informatikába</a>
        című választható tárgy keretében pótolhatja azokat.)
      </p>
    </div>
  </div>
  <div class="F">
  <p>
  <div class="F">
  </div>
</body>
</html>
```

$$\frac{-\sqrt{b^2 - 4ac}}{b^2 - 4ac}$$

```
<html>
  <head>
  <body>
    <math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
      <mfrac>
        <mrow>
          <mo>-</mo>
          <mi>b</mi>
          <mo>±</mo>
        </mrow>
        <msqrt>
          <mi>b</mi>
          <msup>
            <mn>2</mn>
          </msup>
          <mo>-</mo>
          <mn>4</mn>
          <mi>ac</mi>
        </msqrt>
      </mfrac>
    </math>
  </body>
</html>
```

Relációs adatbázis modell

A reláció egy táblázat, a táblázat soraiban tárolt adatokkal együtt
– a relációs adatbázis pedig relációk (és csakis relációk) összessége.

■ Sorok (rekord)

- logikailag összetartozó adatok (egyed)
- sorok sorrendje közömbös (ha nem, akkor az nem reláció)
- nem lehet két teljesen egyforma sor

■ Oszlopok (attribútum)

- azonos mennyiségre vonatkozó adatokat jelenítenek meg (az egyed attribútumai)
- az oszlopok (legalább a reláción belül) egyedi névvel rendelkeznek (mezőnév)
- ne tartalmazzon az egyed más attribútumából levezethető értéket (pl. adóazonosító jel tárolása esetén felesleges a születési idő tárolása)

Helyiség neve	H. kat. kód	Helyiség kategória neve	Speciális kategória kód	Tűzszakasz
Elektromos helyiség	G_I	ÜZEMELTETÉSI, GÉPÉSZETI ÉS ELEK	Gépészet	
Elektromos helyiség	G_I	ÜZEMELTETÉSI, GÉPÉSZETI ÉS ELEK	Gépészet	
Elektromos helyiség	G_I	ÜZEMELTETÉSI, GÉPÉSZETI ÉS ELEK	Gépészet	
Szélfogó	K_I	Kiegészítő területek könyvtár	Közlekedők	T3
Könyvtár bejárat	K_I	Kiegészítő területek könyvtár	Közlekedők	T3
Ruhatár, táskatár	K_I	Kiegészítő területek könyvtár	Kiegészítő területek	T3
Könyvtár bejárat	K_I	Kiegészítő területek könyvtár	Közlekedők	T3
Postabontó	A_III	Könyvtári munkafolyamatok	Munkatársi irodák	T3

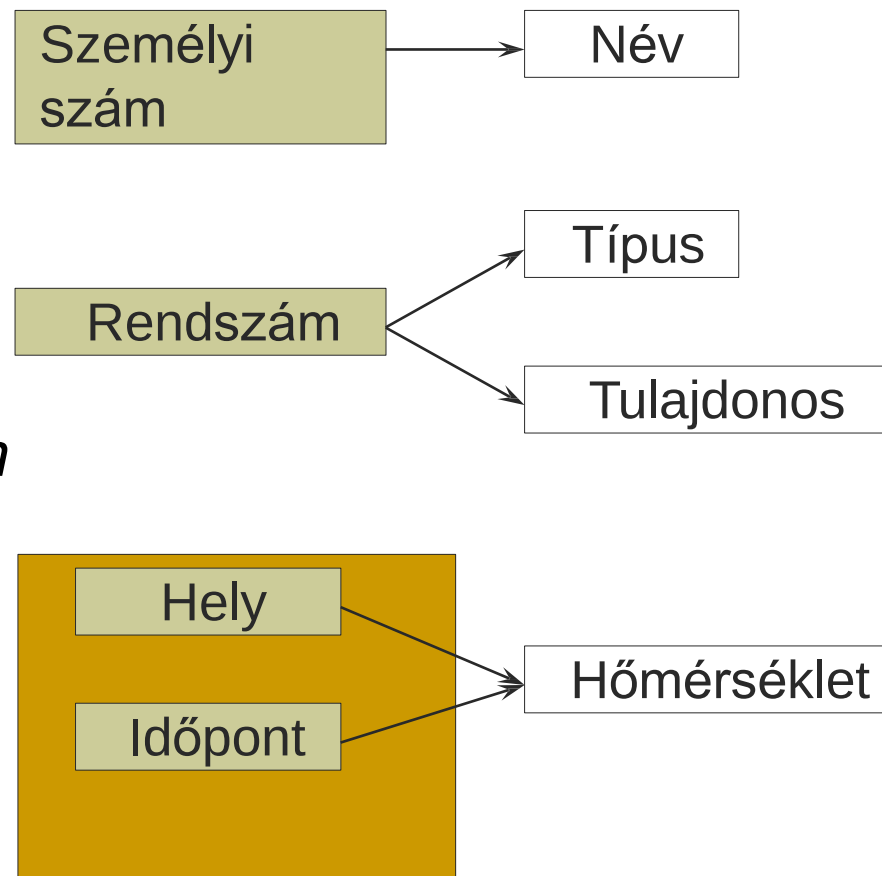
Adatkezelés • mező, rekord

- (adat)mező
 - numerikus vagy szöveges adatot tartalmazó tároló
- (adat)rekord
 - egy objektumhoz tartozó különböző típusú adatmezők

	1. mező	2. mező	3. mező	4. mező
1. rekord				
2. rekord				
3. rekord				
4. rekord				
5. rekord				

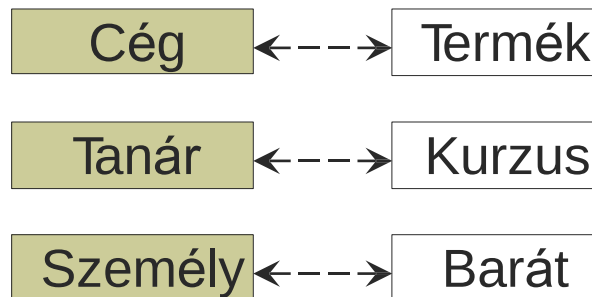
[Funkcionális függőség]

- Adatok között akkor áll fenn **funkcionális kapcsolat**, ha egy vagy több adat konkrét értékéből más adatok már egyértelműen következnek
(pl. SZEMÉLYI_SZÁM -> NÉV).
 - előfordul, hogy két attribútum kölcsönösen függ egymástól (pl. házastársak személyi száma)



[Többértékű függőség]

- Egyik irányban sincs egyértelmű függőség
pl. Hallgató_Neptunkód ->> Tanár_Neptunkód.
- Egy attribútum értékéből egynél több további attribútum érték is következhet:
pl. Hallgató_Neptunkód ->> Tanár_Neptunkód, Tárgykód.



Reláció kulcs

- a reláció egy sorát egyértelműen azonosítja:
 - az attribútumok egy olyan csoportja, melyek csak egy sort azonosítanak (egyértelműség)
 - a kulcsban szereplő attribútumok egyetlen részhalmaza sem alkot kulcsot
 - a kulcsban szereplő attribútumok értéke nem lehet definiálatlan (NULL)

ID	Helyiség neve
EG_00_44	Elektromos helyiség
EG_00_45	Elektromos helyiség
EG_00_48	Elektromos helyiség
EK_00_01	Szélfogó
EK_00_02	Könyvtár bejárat

Konzultáció		
Tanár	Időpont	Diák
ML	2008.10.01	Hallgató Bálint
LP	2008.10.08	Építész Gábor
LP	2008.10.08	Ábris János
FT	2008.10.03	

[Összetett kulcs]

Ha önmagában egyik attribútum sem alkot kulcsot, de kettő vagy több már igen.

TDK = {Terem, Időpont, Cím, Férőhely},
{(Terem, Időpont) -> Cím,
Terem-> Férőhely}

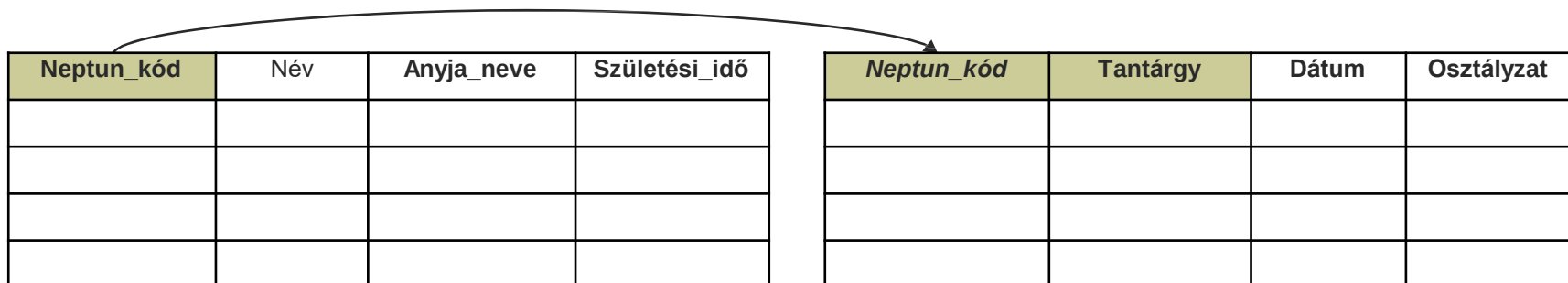
Terem	Időpont	Cím	Férőhely
K253	9:00	inTERVaktív, avagy építészeti gondolatközlés	200
K253	10:00	Digitális modellek sztereoszkopikus megjelenítése	200
K240	9:15	Szerkezettervezés: aszimmetriák, analógiák és katasztrófák	150
K273	9:45	A használhatóbb város	35
K240	9:30	Látszóbeton kialakítása	150
K262	9:00	A süvetei Szent Margit templom	60

- Elsődleges attribútum: a kulcs része
- Másodlagos attribútum: az összes többi

[Külső kulcs (foreign key)]

Hallgatók=({ Neptun_kód, Név, Anyja_neve, Születési_idő})

Index=({Neptun_kód, Tantárgy, Dátum, Osztályzat})



- Külső kulcs: olyan attribútum, amely nem az adott relációban, hanem az adatbázis másik relációjában alkot kulcsot

[Redundancia]

- Valamely tényt vagy a többi adatból levezethető mennyiséget ismételten (többszörösen) tároljuk. Hátrányai:
 - Ha egy helyiség kategóriája megváltozik, akkor több mezőt kell módosítani a rekordban.
 - Valahányszor egy új helyiség kerül be a relációba, ugyanannak a kategóriának az előző soraiból kell elővenni a helyiség kategória nevét.
 - Ha a Postabontó helyiséget töröljük, megszűnik az A_III kategória is, elvész a kategóriakód–név összerendelés
- Duplikátum:
 - LP | 2007.10.08 kétszer fordul elő, mégsem redundancia

[Függőségek meghatározása]

- Cél: redundancia megszüntetése, redundancia mentes reláció rendszer, relációs adatbázis előállítása
- Eszköz:
 - függőségek felismerése
 - ez alapján normál formára hozás
 - ennek során olyan relációk felírása a cél, melyekben csak a reláció kulcsra vonatkozó tényeket tárolunk

[Első normálforma]

- Az attribútumok egyszerű adatokat tartalmaznak
 - Első normálformára hozás: attribútumok felbontása
 - Néha egy attribútumot egyszerűnek vagy összetettnek is tekinthetünk, az adatok felhasználásától függően (pl. Teljes_név vagy Vezetéknév, Keresztnév1, Keresztnév2).

Első normálforma

Építészet alaptárgyi szekció K. ép. II. em. 53. terem, 9 óra Elnök: Dr. Klafszky Emil egy. tanár Titkár: Kovács András doktorandusz	
	Csabai Lilla (VI. évf.) III.díj Mire jó a facility management? Konzulensek: Rostás Zoltán egy. adjunktus (Építéskivitelezési Tanszék)
	Dudás Bence (V.évf.) I. Díj, OTDK-ra javasolt inTERVaktív, avagy építészeti gondolatközlés Konzulens: Dr. Szoboszlai Mihály tszv. egy. docens (Építészeti Ábrázolás Tanszék)
Építészettörténet szekció K. ép. II. em. 61. terem, 9 óra Elnök: Dr. Istvánfi Gyula tszv. egy. tanár Titkár: Kiss Zsuzsanna Emília doktoranda	
	Dobosi Linda (III. évf.) I. Díj, OTDK-ra javasolt A süvetei Szent Margit templom Konzulensek: Dr. Krähling János egy. docens, Veöreös András egy. tanársegéd (Építészettörténeti és Műemléki Tanszék)
	Frey György Péter (IV. évf.) I. Díj +CADLINE Különdíj, OTDK-ra javasolt A pécs-tettyei reneszánsz villa elvi rekonstrukciója Konzulens: Dr. Krähling János egy. docens (Építészettörténeti és Műemléki Tanszék)

Neptun	Név	Cím
A1B2C3	Hallgató Bálint	1111 Budapest, Műegyetem rkp.3.
D4E5F6	John Stud	London, Kensington 1

Neptun	Vezetéknév	Kereszt név	Ir. Szám	Ország	város
A1B2C3	Hallgató	Bálint	1111	Magyarország	Budapest
D4E5F6	Stud	John	2EF RT3	England	London

Második normálforma

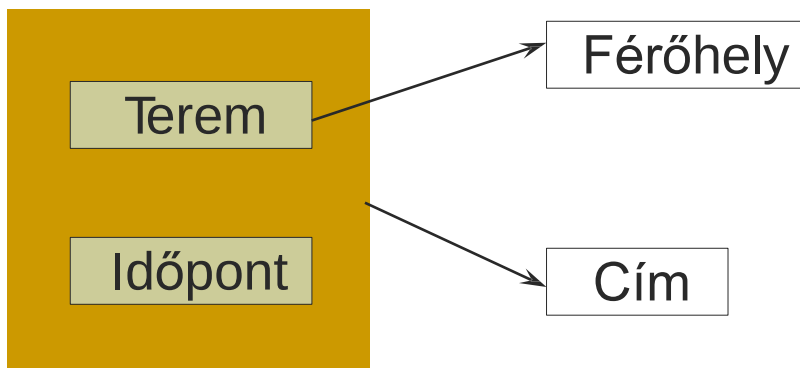
- Első normálformában van,
- A másodlagos attribútumok teljes funkcionális függőségben vannak az összes kulccsal
 - *Ha a kulcs csak egy attribútumból áll, teljesíti a második normál forma feltételeit.*

Második normálformára hozás két relációra való bontás révén.

Terem	Időpont	Cím	Férőhely
K253	9:00	inTERVaktív, avagy építészeti gondolatközlés	200
K253	10:00	Digitális modellek sztereoszkopikus megjelenítése	200
K240	9:15	Szerkezettervezés: aszimmetriák, analógiák és katasztrófák	150
K273	9:45	A használhatóbb város	35
K240	9:30	Látszóbeton kialakítása	150
K262	9:00	A süvetei Szent Margit templom	60

Terem	Férőhely
K253	200
K240	150
K273	35
K262	60

Terem	Időpont	Cím
K253	9:00	inTERVaktív, avagy építészeti gondolatközlés
K253	10:00	Digitális modellek sztereoszkopikus megjelenítése
...	...	...



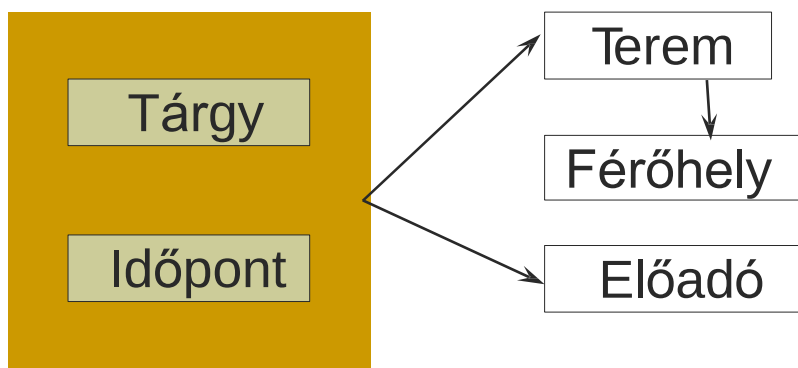


[Harmadik normálforma

- Második normálformában van
- A másodlagos attribútumok között nincs funkcionális függőség
 - *Ha a relációnak nincs, vagy csak egy másodlagos attribútuma van, a harmadik normál forma feltételeit is teljesíti*

Előadó	Időpont	Tárgy	Terem	Férőhely
FT	09/10/1	Építész Informatika 1	K240	150
SzM	09/10/1	Ábrázoló geometria	K253	200
SL	09/10/2	Építész Informatika 2	K240	150

Előadó	Időpont	Tárgy	Terem
FT	09/10/1	Építész Informatika 1	K240
SzM	09/10/1	Ábrázoló geometria	K253
SL	09/10/2	Építész Informatika 2	K240



Terem	Férőhely
K253	200
K240	150
K273	35
K262	60

[Telefonkönyv]

1. SIM kártya

Név	Telefonszám
Kis János	+36 20 123 4567
Nagy József (mobil)	+36 30 987 6543
Nagy József (otthon)	+36 1 567 1234
Szabó András	+36 70 987 6543

2. Átlagos telefon

Név	Mobil	Otthon
Kis János	+36 20 123 4567	
Nagy József	+36 30 987 6543	+36 1 567 1234
Szabó András	+36 70 987 6543	

3. Üzleti telefon

Név	Típus	Telefonszám
Kis János	Mobil	+36 20 123 4567
Nagy József	Mobil	+36 30 987 6543
Nagy József	Otthon	+36 1 567 1234
Szabó András	Mobil	+36 70 987 6543

4. Okostelefon

Név	Cím
Kis János	Budapest, Jó u. 1.
Nagy József	Szeged, Tisza u. 3.
Szabó Ákos	Debrecen, Fő tér 2.

Név	Típus	Telefonszám
Kis János	Mobil	+36 20 123 4567
Nagy József	Mobil	+36 30 987 6543
Nagy József	Otthon	+36 1 567 1234
Szabó András	Mobil	+36 70 987 6543

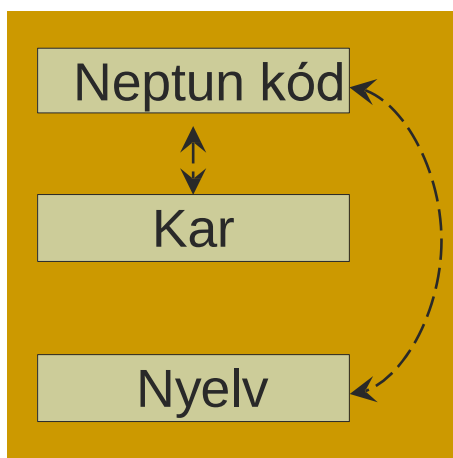
További normálformák

- Többértékű függőségekből adódó redundanciák megszüntetése
 - *Előfordulhat, hogy ezek külön relációban tárolásával információt veszünk – vagy nagyobb adatbázist kapunk*

Neptun_kód	Kar	Nyelv
A1B2C3	ÉP	Angol
A1B2C3	ÉP	Német
A1B2C3	ÉÖ	Angol
D4E5F6	VI	Angol
D4E5F6	VI	Orosz

Neptun_kód	Kar
A1B2C3	ÉP
A1B2C3	ÉÖ
D4E5F6	VI

Neptun_kód	Nyelv
A1B2C3	Angol
A1B2C3	Német
D4E5F6	Angol
D4E5F6	Orosz

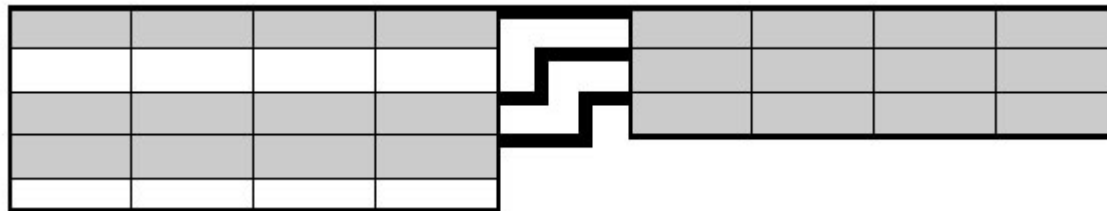


[Relációs algebra]

- Relációk dinamikus felhasználása
- Relációkkal végzett műveletek:
 - Szelekció
 - Projekció
 - Descartes szorzat
 - Összekapcsolás
 - Halmaz műveletek

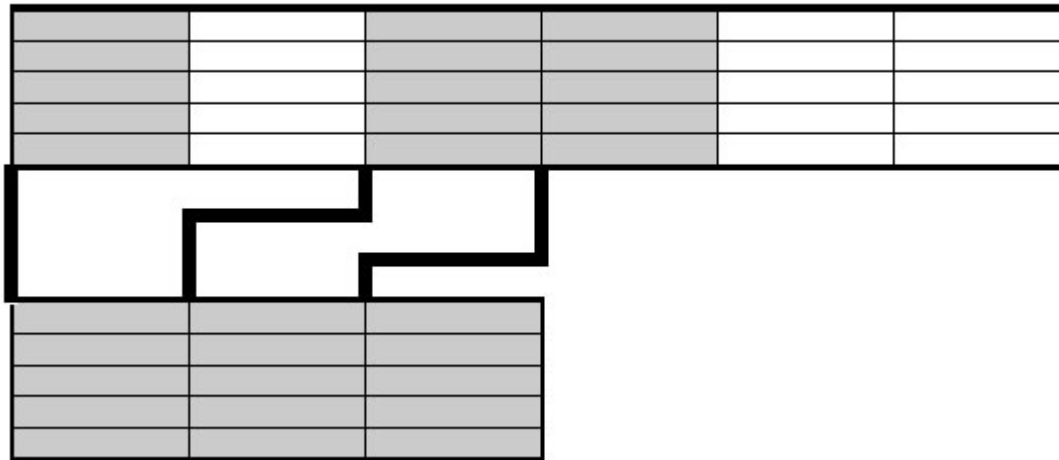
[Szelekció]

- Horizontális megszorítás
- A szelekció művelete során egy relációból csak egy adott feltételt kielégítő sorokat őrizzük meg az eredmény relációban



[Projekció]

- Vertikális megszorítás
- A projekció során egy reláció oszlopai közül csak bizonyosakat őrzünk meg az eredmény relációban.





[Descartes szorzat]

- Két reláció sorait minden kombinációban egymás mellé teszi az eredmény relációban

1		
2		
3		
4		

1			
2			
3			

1			1			
2			2			
3			3			
4			1			
1			2			
2			3			
3			1			
4			2			
1			3			
2			1			
3			2			
4			3			

[Összekapcsolás]

- Két vagy több relációt kapcsol össze egy-egy attributum érték összehasonlításával.

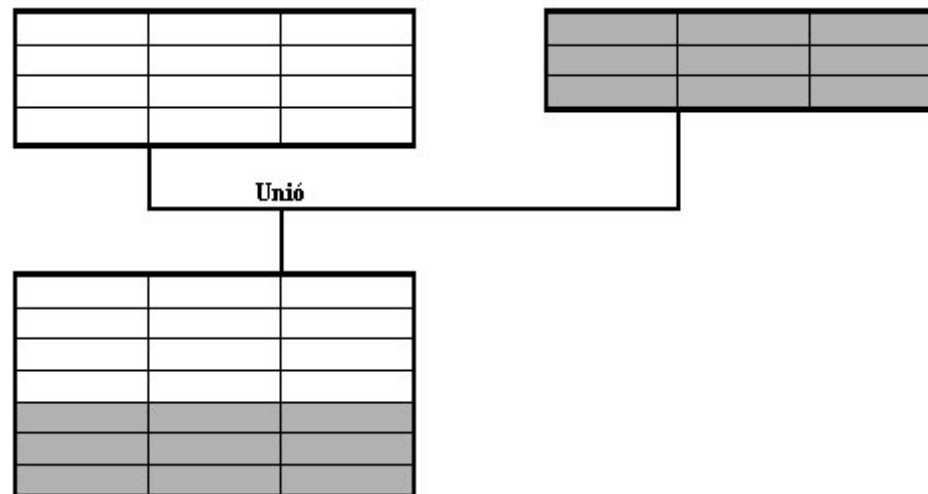
1		A
2		B
3		C
4		B

A				
B				
C				

1		A			
2		B			
3		C			
4		B			

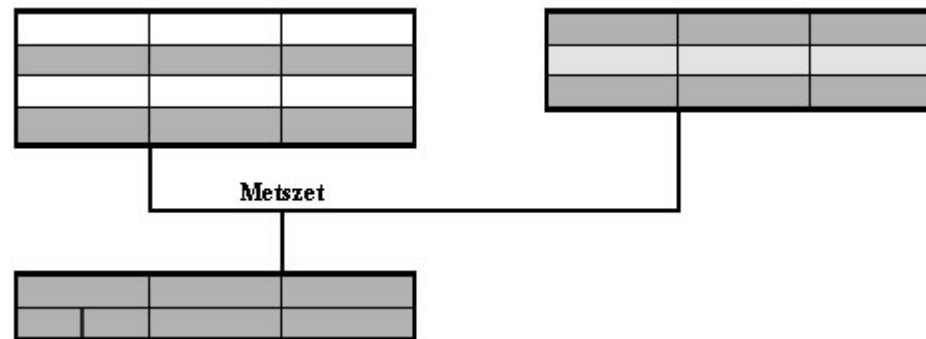
[Halmaz műveletek / unió]

- Azonos szerkezetű két vagy több reláció között végezhető el.
- Az eredmény reláció tartalmazza azokat a sorokat, melyek a műveletbe bevont relációk közül legalább egyben szerepelnek



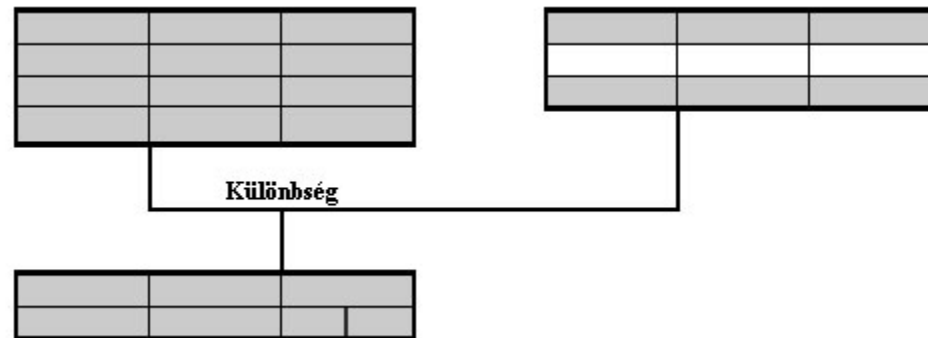
[Halmaz műveletek / metszet]

- Azonos szerkezetű két vagy több reláció között végezhető el.
- Az eredmény reláció csak azokat a sorokat tartalmazza, melyek a műveletbe bevont relációk közül mindegyikben szerepelnek.



[Halmaz műveletek / különbség]

- Azonos szerkezetű két vagy több reláció között végezhető el.
- Az eredmény reláció csak azokat a sorokat tartalmazza, melyek a első relációban megtalálhatóak, de a másodikban nem.



[Halmazműveletek leírása: SQL]

- Structured Query Language
- Szabványos
- Elemei:
 - Adatdefiníciós nyelv
 - Adatmanipulációs nyelv
 - Lekérdező nyelv
 - Vezérlő nyelv

Pl. rendezett lekérdezés:

SELECT attribútum, attribútum, ... FROM reláció

[WHERE feltétel]

ORDER BY attribútum [ASC|DESC], attribútum [ASC | DESC], ...;

[Többfelhasználós környezet]

Az adatbázisokban tárolt adatok elvesztése óriási károkat okozhat, ezért az adatbiztonság nagyon fontos.

■ **Tranzakciók kezelése:**

pl. egy bankban vezetett X és Y számla között szeretnénk D keretet átutalni

1. X számla egyenlegének beolvasása: `read(X)`
2. X számla egyenlegének módosítása: `X := X - D`
3. X számla új egyenlegének tárolása: `write(X)`
4. Y számla egyenlegének beolvasása: `read(Y)`
5. Y számla egyenlegének módosítása: `Y := Y + D`
6. Y számla új egyenlegének tárolása: `write(Y)`

ha a művelet sor a 3-6 utasítás között megszakad, akkor az adatbázis inkonzisztens állapotba kerülne...

Az adatbáziskezelők fontos funkcióit, melyek a többfelhasználós környezetben biztosítják minden felhasználó számára a konzisztens adatbázis képet.

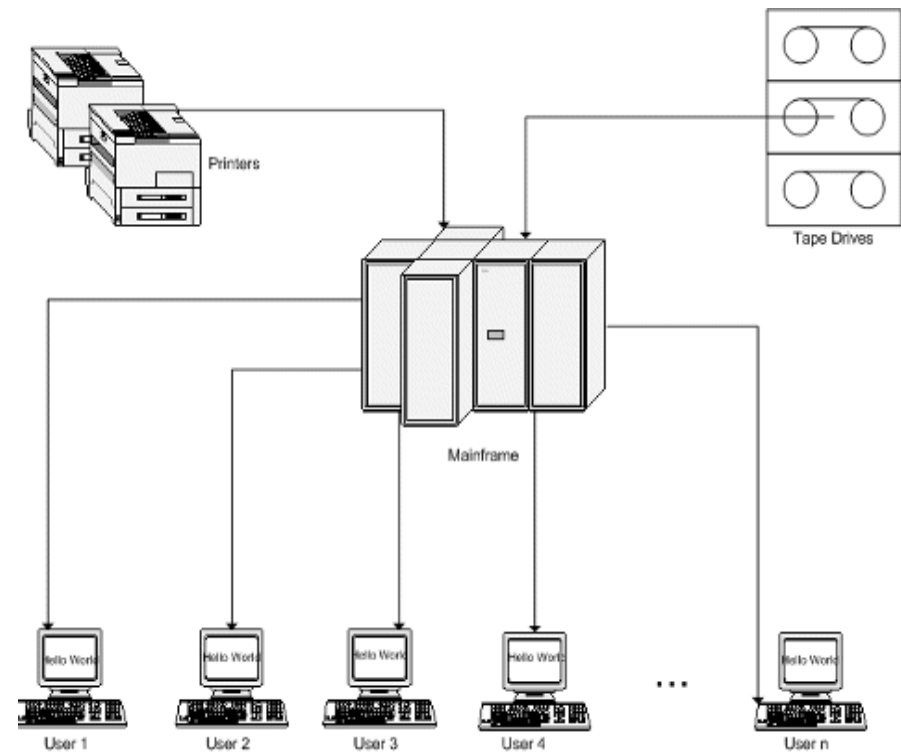
ACID szabályok: Atomicity, Consistency, Isolation, Durability – Atomikusság, Konzisztencia, Elszigeteltség, Állandóság).

[Alkalmazás architektúra]

- Adatbáziskezelő rendszer: adatok és kapcsolataik tárolása és kezelése
- Alkalmazás: felhasználói igényeket kielégítő logika és felület
 - Egyrétegű
 - Kliens-szerver
 - Háromrétegű

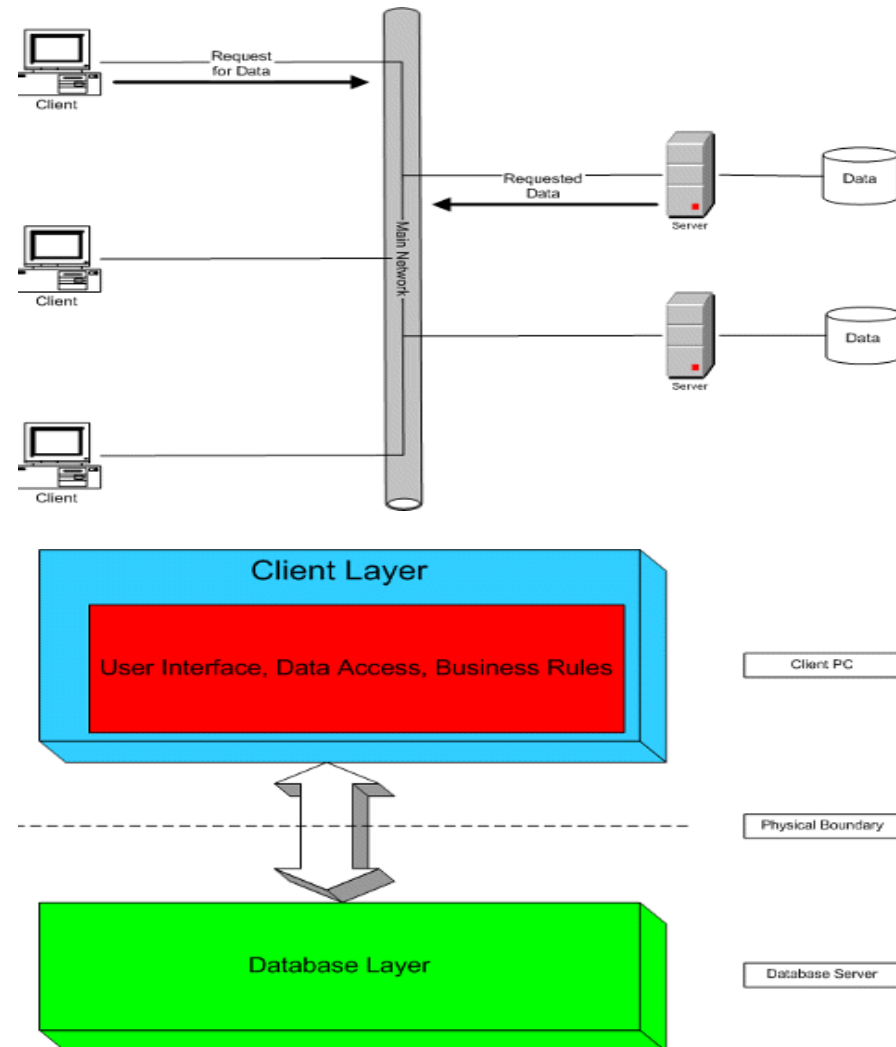
[Egyrétegű alkalmazás]

- Adatbáziskezelő és felhasználói alkalmazás egy rendszerben
- Üzleti logika az adatbáziskezelő rendszerben (tárolt lekérdezések, előre elkészített űrlapok)



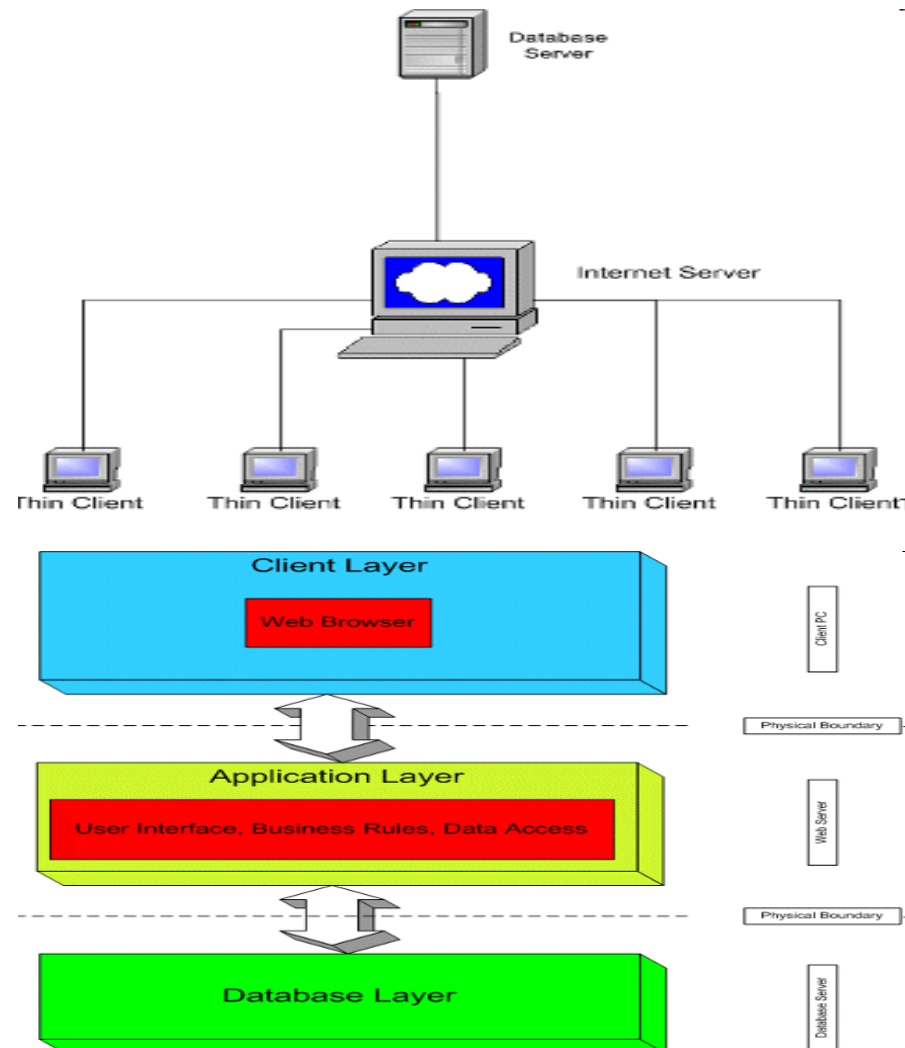
Kliens szerver architektúra

- Adatbáziskezelő rendszer:
 - Relációk tárolása
 - Konkurens hozzáférés kezelése
 - Hozzáférési jogosultságok kezelése
 - Integritás biztosítása
- Kliens alkalmazás:
 - Önállóan telepítendő, minden felhasználó számára (vastag kliens)
 - Üzleti logika megvalósítása
 - Felhasználói felület biztosítása
- Pl. vállalati alkalmazások, Oracle Forms



Háromrétegű architektúra

- Adatbázis réteg:
 - Relációk tárolása
 - Konkurens hozzáférés kezelése
 - Hozzáférési jogosultságok kezelése
 - Integritás biztosítása
- Üzleti logikai réteg:
 - Üzleti funkciók szolgáltatása (SOA, szolgáltatás alapú architektúra)
- Megjelenítő réteg
 - Felhasználói felület (vékony kliens)
- Pl. web-es alkalmazások



BME Építésztechnológiai Kar
Építészeti Geometria és Informatika Tanszék