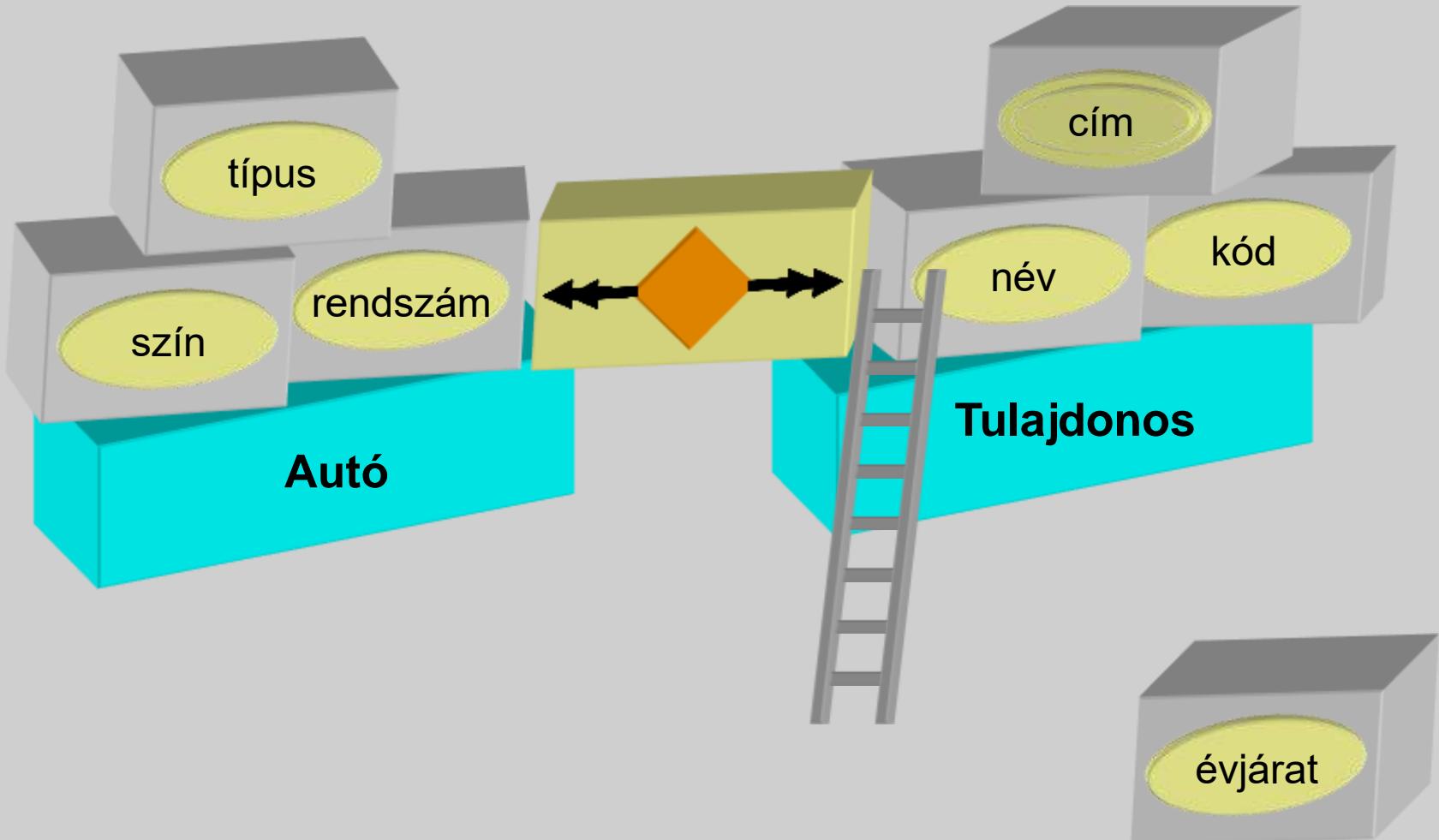




Adatbázis rendszerek 1.

1. Ea: Kirakós

Adatbázis-kezelési alapok

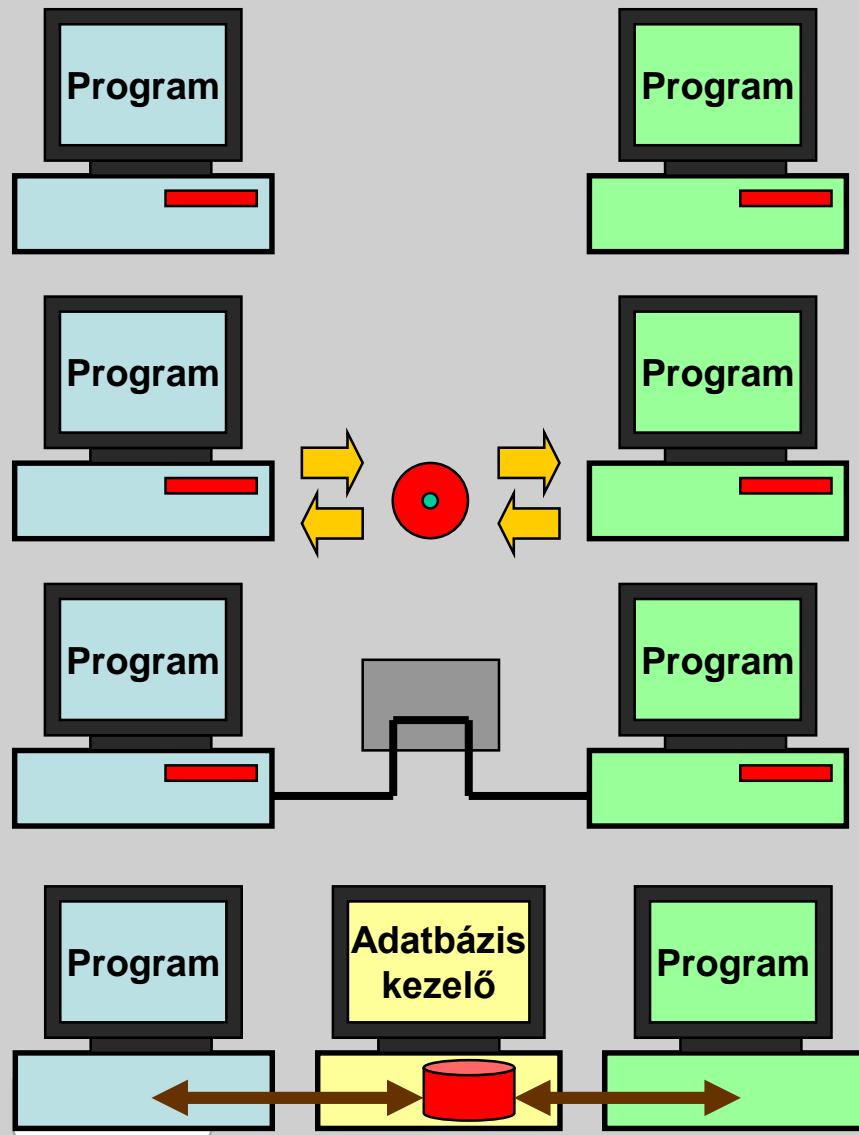




■ Adatbázis-kezelő rendszerek

- Adatmodellek
- Adatbázis adatmodellek
- Adatbázis tervezés
- Ellenőrző kérdések

Adatok tárolásának fejlődése



1. minden program saját fájlokban tárolja az adatokat
2. saját fájlok, időnként fájlcsere az adathordozók mozgatásával
3. saját fájlok, gyakori fájlcsere a hálózaton
4. Adatok tárolása az adatbázisban, elérésük a hálózaton keresztül

Az adatbázis fogalma

- Hétköznapi értelemben: valamilyen szempont szerint összegyűjtött, rendezetten tárolt adatok összessége.
- Nemcsak az adatok rendezett tárolását, hanem azok kezelését is lehetővé teszi.
- Az adatbázis adott célból összeállított adatok rendezett szerkezete, mely lehetővé teszi az adatok tárolását és visszanyerését.
- Adatbázis – Database (DB)
- Az **adatbázis** egy *integrált* adatrendszer, mely *több különböző* egyed előfordulásainak adatait *adatmodell* szerinti struktúrában, *perzisztens* (tartós, állandósult) módon tárolja a *kapcsolat leíró elemek* mellett a *meta adatokkal* együtt, melyek a hatékonyság, integritásőrzés, az adatvédelem biztosítását szolgálják.

Az adatbázis fogalma 2.

■ Kapcsolat leíró elemek:



The diagram illustrates the concept of relationship descriptors. It shows two tables: one for teams and one for drivers. An arrow points from the 'Csapat' column of the first table to the 'Istálló' column of the second table, indicating a relationship between the team and the racing team.

Csapat	Lóerő	Szín
RedBull	650	sárga
Mercedes	710	zöld
Renault	680	piros

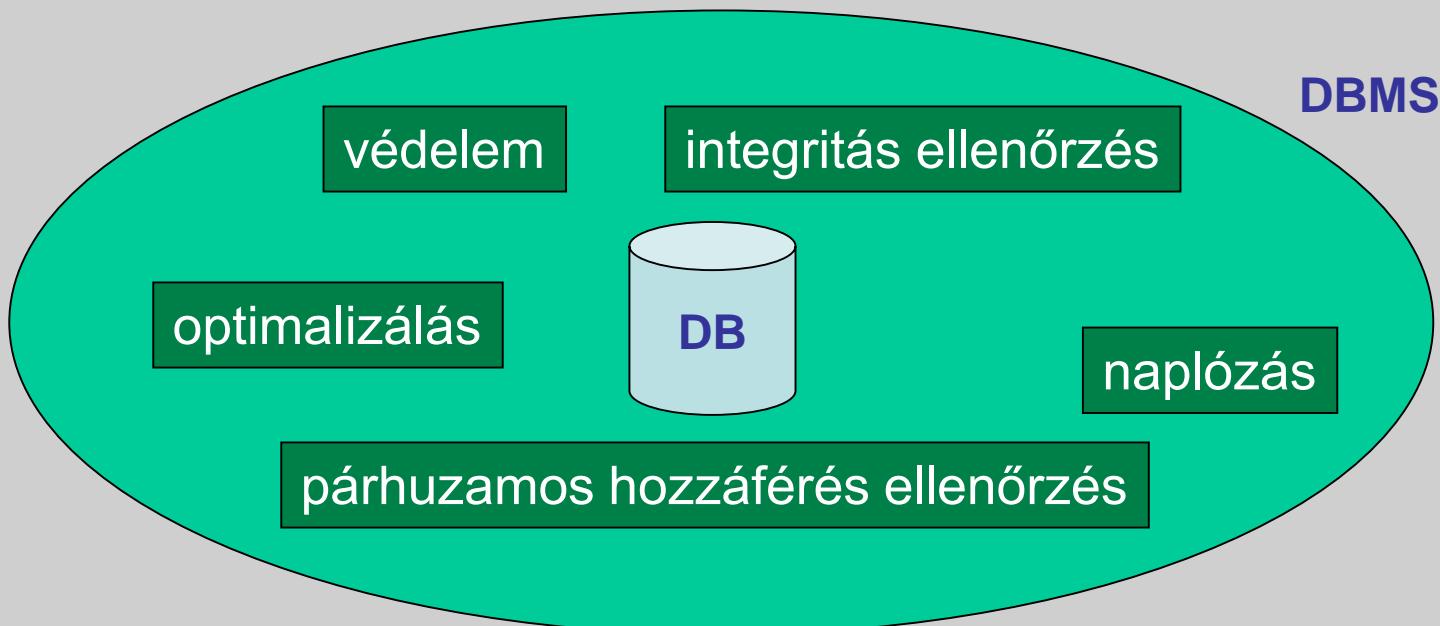
Pilóta	Istálló	Kor
Miki	RedBull	30
Niki	Mercedes	23
Riki	Renault	26

■ Meta adatok:

Adat neve	Adat típusa	Adat mérete	Leírás
Csapat	Szöveg	20 karakter	Az istálló neve
Lóerő	Szám	5 számjegy	Teljesítmény
Indulás	Dátum	Csak évszám	Az indulás éve

Az adatbázis-kezelő rendszer

- Az adatbázis-kezelő rendszer olyan programrendszer, amelynek feladata az adatbázishoz történő szabályozott hozzáférés biztosítása és az adatbázis belső karbantartási műveleteinek végrehajtása.
- Jele: DBMS (database management system)



- A DB csak a DBMS-en keresztül érhető el legálisan.

Az adatbázis-kezelő rendszerek előnyei

- Információ kinyerés, lekérdezések
- Program-adat függetlenség
- Minimális redundancia
- Adatok integritása
- Adatok megosztott elérése
- Gyorsabb alkalmazás-fejlesztés
- Többféle hozzáférési mód
- Fokozott biztonság

Információ kinyerés, lekérdezések

- Tetszőleges jellegű, szerkezetű, tartalmú adatsorok lekérhetők.
- Lekérdező nyelvek általnak rendelkezésre, így egyszerűen tehetünk fel kérdéseket az adatbázisnak, amire adatokat kapunk válaszként.
- A lekérdezések paraméterezhetők és letárolhatók az adatbázisban, így egy-két paraméter beállításával (pl. dátum, minimális érték) nagyon egyszerűen juthatunk a szükséges adatokhoz.
- A lekérdezések egymásba ágyazhatók, így egészen bonyolult kérdéseket is feltehetünk.

Program-adat függetlenség

- Az adat definíciója az adatbázisban található, ezért független az őt használó alkalmazástól.
- Ugyanazon adatokat több program és több felhasználó is használhatja, ha ez egyik felhasználó bővíti az adatbázist egy mezővel, a többi program zavartalanul működik tovább, nem kell beavatkozni.
- Az adatbázisban letárolt adatokat a programok az adat fizikai tárolási formájától függetlenül jeleníthetik meg, legjobb példa erre egy dátum:
 - Tárolva: 08-17-2011
 - Megjelenítve: 2011 augusztus 8, vagy 11.08.17

Minimális redundancia

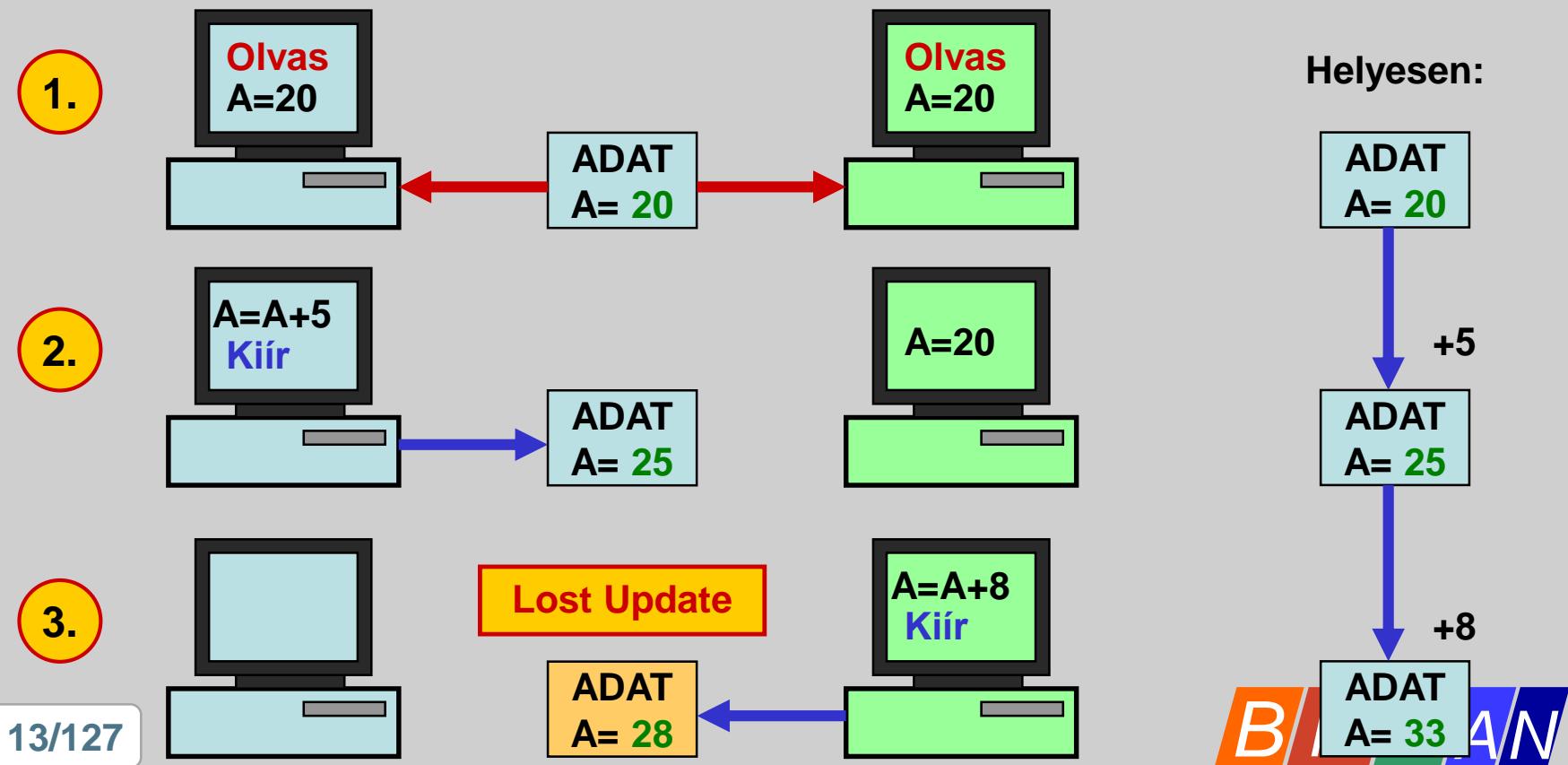
- Redundancia: fölösleges adatismétlés.
 - Néha szükséges: pl. biztonsági okból megismételt adatok,
 - Általában nem káros, (de pl. adatmódosításkor több helyen kell javítani, és ha ezt elfelejtjük, nem lehet tudni, hogy melyik adat a helyes) de kerülendő!
 - A jól tervezett adatbázisban minimális (épp a kellő mértékű) a redundancia, így hatékony a helykihasználás.

Adatok integritása

- Az adatintegritás az adatok érvényességét, jóságát jelenti.
- Magában foglalja az adatok hitelességét, megbízhatóságát, pontosságát, időszámszerűségét és ellentmondás mentességét.
- Ha hibás adat kerül az adatbázisba, vagyis megsértjük az adatintegritást (például 2 azonos kulcs, elírt érték, szám helyett szöveg stb.) belső inkonzisztenciát okozunk, és ez téves információt eredményezhet.

Adatok megosztott elérése

- Az adatokhoz többen is hozzáférhetnek
- Bejelentkezés az adatbázisba
- Az egyidejű hozzáférést az adatbázis-kezelő kezeli



Gyorsabb alkalmazás-fejlesztés

- Nem kell fájlszerkezeteket tervezni, és fájlelérést programozni - az adatbázis-kezelő biztosítja ezeket
- Kliens-oldali eszközök segítenek a jelentések, és űrlapok elkészítésében
- Szabványok használhatósága
- Program modulok újrahasznosíthatósága



Többféle hozzáférési mód

- Az adatbázis-kezelő rendszerek többféle interfést biztosítanak, így többféle módon is elérhetők, kezelhetők:
 - Parancssoros üzemmód a szerveren, a klienseken,
 - Grafikus felületű segédprogramok az adminisztrációs és a felhasználói munkavégzéshez,
 - Elérés webes felületen, böngészőből,
 - Elérés programnyelvekből, az utasítások kibővítésével,
 - Elérés programnyelvekből, egységes adatkezelő nyelv segítségével.

Fokozott biztonság

- Belépéskor minden felhasználónak azonosítania kell magát.
- A felhasználóhoz rendelt jogosultságok alapján dönthető el, hogy a felhasználó az adatok mely részét láthatja, és az általa látott adatokkal milyen műveleteket végezhet:
 - Csak megtekintheti az adatokat
 - Lekérdezhet (így kimutathatja az összefüggéseket)
 - Módosíthatja az adatokat
- Központi (automatikus) mentés, visszaállítás

Adatbázis-kezelők hátrányai

- Új, speciális munkaerő:
 - Adminisztrátor,
 - Adatbázis tervezők,
 - Adatbázis programozók.
- Telepítési, és menedzselési költségek
- Konverziós költségek
- Explicit mentés, visszaállítás

Az adatbázis-kezelő rendszerek feladatai

Alapfunkciók:

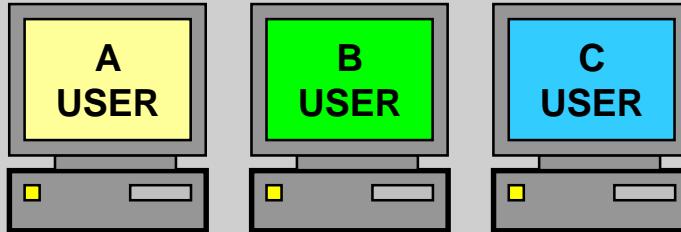
- Elemek definiálása, létrehozás,
- Adatok bevitelé, mentése, tárolása, szerkesztése,
- Lekérdezések,
- Adatvédelem, kódolás, hozzáférési jogok.

Speciális funkciók:

- Programozhatóság,
- Optimalizálás.

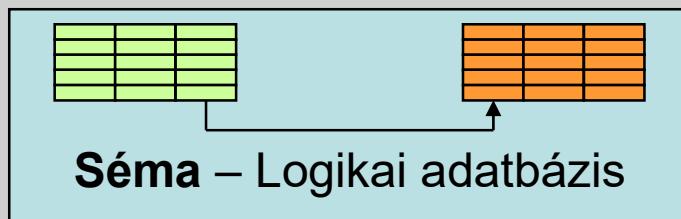
Absztrakciós szintek

Külső szint



Amit egy-egy felhasználó lát az adatbázisból

Fogalmi szint



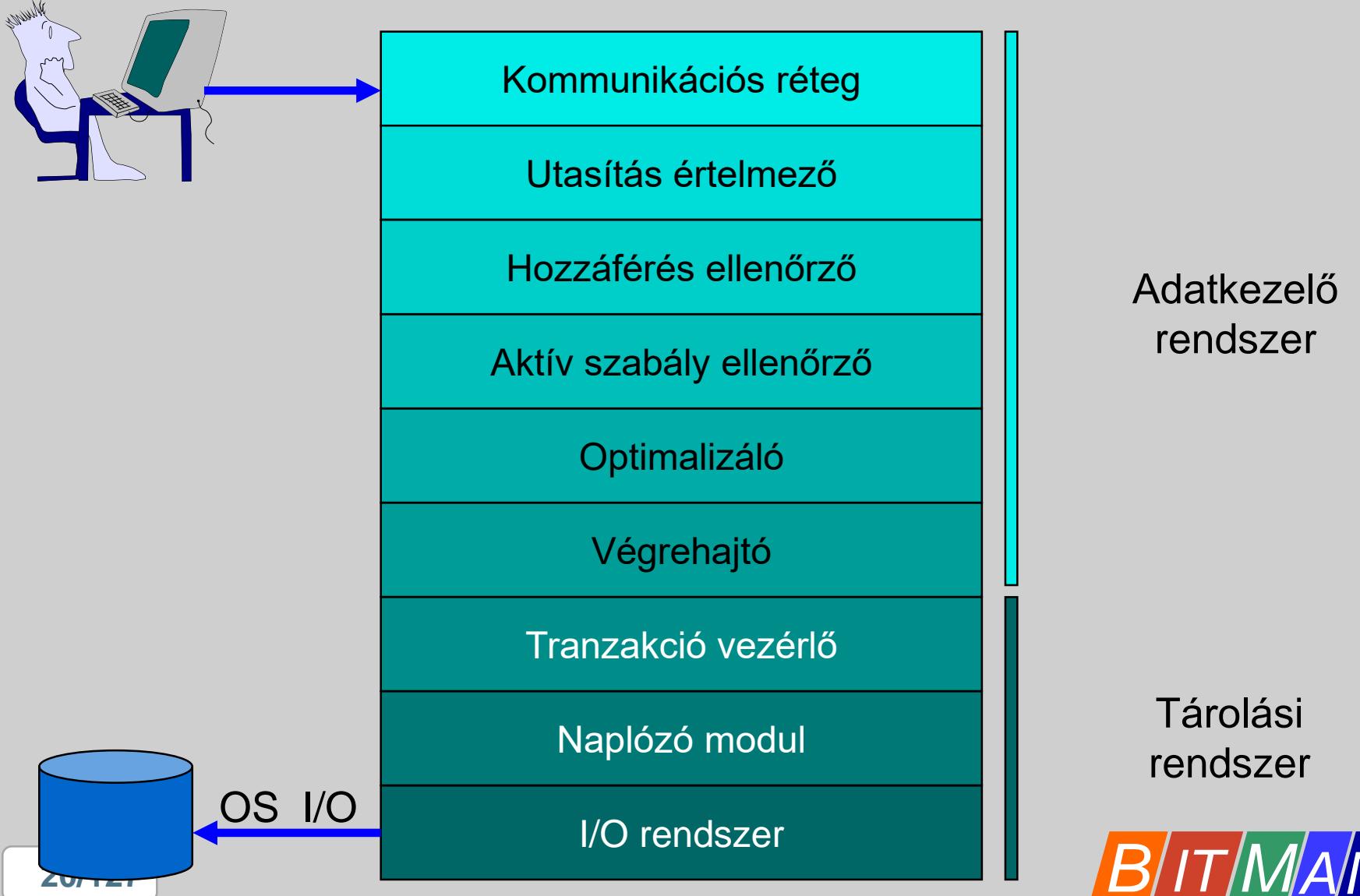
Az adatbázis **modellje**, struktúrája. Meghatározza, hogy az adatokat hogyan kell értelmezni.

Fizikai szint



Az adatok elhelyezkedése a háttértáron.

Az ABKR (DBMS) belső struktúrája





■ Adatbázis-kezelő rendszerek

■ Adatmodellek

■ Adatbázis adatmodellek

■ Adatbázis tervezés

■ Ellenőrző kérdések



■ Adatmodellek

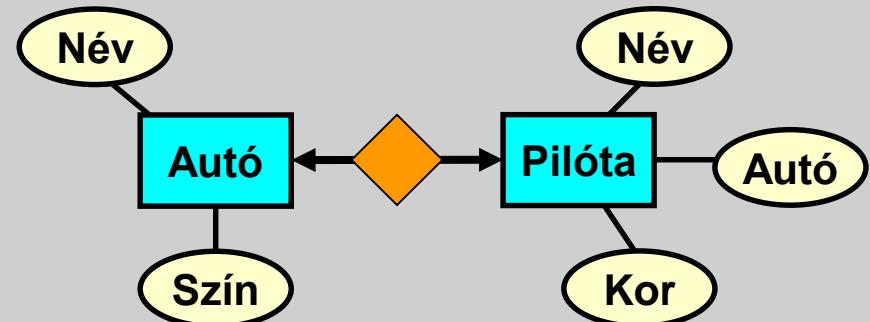
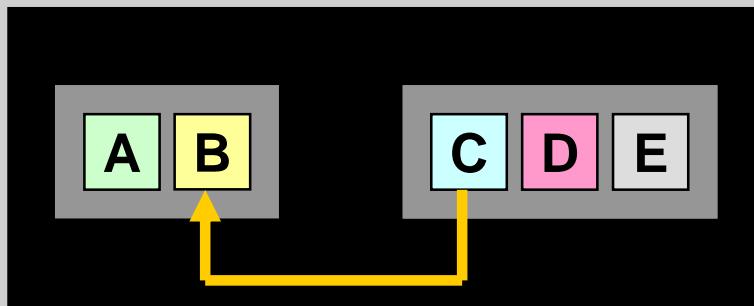
■ Adatmodellezés

■ Az ER modell

■ Az EER modell

Adatmodellezés

- A modellezés segítséget nyújt a környező világ megértésében és leképezésében, a lényeges jellemzők kiemelésében.
- A modell olyan mesterséges rendszer, amely felépítésében és viselkedésében megegyezik a vizsgált létező rendszerrel.
- Az adatmodell az adatok és az azok közötti összefüggések leírására szolgál.



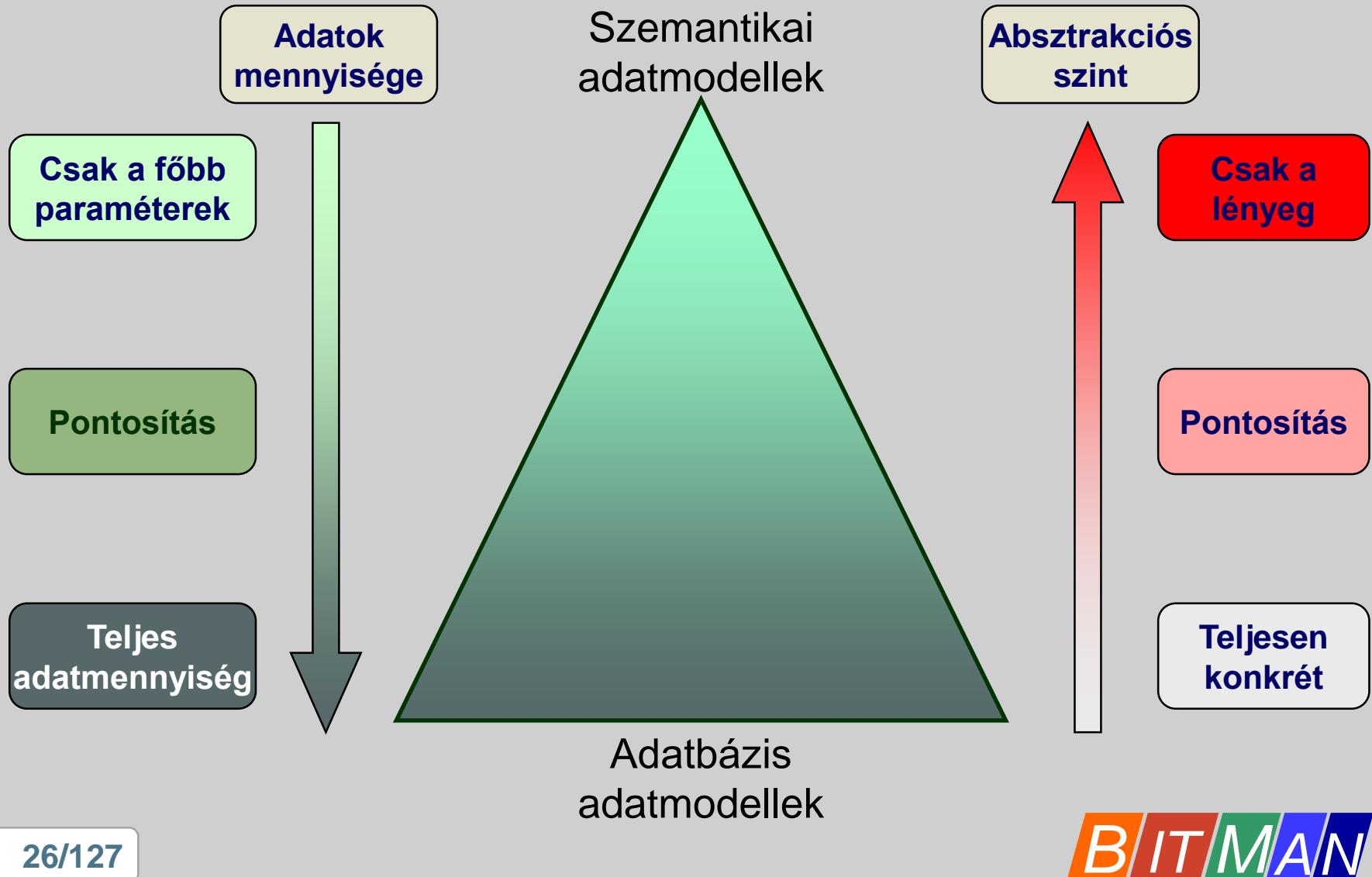
Adatmodellezés 2.

- Az adatmodell meghatározza, hogy az adatbázisban az adatok milyen szerkezetben tároljuk és milyen mechanizmusokon keresztül lehet az adatokhoz hozzáférni.
- A modell az adatbázis kezelő rendszer legalapvetőbb tulajdonságait rögzíti.
- Egy adatbázis kezelő rendszer mindenkorban egy adatmodellnek megfelelően működik.

Adatmodellek komponensei

- Strukturális rész: az adatbázis felépítése (adatok, köztük lévő kapcsolatok)
 - Műveleti rész: milyen műveletek végezhetők, és hogyan
 - Integritási rész: az adatokra és a műveletekre vonatkozó szabályok
-
- A szemantikai adatmodellek csak a strukturális rész leírására szolgálnak
 - Az **adatbázis adatmodellek** mindenkomponenst megvalósítják

Adatmodellek pontossága

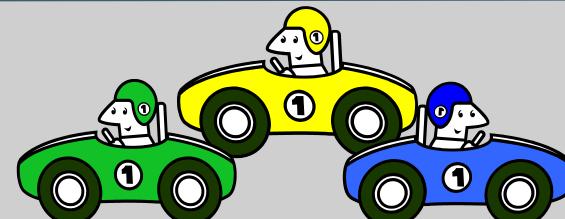


Adatmodellek típusai 2.

■ Szemantikai adatmodellek:

emberközeli, lényeget emelik ki,
pontatlan

- ER,
- EER,
- IFO,
- UML

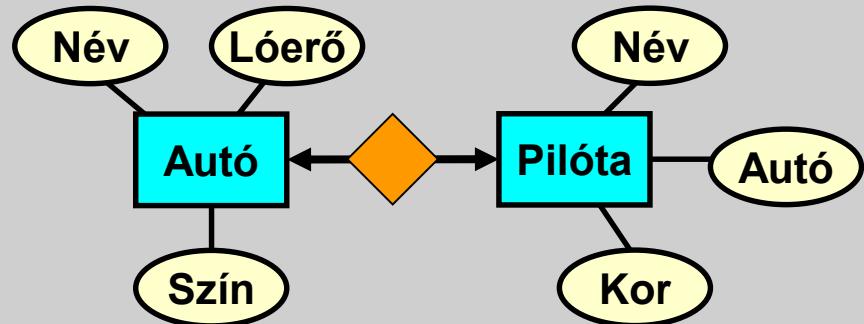


Versenyaútok – Versenyzők

■ Adatbázis adatmodellek:

gépközeli, megadja a
részleteket, teljes

- Hierarchikus,
- Hálós,
- Relációs,
- Objektum-orientált



The diagram shows two tables below it, connected by a large black arrow pointing downwards from the relational model. The first table has columns 'Autó', 'Lóerő', and 'Szín'. The second table has columns 'Pilóta', 'Autó', and 'Kor'.

Autó	Lóerő	Szín
RedBull	650	sárga
Mercedes	710	zöld
Renault	680	piros

Pilóta	Autó	Kor
Miki	RedBull	30
Niki	Mercedes	23
Riki	Renault	26



■ Adatmodellek

■ Adatmodellezés

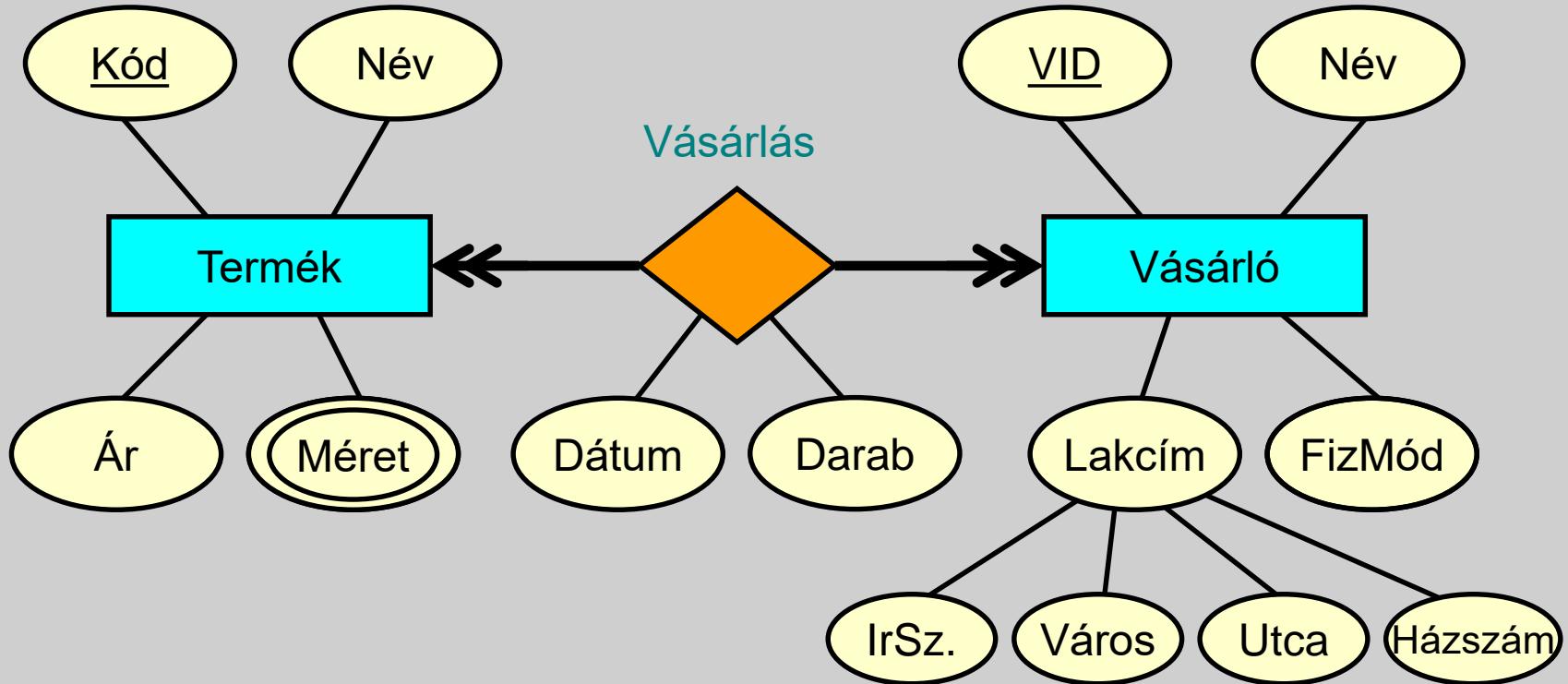
■ Az ER modell

■ Az EER modell

Az ER (Entity – Relationship) modell

- Egyed – Kapcsolat modell
- Kidolgozója: Chen (1976)
- Egyszerűsített szemantikai adatmodell
- Csak strukturális részt és elemi statikus integritási részt tartalmaz
- Egyszerű grafikus jelölésrendszert alkalmaz
- Nem teljes adatmodell, de egyszerűsége révén elterjedt, és ma is széles körben használatos
- Tervezési segédeszköz a relációs adatbázis tervezéséhez

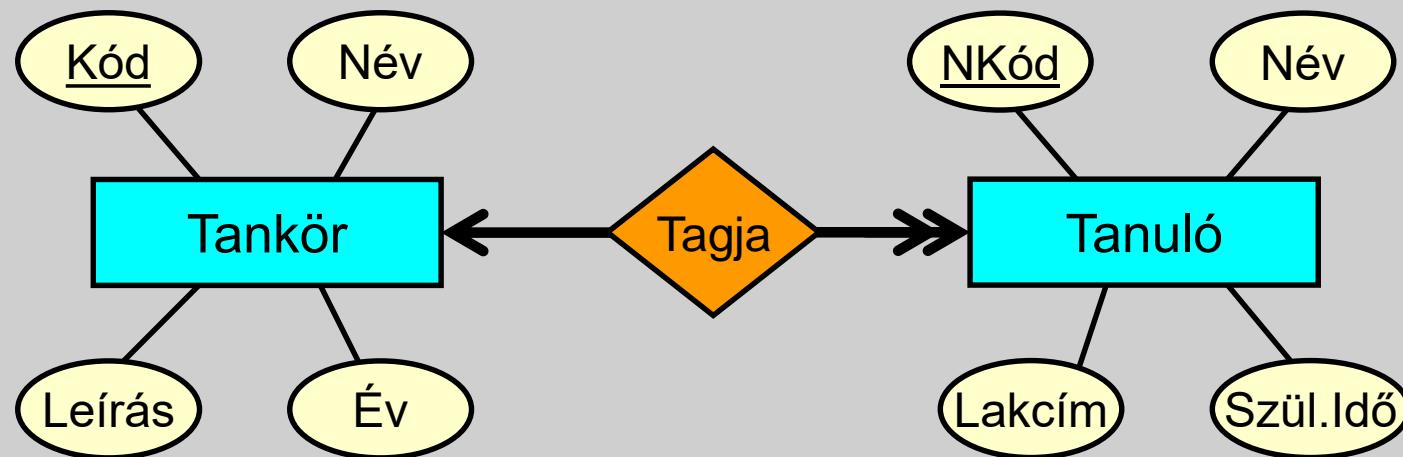
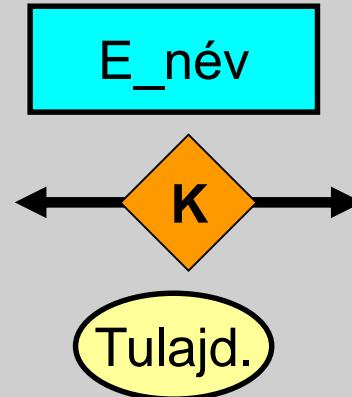
Egy ER modell



ER modell

3 fő komponens:

- Egyed
- Kapcsolat
- Tulajdonságok



Egyed elem az ER modellben

Egyed

Egyed: Egy objektum típus, egy a külvilág többi részétől egyértelműen megkülönböztetett, önálló léttel bíró dolog, amiről az információkat tárolni kívánjuk.

Típusai:

- Normál egyed (önmagában azonosítható): *dolgozó, autó*
- Gyenge egyed (más egyedhez való kapcsolatán keresztül azonosított): *dolgozó felesége, autó motorja*

Egyed neve

Normál egyed

Egyed neve

Gyenge egyed

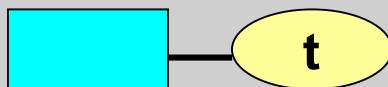
Tulajdonság elem az ER modellben

Tulajd.

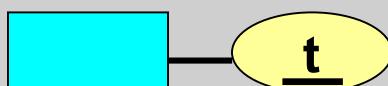
Tulajdonság: az egyedeket, kapcsolatokat jellemző mennyiségek, a letárolandó információelemeket tartalmazza.

Típusai:

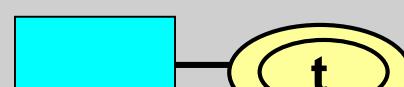
- Normál: egyértékű
- Kulcs: azonosító szerepű
- Összetett: több tagból áll
- Többértékű: több értéke is lehet
- Származtatott: értéke kiszámítható



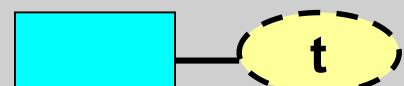
normál



kulcs

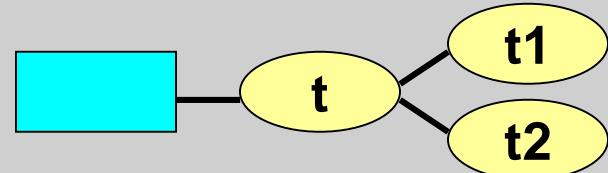


többértékű



származtatott

ember.szülidő
ember.TAJszám
ember.lakcim(irsz, varos)
ember.hobbi
ember.életkor



összetett

B/IT/MAN

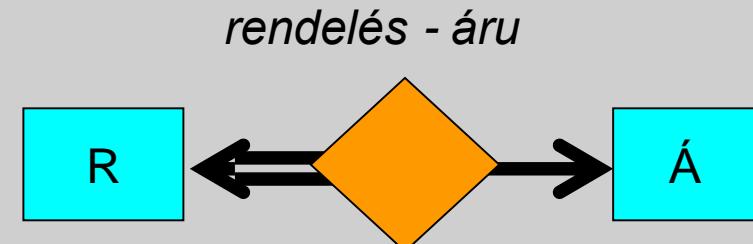
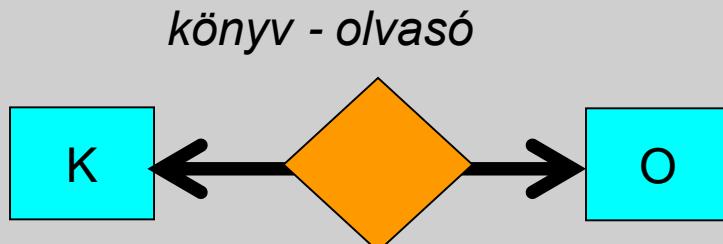
Kapcsolat elem az ER modellben 1.



Kapcsolat: az egyedek között fennálló ideiglenes vagy tartós asszociáció, ahol csak az elsődleges kapcsolatokat adjuk meg.

Kötelező jelleg szerinti típusok:

- **Opcionális:** létezhet olyan egyed-előfordulás, melyhez nem kapcsolódik egyed-előfordulás a kapcsolatban
- **Kötelező:** minden egyed-előforduláshoz kell kapcsolódnia egyed-előfordulásnak a kapcsolatban



Opcionális

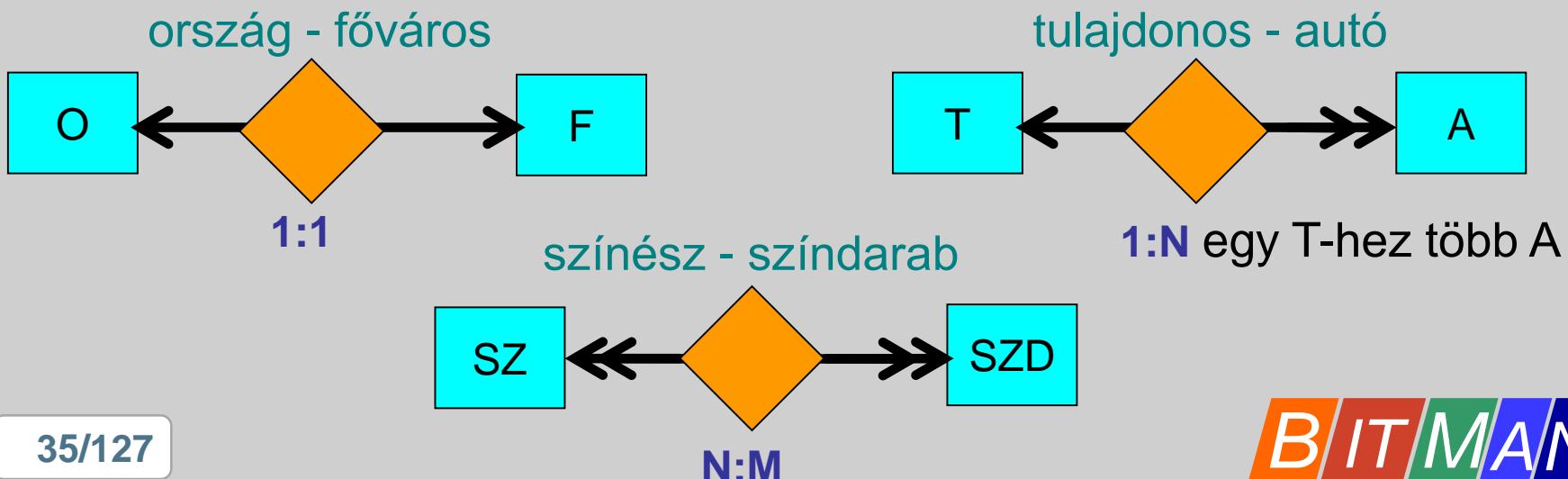
Kötelező a rendelés oldalon

Kapcsolat elem az ER modellben 2.



Számosság szerinti típusok:

- **1:1** Egy egyed-előforduláshoz maximum egy egyed társul a kapcsolatban, minden két viszonylatban
- **1:N** (egy-több) Egy egyed-előforduláshoz több egyed társulhat, de a másik irányban csak egy kapcsolódó egyed-előfordulás létezhet
- **N:M** (több-több) Mindkét irányban több kapcsolódó előfordulás létezhet



Kapcsolat elem az ER modellben 3.



Kapcsolat: két egyedtípus egyedei közötti viszony

A kapcsolatok típusai:

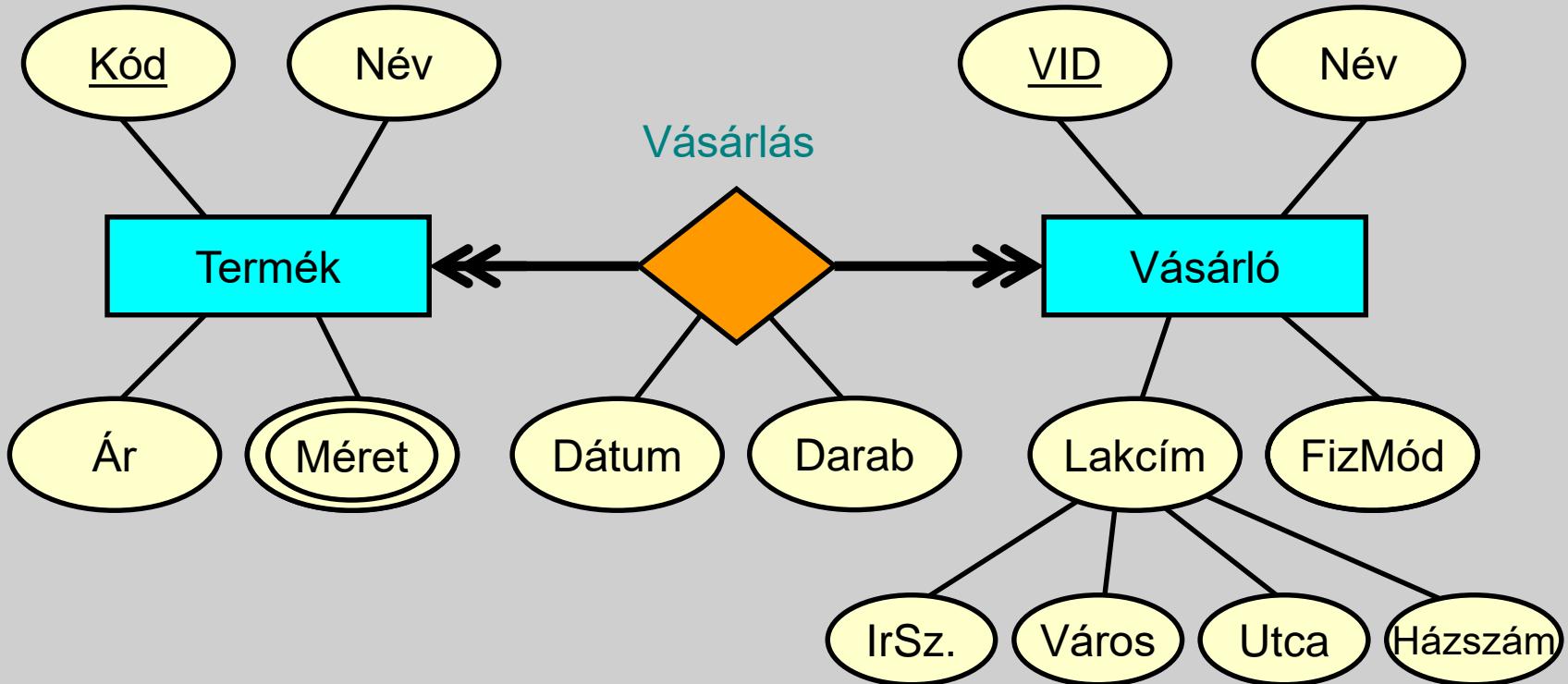
- **1:1 kapcsolat:** egyik tábla egy sorához a másik tábla egyetlen sora kapcsolódik és viszont.
- **1:N kapcsolat:** egyik tábla egy sorához egy másik tábla több sora kapcsolódik
- **N:M kapcsolat:** az egyik tábla egy sorához a másik tábla több sora, a másik tábla egy sorához az első tábla több sora kapcsolódik

ER modellezési feladat 1.

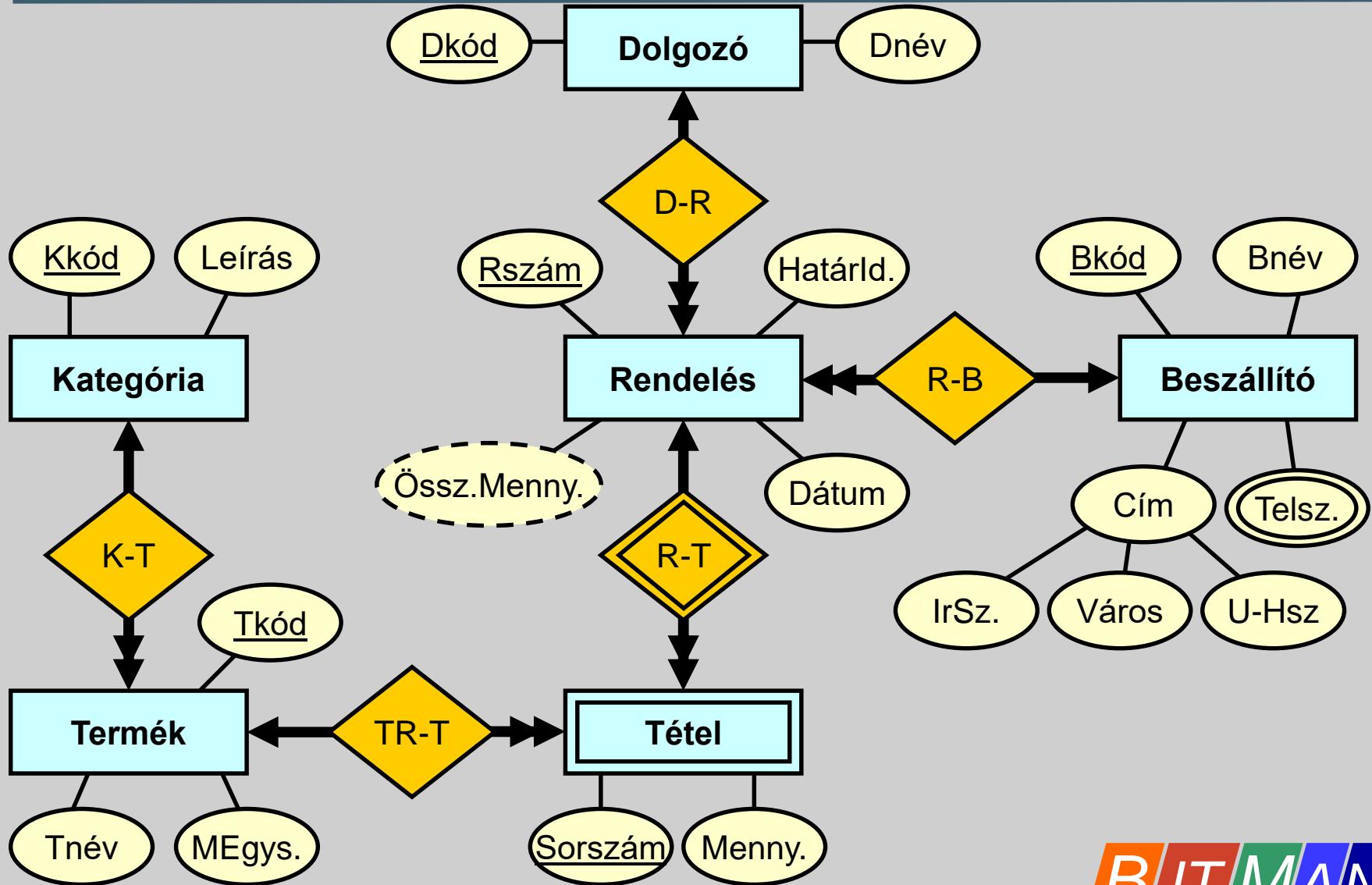
Készítse el egy ruha nagykereskedés adatbázisát, az alábbiak betartásával:

- Tartsa nyilván a termékeket és a vásárlókat
- A vásárlásoknál tartsa nyilván a dátumot és a vásárolt darabszámot.

ER modellezési feladat 2.



ER modellezési feladat – Értelmezze!





■ Adatmodellek

- Adatmodellezés

- Az ER modell

- Az EER modell

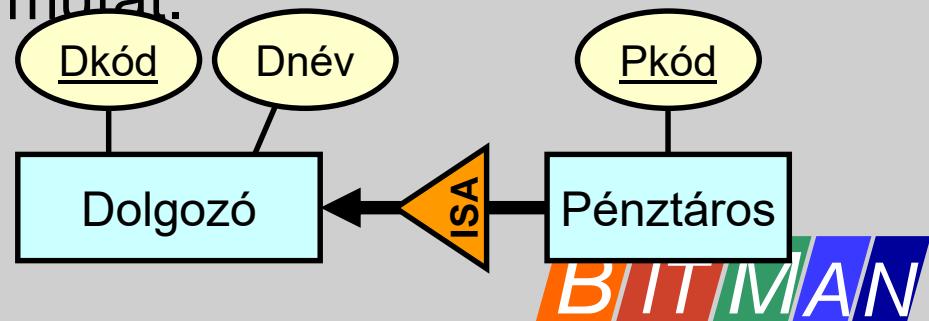
Az EER (Extended ER) modell

Az objektumorientált szemléletmódban miatt bővítették az ER modellt két új elemmel:

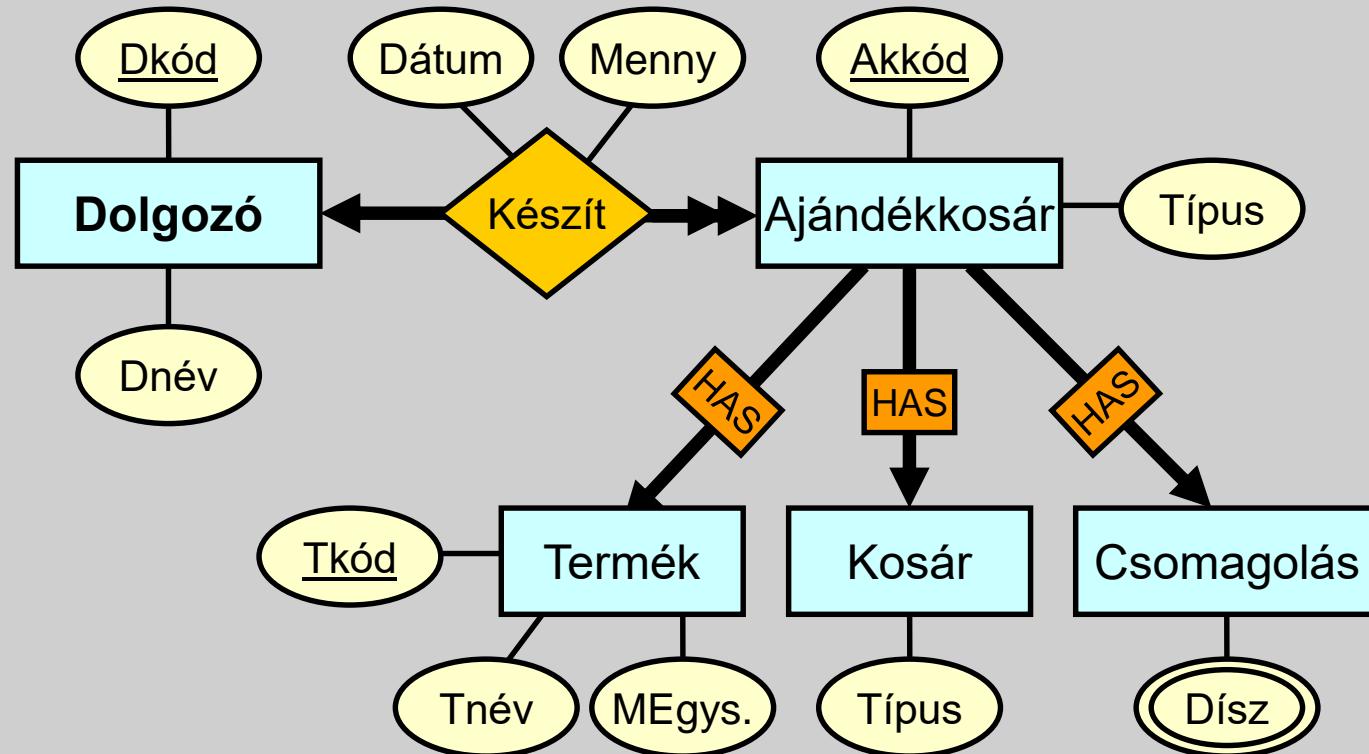
- **Tartalmazás:** Az altípus a főtípusnak egy része, a főtípus minden egyes egyed előfordulása tartalmazza az altípus egy-egy egyed előfordulását. Jele: **HAS**, a nyíl a főtípus felől az altípus felé mutat.



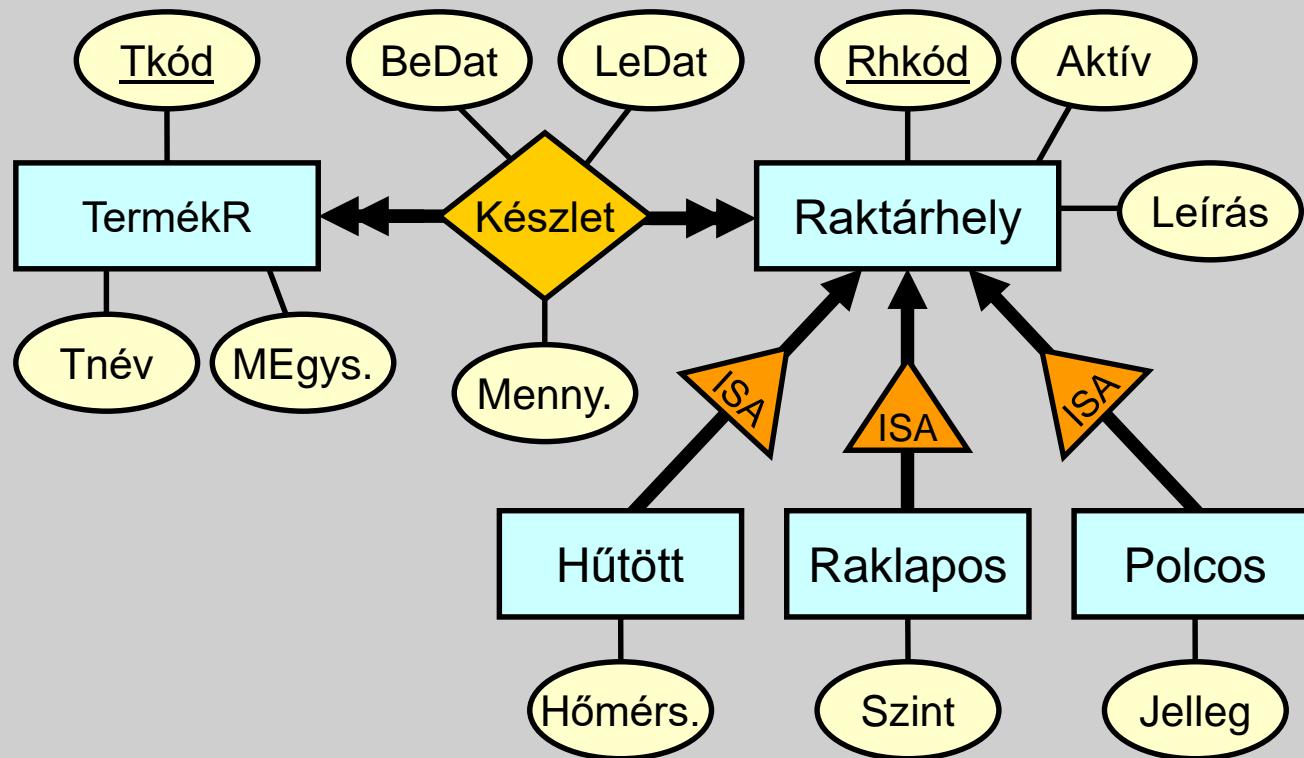
- **Specializáció:** Az altípus a főtípus minden tulajdonságát örökli, de saját tulajdonságai is lehetnek. Jele: **ISA**, a nyíl az altípustól a főtípus felé mutat.



EER modell példa 1.



EER modell példa 2.





- Adatbázis-kezelő rendszerek
- Adatmodellek
- Adatbázis adatmodellek
- Adatbázis tervezés
- Ellenőrző kérdések



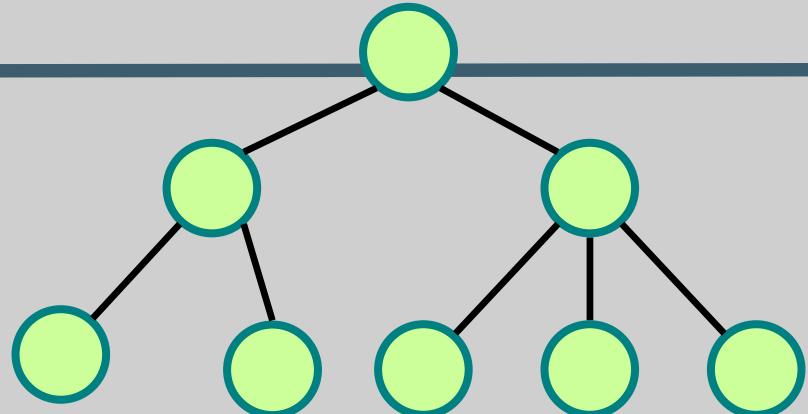
■ Adatbázis adatmodellek

- Hierarchikus modell

- Hálós modell

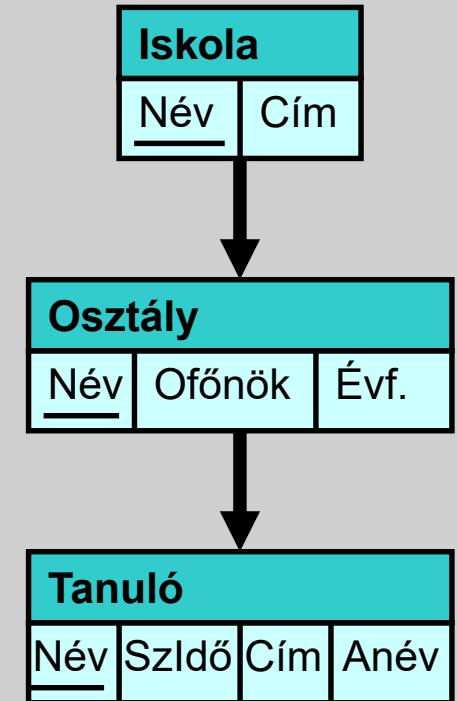
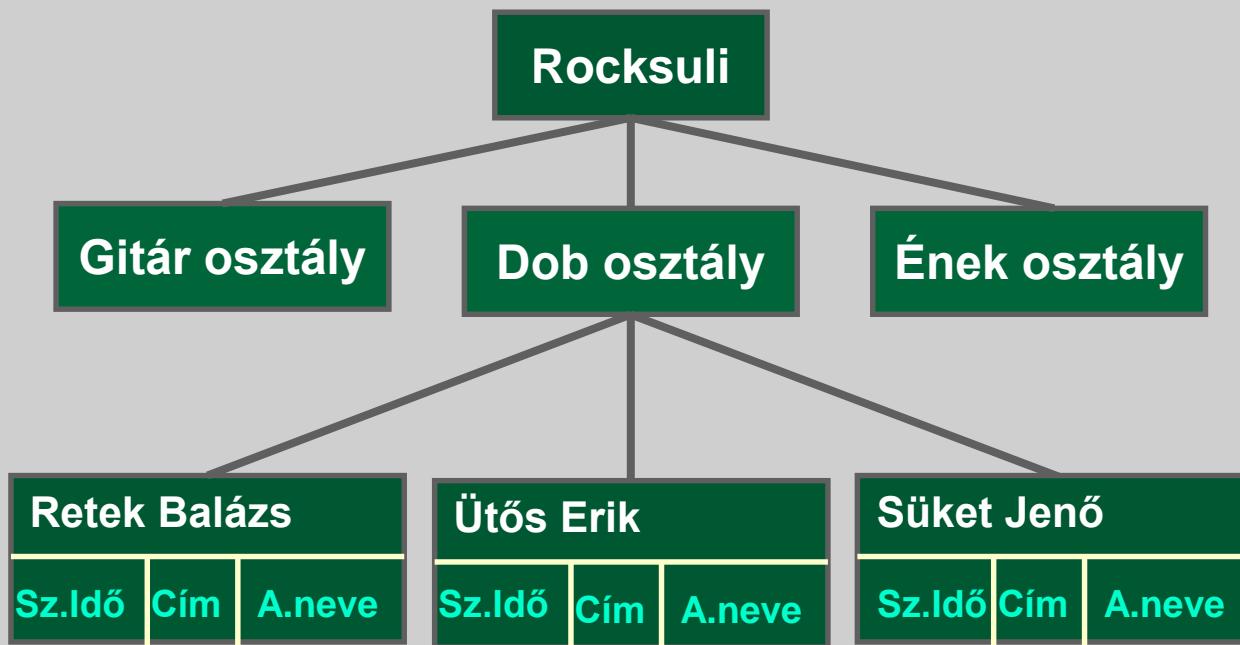
- Relációs modell

Hierarchikus modell

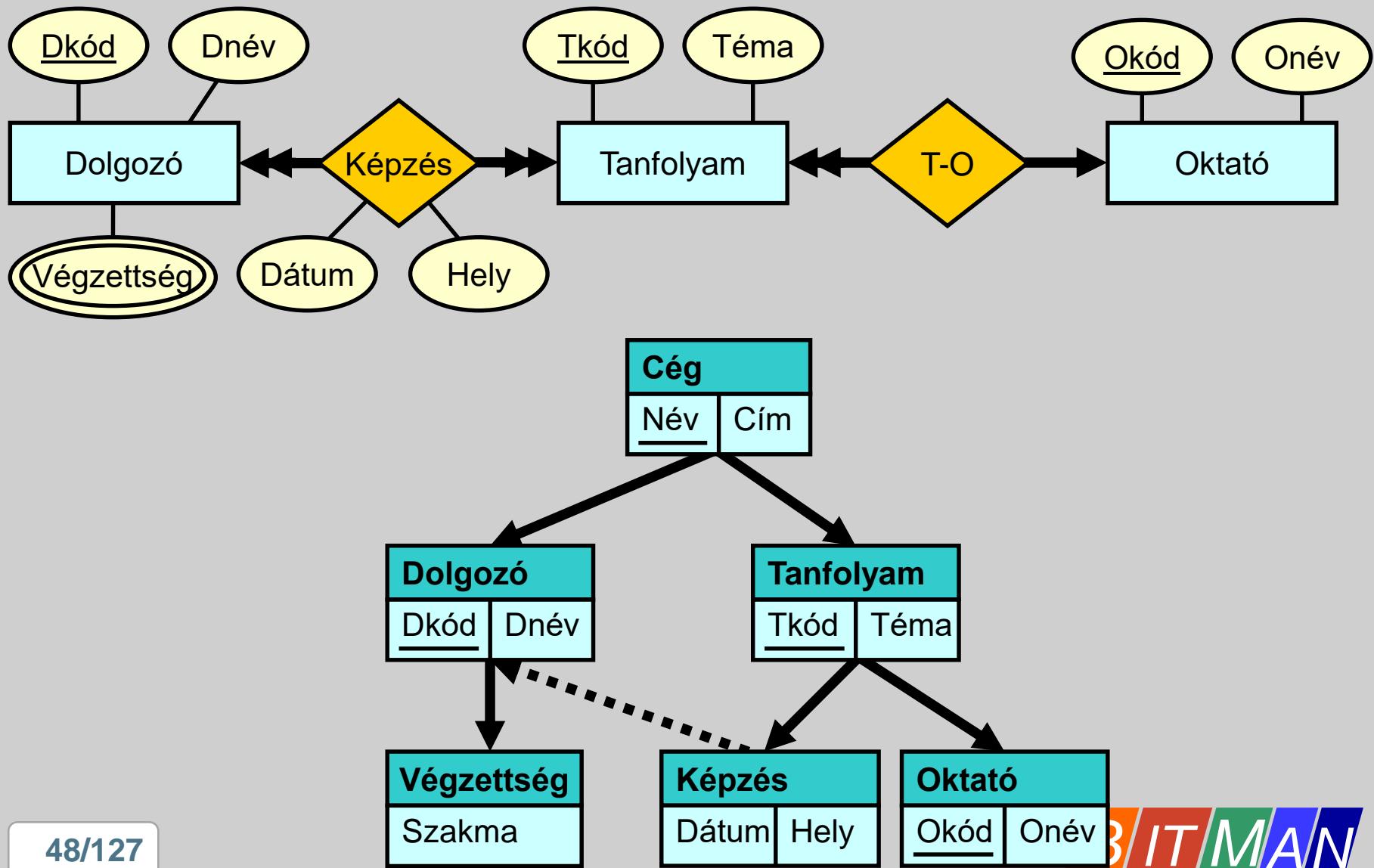


- Az adatokat fa szerkezetben kell elrendezni
- A fa csomópontjaiban és leveleiben helyezkednek el az adatok.
- A közöttük levő kapcsolat szülő - gyermek kapcsolatnak felel meg.
- Ilyen például az iskola és osztály, vagy akár az osztály és tanuló kapcsolat.

Hierarchikus modell – Példa 1.



Hierarchikus modell – Példa 2.





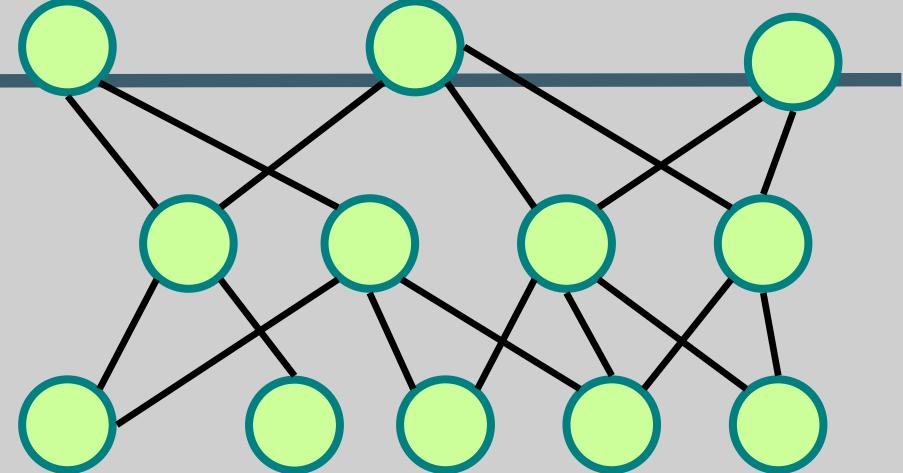
■ Adatbázis adatmodellek

- Hierarchikus modell

- Hálós modell

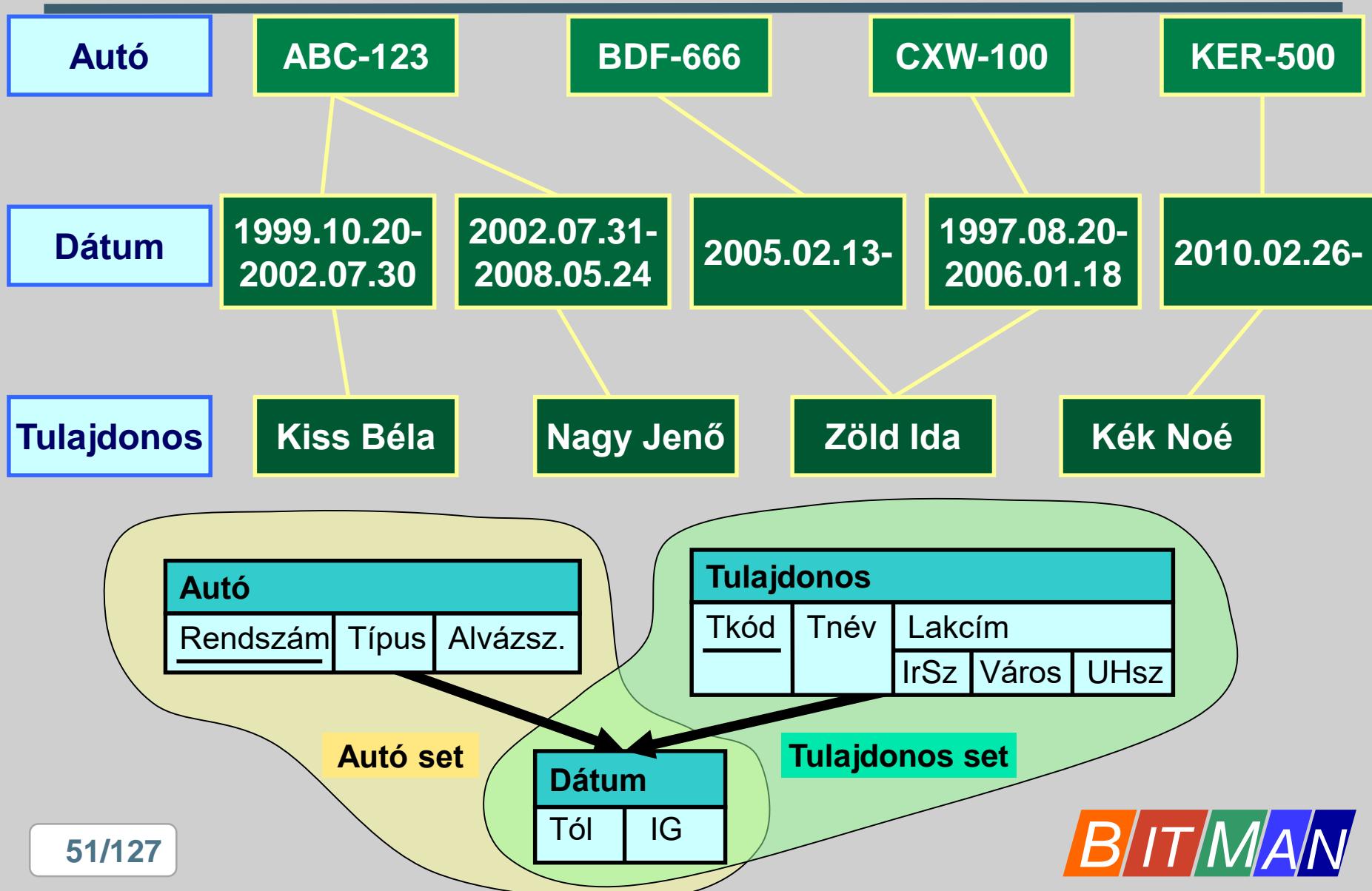
- Relációs modell

Hálós adatmodell

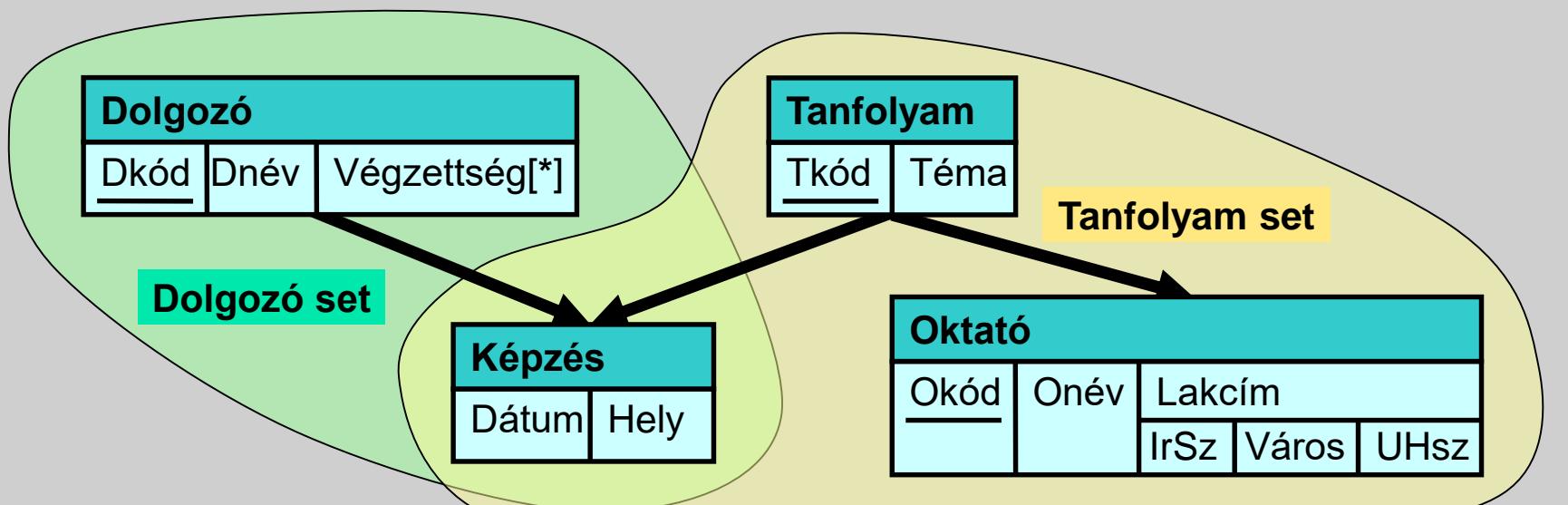
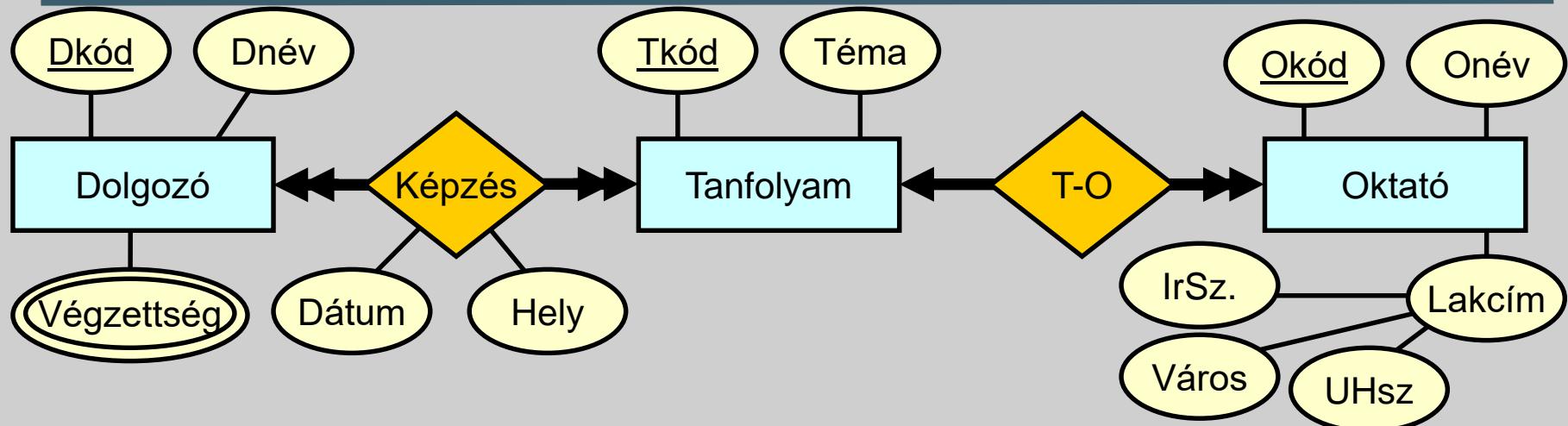


- A kapcsolat egy gráffal írható le.
- A gráf csomópontok és ezeket összekötő élek rendszere, melyben tetszőleges két csomópont között akkor van adatkapcsolat, ha őket él köti össze egymással.
- Egy csomópontból tetszőleges számú él indulhat ki, de egy él csak két csomópontot köthet össze.
- Pl. tanárok – diákok, vevő – rendelés, tulajdonos – autó

Hálós adatmodell – Példa 1.



Hálós adatmodell – Példa 2.



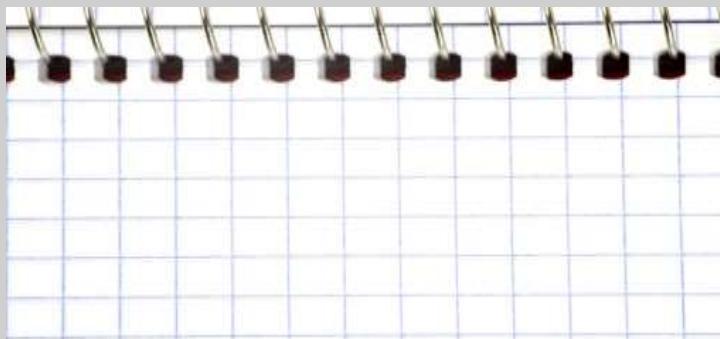


■ Adatbázis adatmodellek

- Hierarchikus modell
- Hálós modell
- Relációs modell

Relációs adatmodell

- 1960-as évek:
 - A hierarchikus adatmodell nagyon kevés feladat megoldására alkalmas
 - A hálós adatmodell nagyon bonyolult, nehezen programozható, lassú a kezelése, költséges
 - Próbálkozások új adatmodellek kialakítására
 - Ötlet: kockás papír



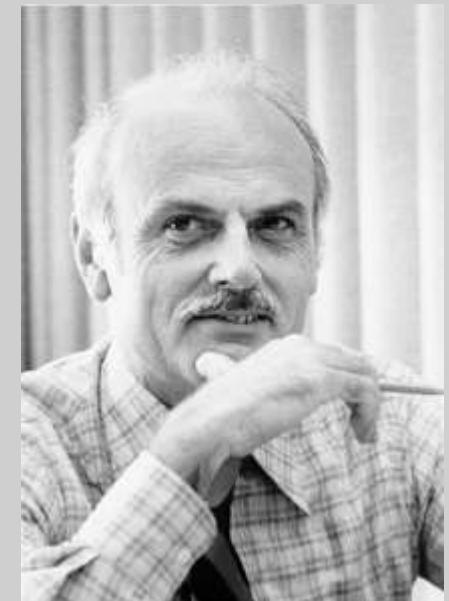
Autó			
Kód	Rendszám	Típus	Szín
1	GBC-765	Opel	Fehér
2	JED-123	Nissan	Ezüst
3	AKT-392	Trabant	Kék

Relációs adatmodell

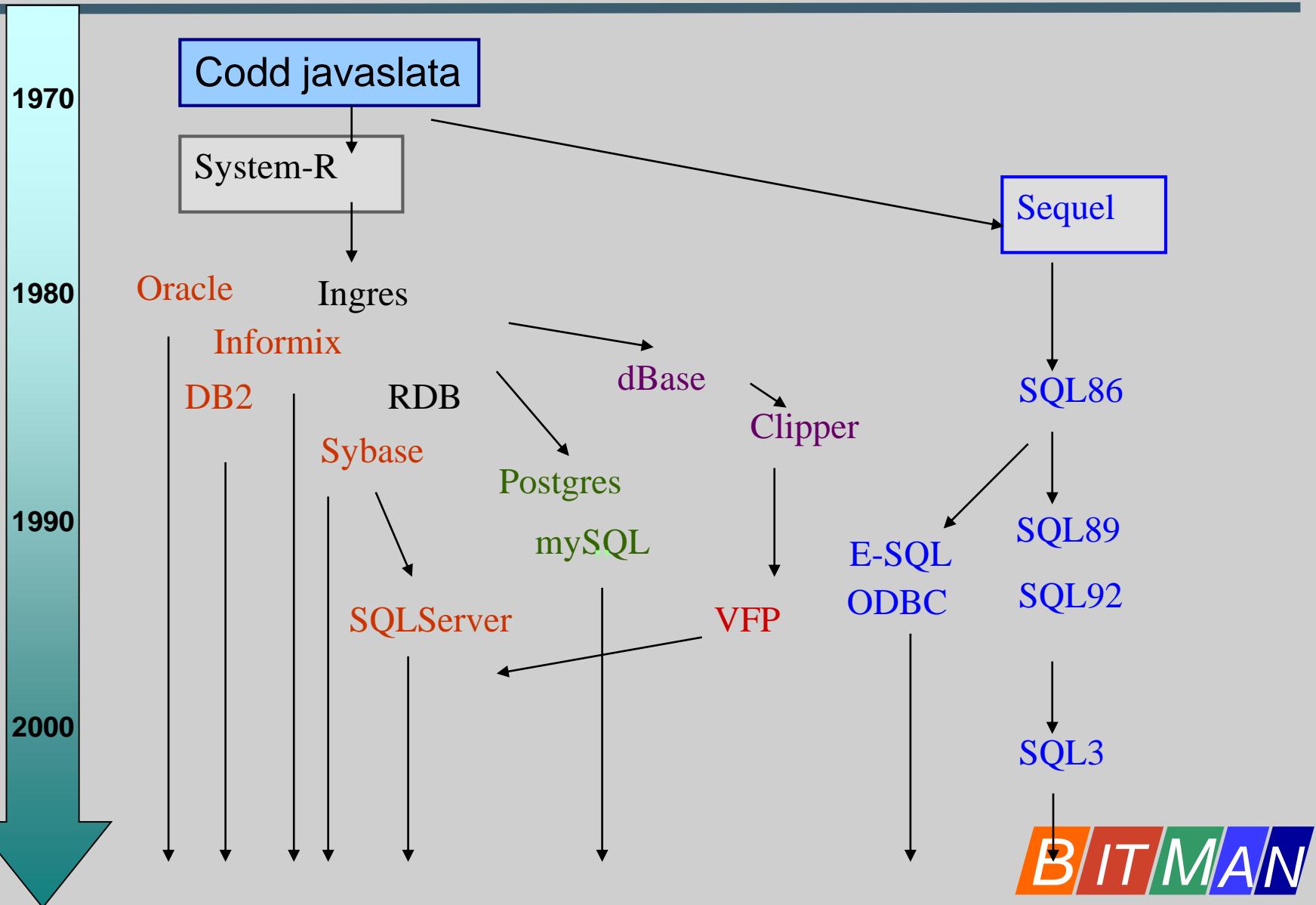
- Edgar Frank Codd: **A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks** (1970)

- A relációs modell fő erősségei:

- Egyszerű struktúra,
- Rugalmas kapcsolati rendszer,
- Hatékony műveleti rész,
- Egyszerű lekérdező nyelv – **SQL**,
- Tetszőlegesen megadható integritási elemek.



Relációs adatbázis-kezelők története



A relációs adatmodell komponensei

- Relációs adatstruktúra
- Relációs integritási feltételek
 - Az adatok érvényességét, megbízhatóságát, helyességét biztosítják
- Relációs műveletek
 - Az adatok (lekérdezését) visszakeresését hogyan lehet megvalósítani
 - Feltételek megfogalmazása
 - Több reláció összekapcsolása

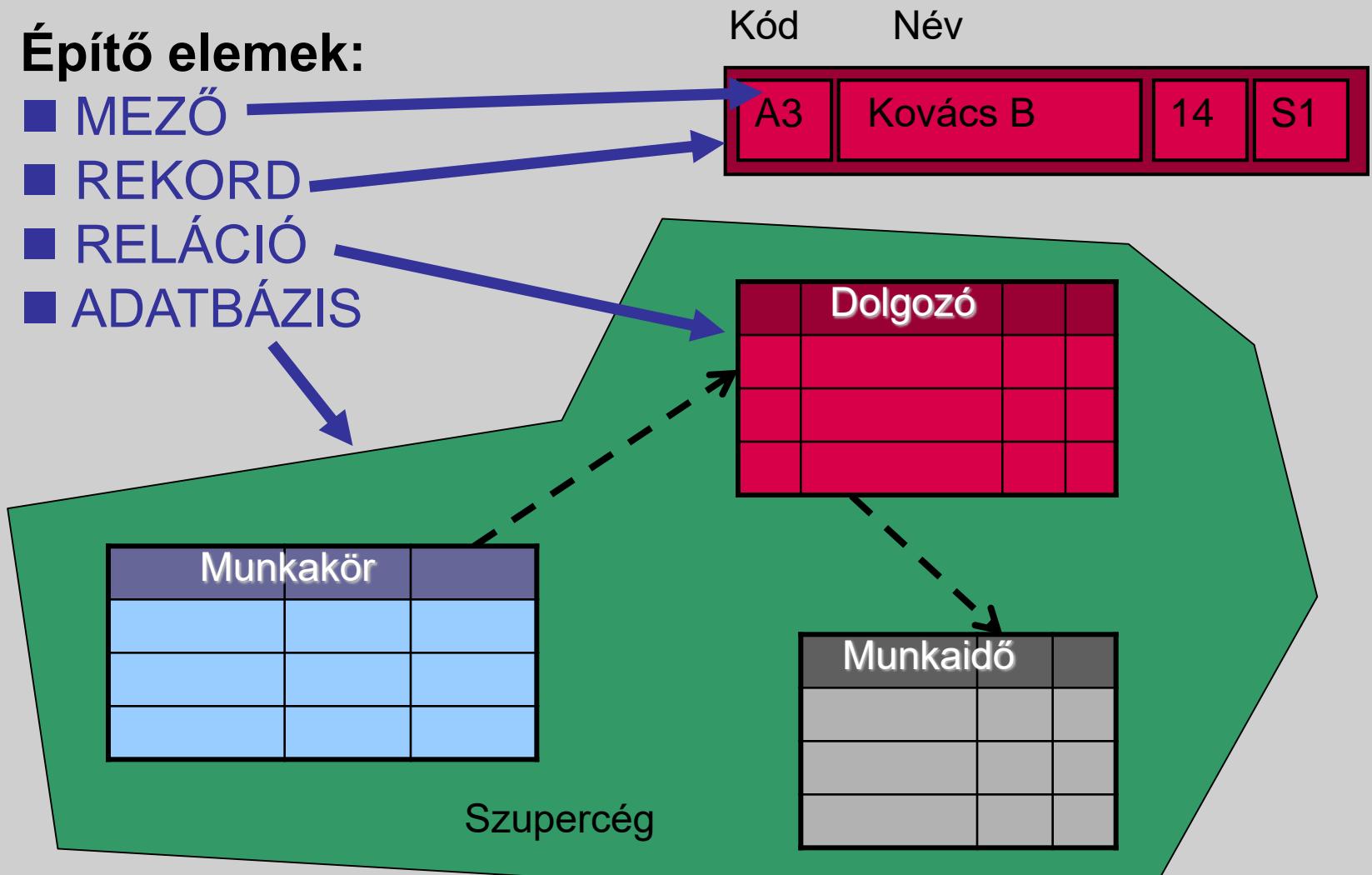
Relációs adatmodell

- A relációs adatbázis **relációk** összessége. Az egyes relációkat egyedi névvel látjuk el.
- A **reláció** egymáshoz hasonló egyedek bizonyos tulajdonságait leíró táblázat.
- A reláció egy sora egy egyedet reprezentál, az egyes oszlopokba az adott egyed tulajdonságai szerepelnek.
- A reláció helyett a **tábla** vagy **táblázat**, a sor helyett a **rekord**, az oszlop helyett pedig a **tulajdonság** elnevezés használatos.
- Egy elemi adatot **mezőnek** nevezünk.

Relációs adatmodell 2.

Építő elemek:

- MEZŐ
- REKORD
- RELÁCIÓ
- ADATBÁZIS



Relációs adatmodell (példa)

Tábla neve: **Dolgozó**

Név	Szül.idő	Lakcím	Adószám
Nagy Géza	1985.12.31	Miskolc, Új u. 14	146210943
Kis Jenő	1999.05.25	Miskolc, Ág u. 7	875322923
Kerek Béla	2003.08.29	Szeged, Cső u. 11	900943322
Bak Tamás	1979.10.10	Győr, Zár u. 243	816716345

tulajdonság



rekord

mező

A mezők jellemzése

- **Domain** (mezőtípus): értelmezési tartomány, mely megadja az elemhez tartozó értékkészletet, és meghatározza a végrehajtható műveletek körét.
 - Alapvető domainek (mezőtípusok):
 - **Char(n)** – karakteres; C(20),
 - **Number(n,m)** – numerikus; N(8,2),
 - **Date** – dátum.
- **Mező**: az adatbázis struktúra azon egysége, melyből a rekordok felépülnek.
 - A mező a legkisebb DB struktúra egység (egyértékű, atomi).
 - A mezők megadásánál meg kell adni a domain-t (típust) és az integritási feltételeket.

A rekordok jellemzése

- **Rekord:** adatbázis struktúra elem, mely a logikailag összetartozó, és egységeként kezelhető elemi adatértékek (mezők) együttesét jelöli.
 - A rekordszerkezet leírását az ún. **séma** tartalmazza:
 - Tábla neve,
 - Mezők neve, típusa, integritási feltételei.
 - A rekordon belül bizonyos mezők speciális szerepet töltenek be: **kulcsmező**, **kapcsoló mezők**, **index mezők**, ezek paramétereit is meg kell adni a sémában.
 - A rekordhoz integritási feltételek köthetők.

Autó			
Kód C4,PK	Rendszám C7,UN	Típus C20,NN	Kor N2,C>0

A relációk jellemzői

- A relációk rekordjaiban tároljuk a logikailag összetartozó adatokat
- A relációban tárolt rekordok számát a reláció **egyedszámának** nevezük.
- A relációk tulajdonságaiban (oszlopaiban) az azonos tulajdonságokra vonatkozó adatok jelennek meg.
- Egy tábla nem tartalmazhat két azonos nevű oszlopot.
- Az oszlopok (attribútumok) számát a reláció **fokának** nevezük.

Négyfokú reláció

Egyedszám:	Azonosító	Név	Évfolyam	Osztály
kettő	001	Kati	11	A
	002	Tibi	12	B

A relációk jellemzői 2.

Egy relációra vonatkozó követelmények:

- A tulajdonságok sorrendje tetszőleges lehet, de a tábla kialakítása után a mezősort nem változhat, így minden rekord mezőszerkezete azonos.
- Nem tartalmazhat két azonos tulajdonság oszlopot.
- Nem lehet két egyforma rekord.
- A rekordok sorrendje tetszőleges.
- Egy cellába csak egy érték kerülhet, így a modellben közvetlenül nem tárolhatók az összetett és a többéértékű tulajdonságok.
- Az adatok viszonyára vonatkozó legfontosabb megkötés az elsődleges kulcs, amellyel a relációt belüli rekordok egyértelműen megkülönböztethetők egymástól.

Kapcsolatok

- A modell nem tárolja külön elemként a kapcsolatokat, hanem az egymással összefüggésben lévő relációkban megismétli valamelyik mezőt, és a kapcsolatot a mezőbe beírt adatok értékegyezősége adja.
- Két reláció között értelmezett a **kapcsoló (idegen) kulcs**, amely olyan értékeket tartalmaz, amely egy másik tábla elsődleges kulcsával megegyezik, így megvalósítva a két tábla közötti kapcsolatot.



Kapcsoló kulcs

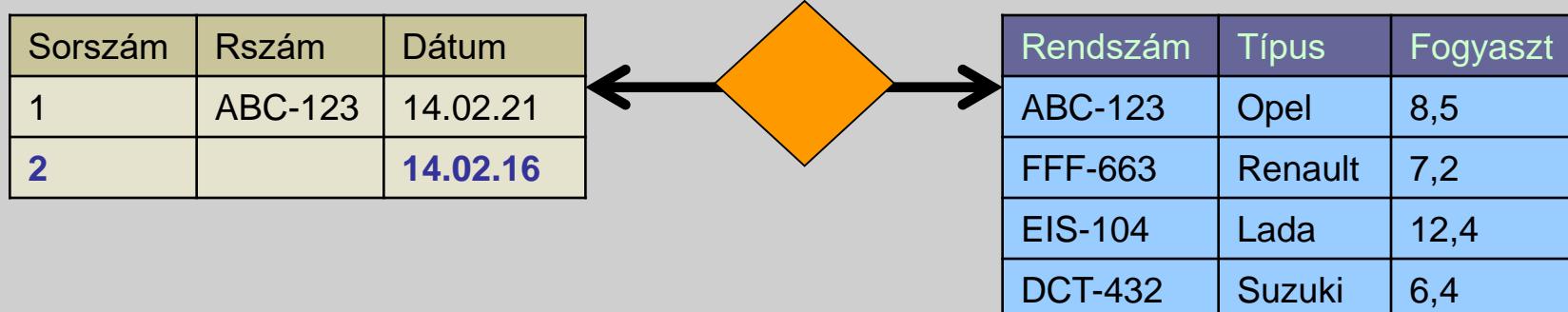
Elsődleges kulcs

Kapcsolatok 2.

- Ha a kapcsoló kulcsot **nem kötelező** megadni, akkor olyan **1:1** kapcsolatot hozhatunk létre a két tábla között, amelyben nem minden rekordnak van párja a kapcsolt táblában.

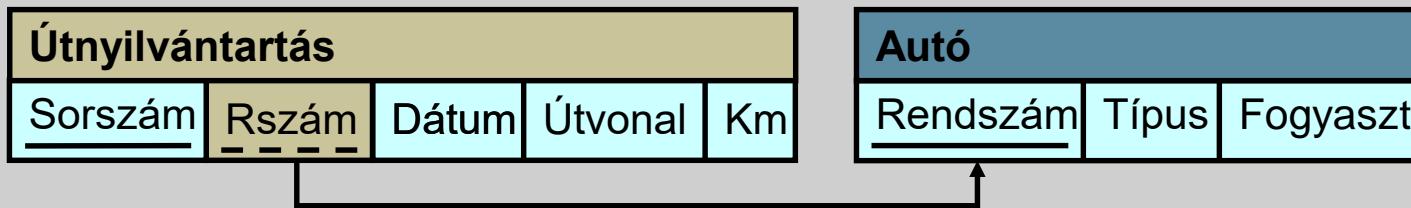


Nem minden autóhoz tartozik útynyilvántartás!



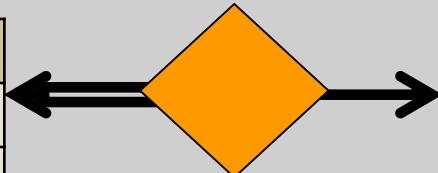
Kapcsolatok 3.

- Ha a kapcsoló kulcsot kötelező megadni, és nem ismétlődhet az értéke, akkor olyan 1:1 kapcsolat van a két tábla között, amelyben minden rekordnak van párja a kapcsolt táblában.



Az útynyilvántartásnak autóhoz kell tartoznia!

Sorszám	Rszám	Dátum
1	ABC-123	14.02.21
2	EIS-104	14.02.16



Rendszám	Típus	Fogyaszt
ABC-123	Opel	8,5
FFF-663	Renault	7,2
EIS-104	Lada	12,4
DCT-432	Suzuki	6,4

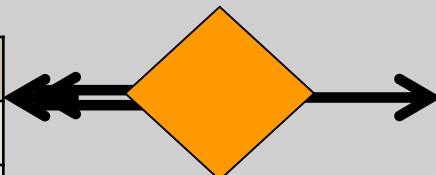
Kapcsolatok 4.

- Ha a kapcsoló kulcsot kötelező megadni, és ismétlődhet az értéke, akkor 1:N kapcsolat van a két tábla között, vagyis minden rekordhoz több rekord is kapcsolódhat a kapcsolt táblában. Az ilyen típusú kapcsoló kulcsot nevezik általában **idegen kulcsnak**.

Útnyilvántartás					Autó		
Sorszám	Rszám	Dátum	Útvonal	Km	Rendszám	Típus	Fogyaszt

Az útnyilvántartásnak autóhoz kell tartoznia, de egy autóhoz több útnyilvántartás is tartozhat.

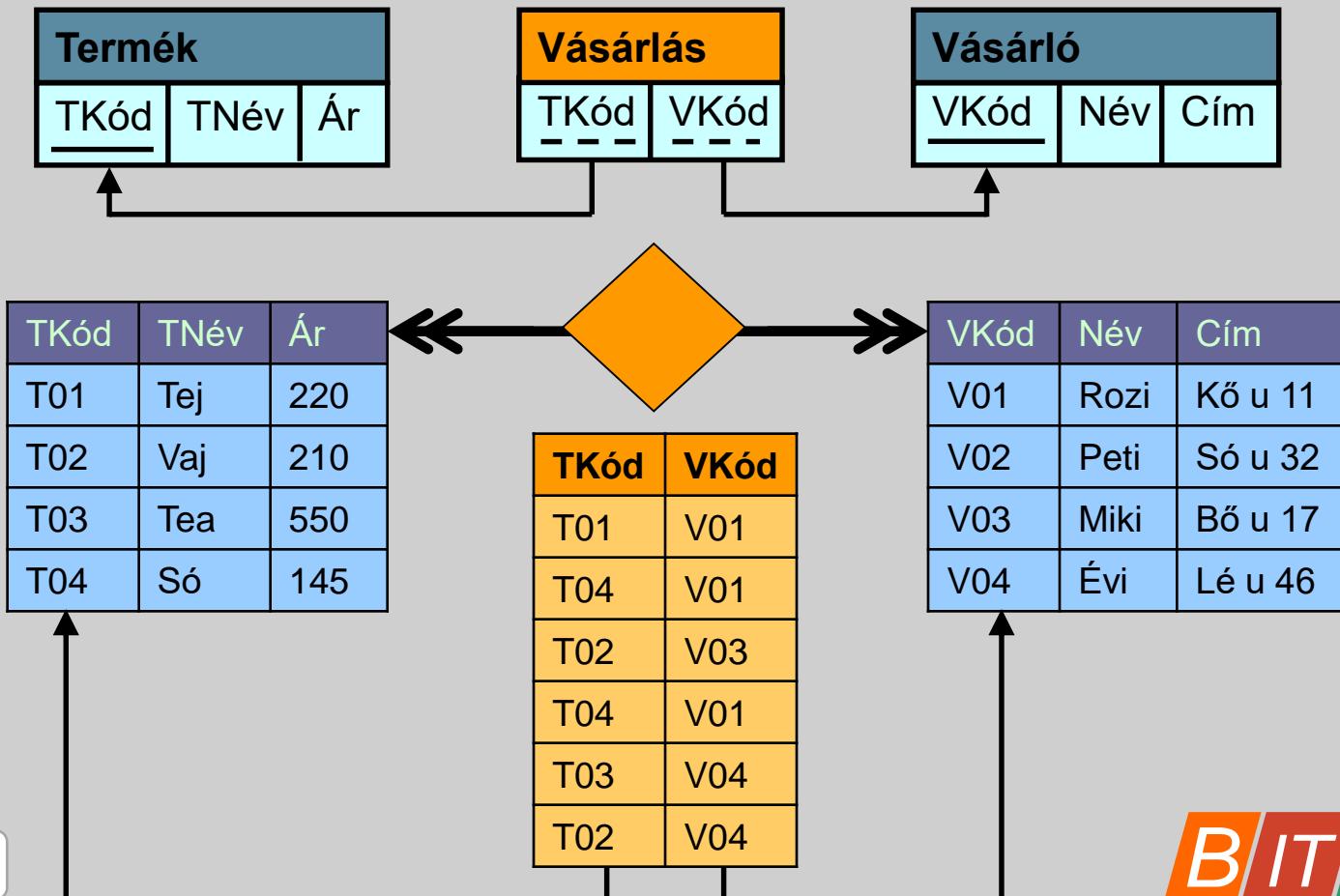
Sorszám	Rszám	Dátum
1	ABC-123	14.02.21
2	ABC-123	14.02.16



Rendszám	Típus	Fogyaszt
ABC-123	Opel	8,5
FFF-663	Renault	7,2
EIS-104	Lada	12,4
DCT-432	Suzuki	6,4

Kapcsolatok 5.

- Ha a két tábla között N:M típusú kapcsolat van, akkor a kapcsolatot külön táblával (kapcsolótábla) valósítjuk meg.



Index kulcsok

- A táblázatok rekordjai fizikailag abban a sorrendben helyezkednek el a merevlemezen, amilyen sorrendben begépelték őket.
- Az adatok rendezettségét az index kulcs biztosítja, mely a fizikai táblázat rekordjainak logikai elrendezését határozza meg.
- Az index kulcsok lehetővé teszik az adatok gyorsabb hozzáférését.
- Az index létrehozása egy új táblázatot eredményez, melynek egyik oszlopában az indexelt mező elemei szerepelnek rendezetten, a másik oszlopában a rekordok elsődleges kulcsa található.

Index kulcsok 2.

Index tábla

Rendszám	Kód
ABC123	A04
BER666	A01
CDR420	A06
DGZ531	A03
LEM597	A05
RTW285	A02

Autó tábla

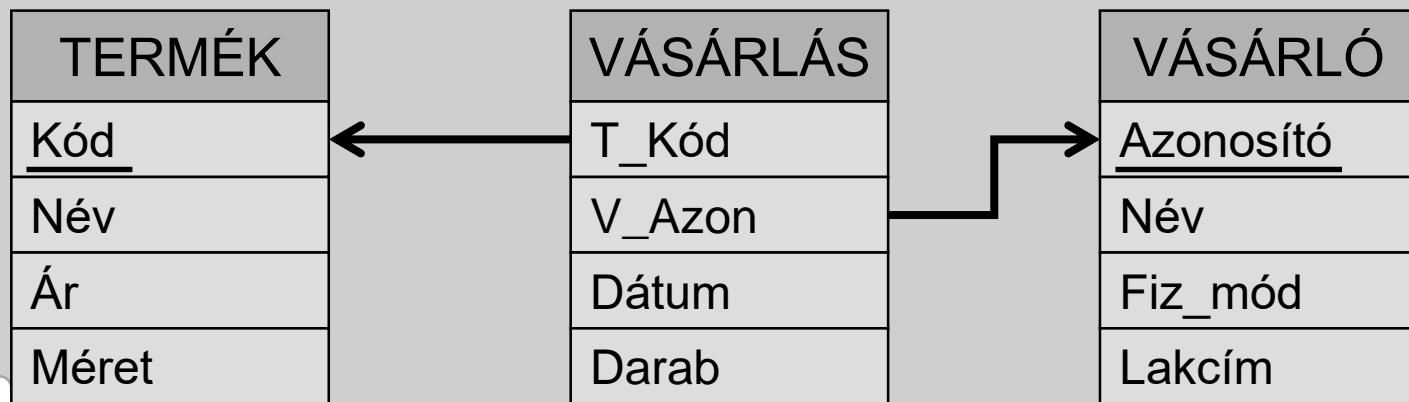
Kód	Rendszám	Típus	Szín
A01	BER666	Fiat	zöld
A02	RTW285	Opel	kék
A03	DGZ531	Suzuki	kék
A04	ABC123	Mercedes	fekete
A05	LEM597	Opel	fehér
A06	CDR420	Nissan	piros

Index kulcs

A relációk megadása

Bachman-diagram:

- Az adatbázis kapcsolati ábrája.
- A táblákat téglalapok jelölik.
- A tábla nevét nagy betűvel írjuk.
- Legfelül adjuk meg aláhúzva a kulcsot.
- A név alatt a másodlagos mezők vannak.
- A kapcsolatot nyílak jelzik.



A relációk megadása 2.

■ Séma leírás:

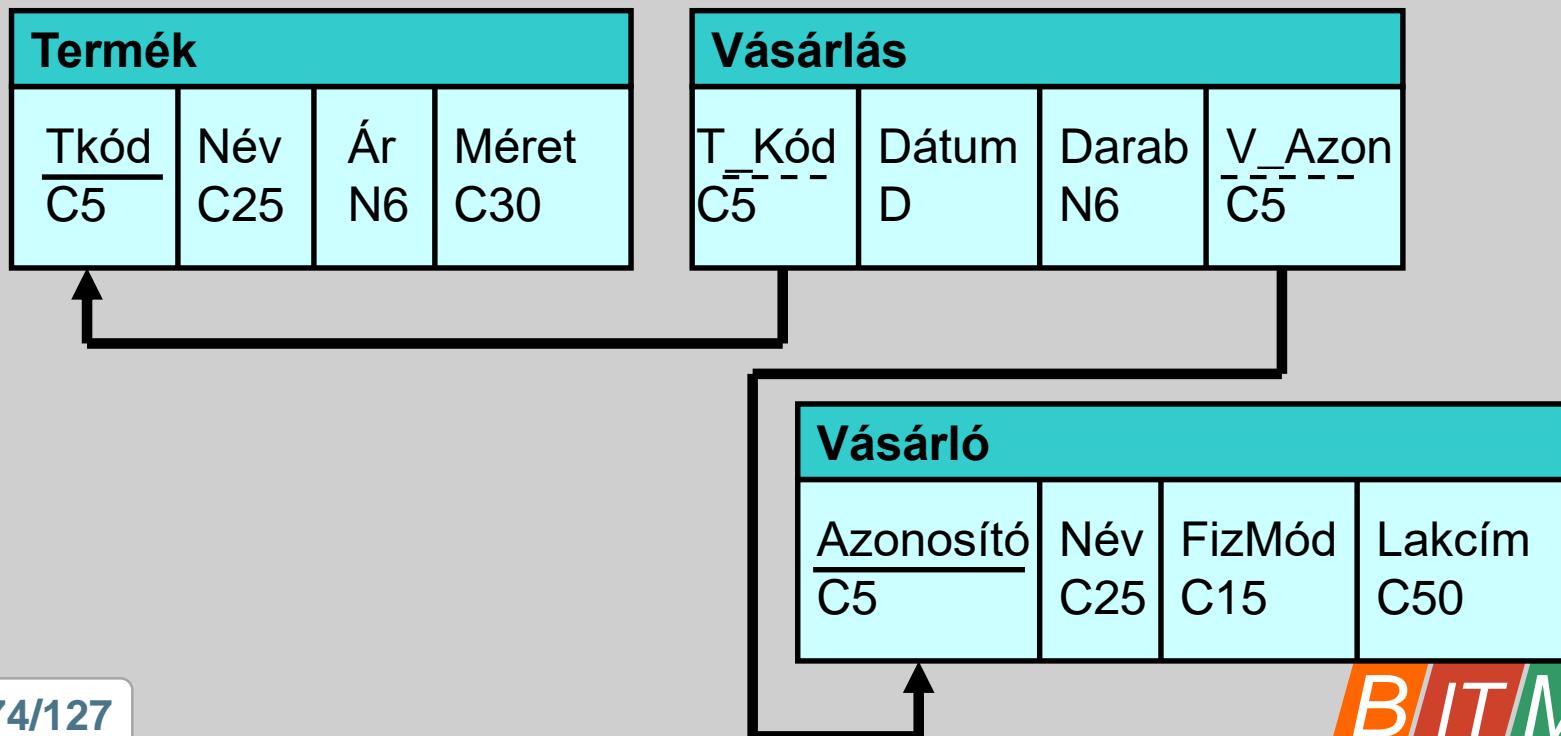
Termék [Kód, Név, Ár, Méret]

Vásárlás [T_Kód, V_Azon, Dátum, Darab]

Vásárló [Azonosító, Név, Fiz_mód, Lakcím]

A relációk megadása 3.

- Struktúra ábrával, mely a mezőket, azok típusát, és a kapcsolatokat is ábrázolja.
- Alap adattípusok:
 - **C** – karakteres, **N** – numerikus, **D** - dátum



Adatintegritás

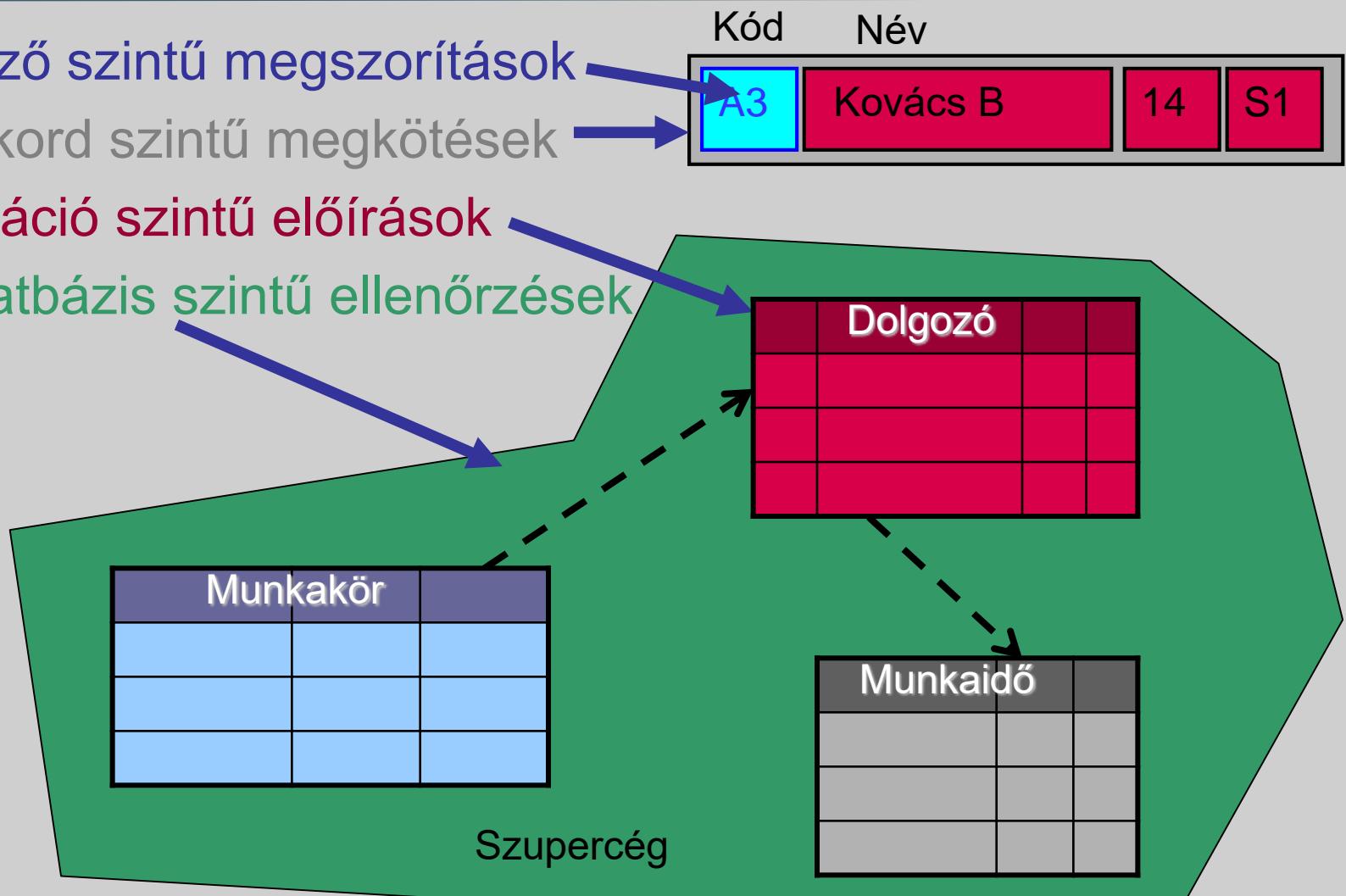
Az adatintegritás az adatok érvényességét, jóságát jelenti.

- Hitelesség, megbízhatóság, pontosság, ellentmondás mentesség.
- Hibás adatok:
 - 2 azonos kulcs,
 - elírt érték,
 - szám helyett szöveg
- Elkerülése:
 - Ellenőrzött adatbevitel,
 - Kulcsértékek figyelése,
 - Hivatkozások figyelése



Az adatintegritás szintjei

- Mező szintű megszorítások
- Rekord szintű megkötések
- Reláció szintű előírások
- Adatbázis szintű ellenőrzések



Mező szintű megkötések

A3

Kovács B

14

S1

- Egy mezőre vonatkozó érvényes érték előfordulások körét lehet megadni:
 - A megkötés lehet logikai kifejezés, amely minden lehetséges értékre igaz vagy hamis értéket ad vissza
 - **Check** `Kor>0`
 - A megkötés vonatkozhat arra, hogy a mezőben tárolt érték nem lehet üres (kötelező megadni)
 - Kód **Not Null**
 - Előírható egy **sablon**, mely az adat külalakjára vonatkozik
 - Rendszámban 3 betű, aztán kötelező –, végül 3 számjegy
- Az adatbázisba csak olyan mezőértékek vihetők be, melyek a megadott szabályoknak eleget tesznek.

Rekord szintű megkötések

A3

Kovács B

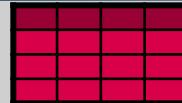
14

S1

- Egy teljes rekord elfogadhatóságát kell eldönteni
- Az ellenőrzési feltételben a reláció sémájában szereplő mezők szerepelhetnek
- Az integritási feltétel célja az egy rekordon belül egymáshoz kapcsolódó mezők értékeinek vizsgálata
 - Ha a végzettség középfokú, a fizetés > 80000 Ft.
 - Ha a kategória élelmiszer, az áfa 10 vagy 15 % lehet.
 - Ha a kód A vagy B betűvel kezdődik, a tárolási hely a E vagy az F rekesz lehet.

Reláció és adatbázis szint

Reláció szint



- A teljes relációt, vagyis az összes rekord előfordulást át kell vizsgálni

- Az adott mezőben ugyanaz az érték nem fordulhat elő többször a relációban (egyediség) – Kód Unique
- Elsődleges kulcs mező (mezők) – Kód Primary key

Adatbázis szint



- A feltétel több relációban, szétszórtan elhelyezkedő mezőkre vonatkozik, az ellenőrzéshez több reláció adatait is át kell olvasni

- Idegen kulcs mező (csak egy másik táblában szereplő értékeket vehet fel)
- Ha az A táblában a kód A7, a B táblában az érték csak 10 és 20 között lehet

Egyed integritási szabály

Minden relációban legyen egyedi értékű kulcs (mező vagy mezőcsoport), ami egyértelműen meghatározza a rekord előfordulásokat.

- A kulcs mező (mezők) értékét kötelező kitölteni, vagyis és a kulcs nem lehet üres.
- A kulcs lehet **egyszerű** (egy mező, pl. autó rendszáma vagy személy adószáma) vagy **összetett** (több mező, pl. tanfolyam címe, időpontja, repülőjárat száma és a dátum).

Hivatkozás integritási szabály

Minden kapcsoló kulcs mező értéke vagy üres, vagy egy létező, hivatkozott táblabeli elsődleges kulcsértékre mutat.



- Adatbázis-kezelő rendszerek
- Adatmodellek
- Adatbázis adatmodellek
- Adatbázis tervezés
- Ellenőrző kérdések

Adatbázis tervezés

A tervezés lépései:

- Igényfelmérés és analízis
- Koncepcionális (szemantikai) modell elkészítése
- DBMS rendszer kiválasztása
- A fogalmi modell átkonvertálása adatbázis adatmodellre
- A fizikai adatmodell megtervezése
- Adatbázis implementálása

- A 2-es és 4-es lépés relációs modell esetén megoldható a normalizálás módszerével.

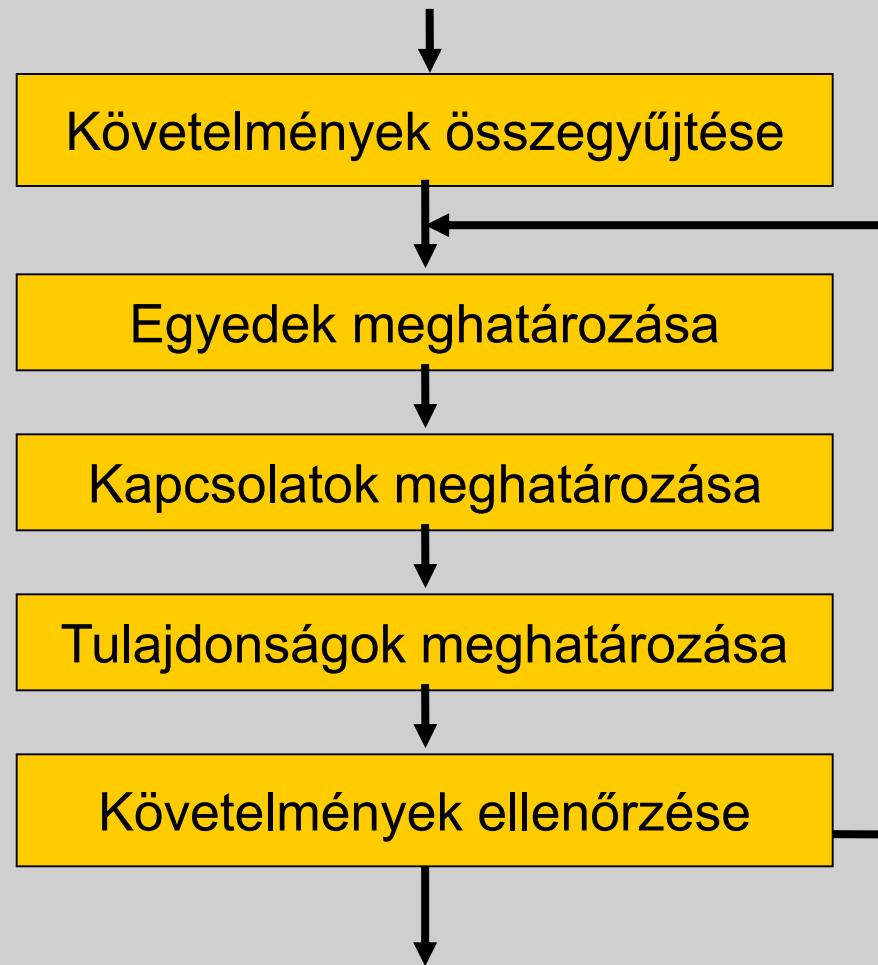
Igényfelmérés, analízis

- Jól körül kell határolni a valós világ azon darabkáját, amelyet az adatbázisban ábrázolni akarunk.



Szemantikai modell megalkotása

■ A modell megalkotásának folyamata:



Adatbázis modell megalkotása

A táblázatok szerkezetének kialakítása

- Milyen táblákra lesz szükségünk?
- A tárolt adatok számok, vagy szöveges adatok?
- Ha számok, milyen intervallumok között kaphatnak értéket?
- Ha szövegek, hány karakter szükséges a tároláshoz?
- Milyen egyéb típusokra lesz szükség? (dátum, fotó, grafika)

Adatbázis modell megalkotása 2.

A táblázatok oszlopai közötti összefüggések meghatározása

- A táblákban tárolt egyedek közötti összefüggések jelentik az adatok elérésének és kezelésének alapját.
- A táblák közötti kapcsolatokat a speciális oszlopok segítségével valósítjuk meg.
- Két tábla között akkor van kapcsolat, ha egyik tábla soraihoz egy másik tábla sorait hozzárendelhetjük. Ezt nevezzük a két tábla közötti kapcsolatnak.
- Fontos jellemző, hogy az egyik tábla egy rekordjával a másik tábla hány rekordja áll kapcsolatban. (A kapcsolat foka)

Adatbázis modell megalkotása 3.

Elsődleges kulcs:

- minden táblában kell lenni egy (vagy több) mezőnek, amelynek tartalmával hivatkozhatunk a rekordokra, azonosíthatjuk, megkülönböztethetjük azokat. Ezt a mezőt nevezzük elsődleges kulcsnak. (azonosítónak)
- Az elsődleges kulcsnak minden rekordban értékkel kell rendelkeznie, és nem ismétlődhet a táblában.
- Az elsődleges kulcs szerepet játszik a táblák összekapcsolásában is.

Adatbázis modell megalkotása 4.

- Az elsődleges kulcs kiválasztása:

Név	Szül.idő	Lakcím	Adószám
Nagy Géza	1985.12.31	Miskolc, Új u. 14	146210943
Kis Jenő	1999.05.25	Miskolc, Ág u. 7	875322923
Kerek Béla	2003.08.29	Szeged, Cső u. 11	900943322
Bak Tamás	1979.10.10	Győr, Zár u. 243	816716345

- 5 lakásos társasház: Név
- 500 fős cég: Név+Szül.idő
- Kisváros: Adószám
- Általános esetben: Kód mező használata

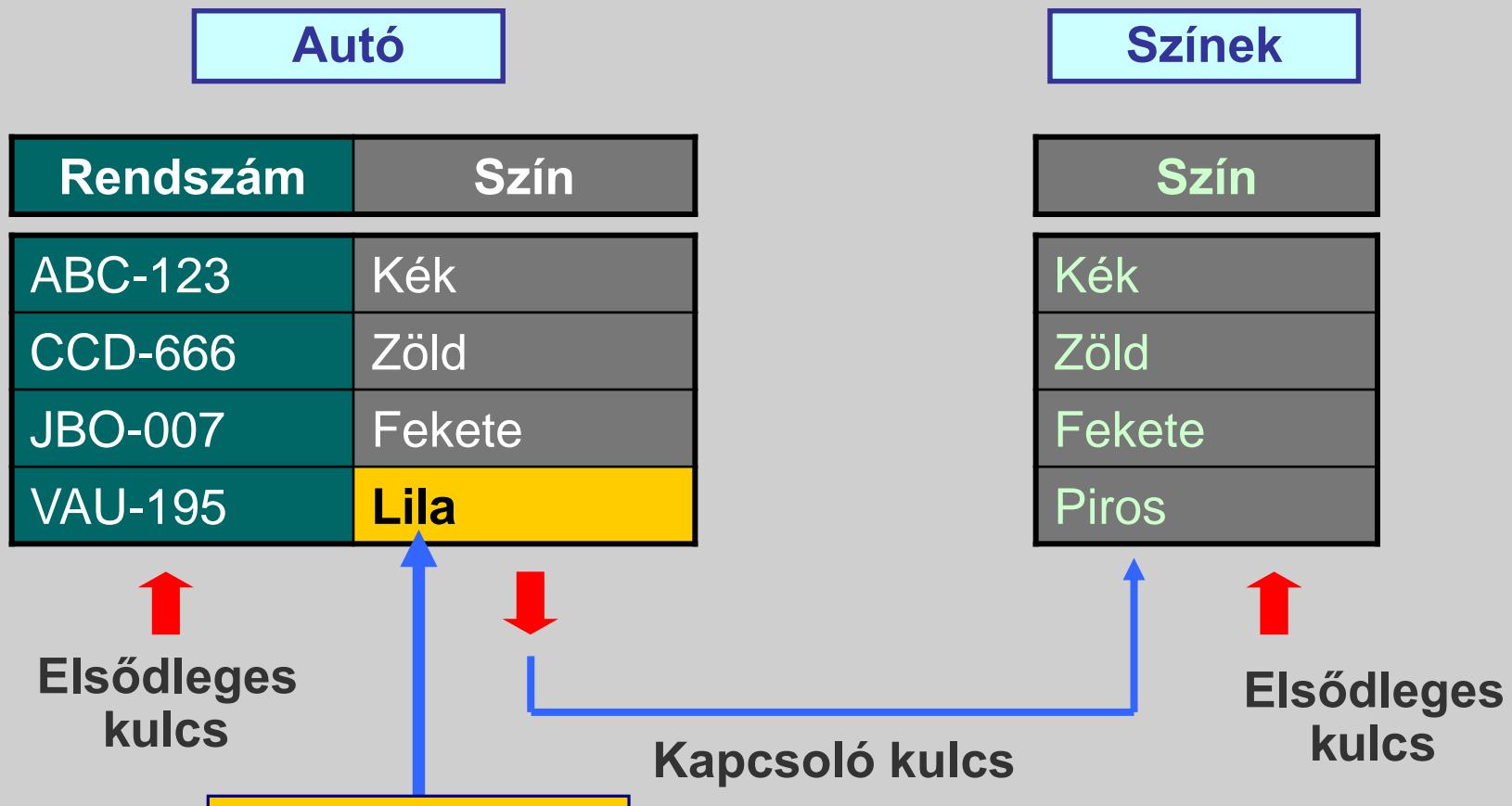
Adatbázis modell megalkotása 5.

Kapcsoló kulcs:

- A kapcsolt táblában az elsődleges kulcsot tartalmazó tábla mezőjére hivatkozó egy vagy több mező.
- A kapcsoló kulcs a táblák kapcsolatát jelzi és biztosítja.
- Funkciója: a kapcsoló kulcsként működő oszlop mezői csak olyan értéket vehetnek fel, amik egy másik tábla hivatkozott oszlopában szerepelnek.
- Típusai:
 - Kötelező – Nem kötelező
 - Ismétlődő – Nem ismétlődő értékű

Adatbázis modell megalkotása 6.

■ A kapcsoló kulcs



A modellalkotás folyamata

1.

A valóság
egy darabja

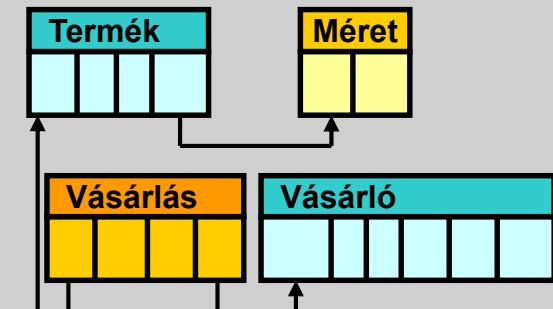
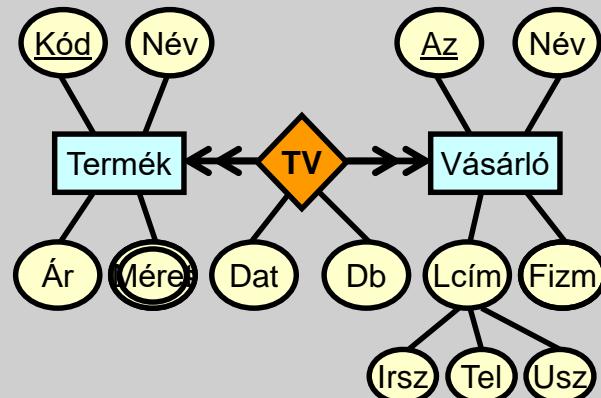
2.

ER modell

3.

Relációs
modell

kenyér	sajt
3526	H11
250 Ft	400 db
tej	2011.05.13
0,5 kg	180 Ft
	Kis Béla
	bankkártya
1026	C27
Nagy Éva	100 db
	készpénz
2011.05.17	
100 g	Bazi Joe



ER konverziója relációs modellre

ER elemek

Egyed

- Normál
- Gyenge

Tulajdonság

- Elemi
- Kulcs
- Összetett
- Többértékű
- Származtatott

Kapcsolatok

- 1:1
- 1:N
- N:M
- kötelező



Relációs elemek

Reláció

- reláció kulcs mezővel
- reláció kulcs mező nélkül

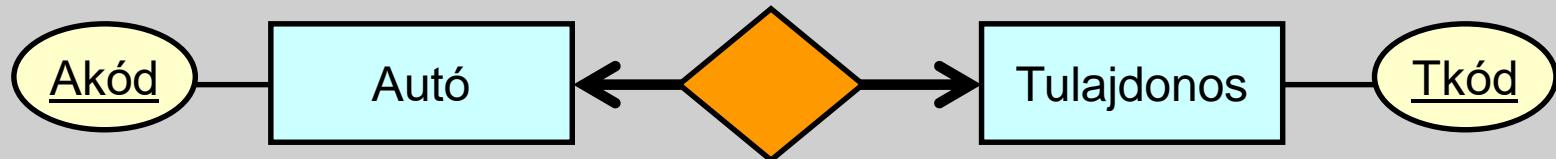
Mező

- mező
- kulcs mező
- több mezőre bontjuk szét
- külön relációba kerül
- csak a képletet tároljuk

Kapcsolatok

- egyedi kapcsoló kulcs
- kapcsoló kulcs
- kapcsoló tábla
- nem üres kapcsoló kulcs

Kapcsolatok konvertálása (1)



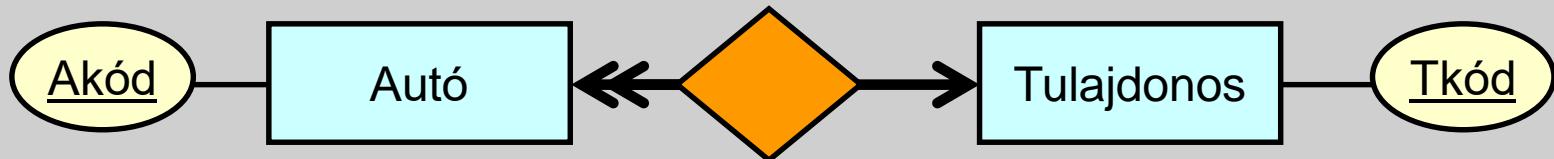
Ha **1:1** típusú a kapcsolat, miért nem kerülnek egy táblába?

Mert az adatok száma eltérhet az egyes táblákban, és így szerkeszthető a kapcsolat.

<u>Akód</u>	Rendszám	<u>Tkód</u>
A1	ABC-123	T5
A2	FFF-663	T2
A3	DCT-432	

<u>Tkód</u>	Név
T1	Kiss A
T2	Nagy B
T3	Jó Tóni
T4	Kék Zoli
T5	Kő Jani

Kapcsolatok konvertálása (2)



Az 1:N típusú kapcsolat kialakítása

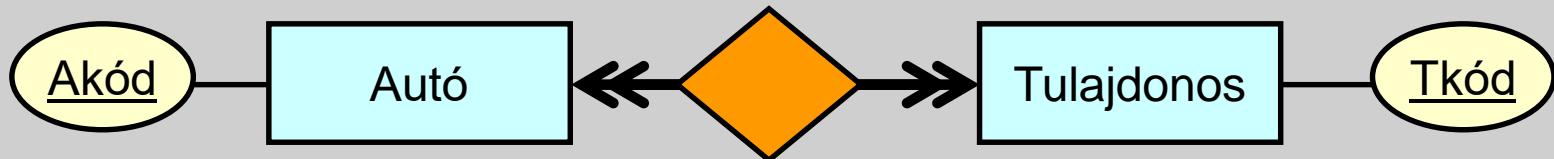
<u>Akód</u>	Rendszám	<u>Tkód</u>
A1	ABC-123	T5
A2	FFF-663	T2
A3	DCT-432	T2

<u>Tkód</u>	Név
T1	Kiss A
T2	Nagy B
T3	Jó Tóni
T4	Kék Zoli
T5	Kő Jani



Idegen kulcs
használata

Kapcsolatok konvertálása (3)



Az **N:M** típusú kapcsolat kialakítása

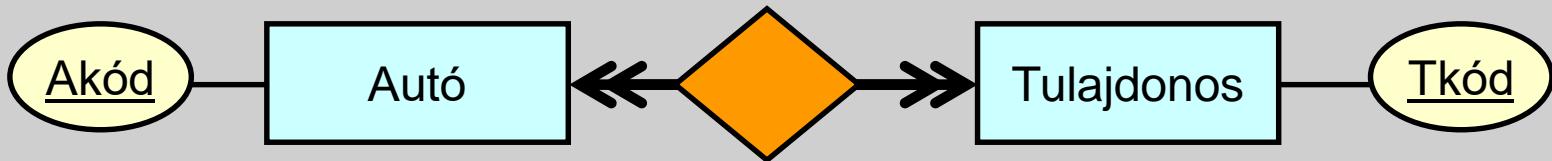
<u>Akód</u>	Rendszám	<u>Tkód</u>
A1	ABC-123	T5
A2	FFF-663	T2,T4
A3	DCT-432	T2

<u>Tkód</u>	Név
T1	Kiss A
T2	Nagy B
T3	Jó Tóni
T4	Kék Zoli
T5	Kő Jani

Miért nem lehet egy idegen kulccsal megoldani?

Sérülhet azt a szabályt, hogy egy mezőben csak egy adat lehet!

Kapcsolatok konvertálása (4)



Az **N:M** típusú kapcsolat kialakítása

<u>Akód</u>	Rendszám
A1	ABC-123
A2	FFF-663
A3	DCT-432

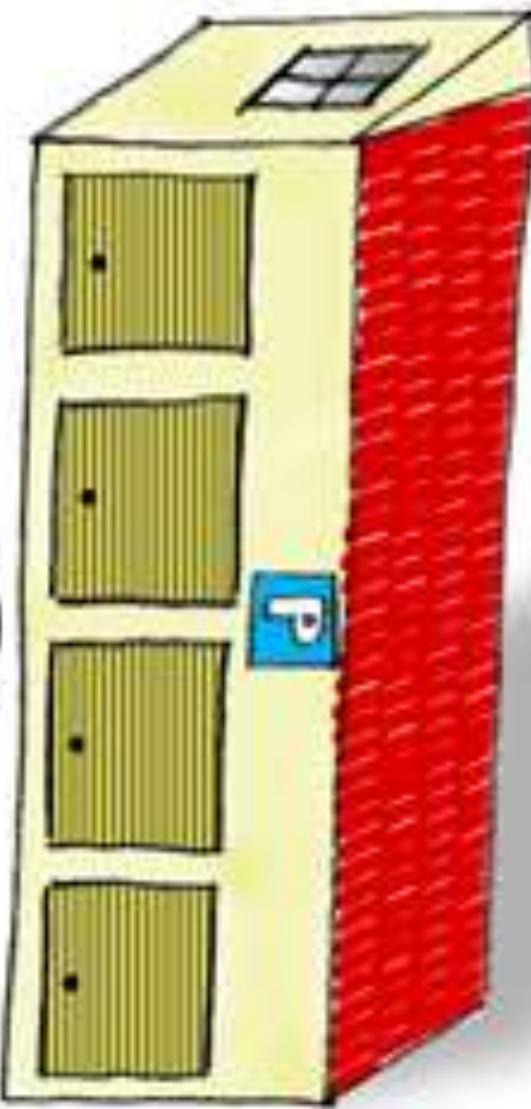
<u>Akód</u>	<u>Tkód</u>
A1	T5
A2	T2
A2	T4
A3	T2

<u>Tkód</u>	Név
T1	Kiss A
T2	Nagy B
T3	Jó Tóni
T4	Kék Zoli
T5	Kő Jani



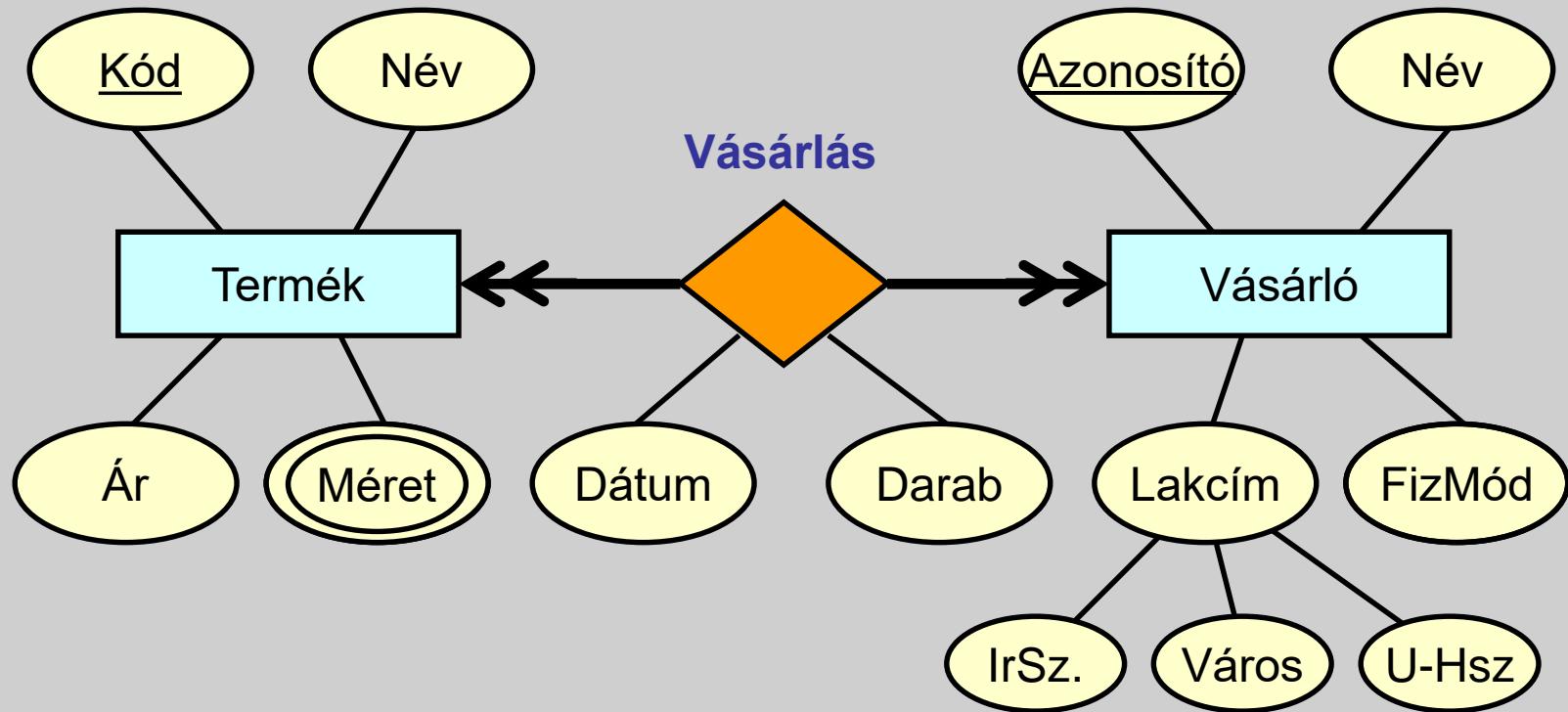
Kapcsolótábla két idegen
kulccsal

A kivitelezés a tervnek megfelelő, de lehet, hogy a modellt rosszul adták a kezembe.

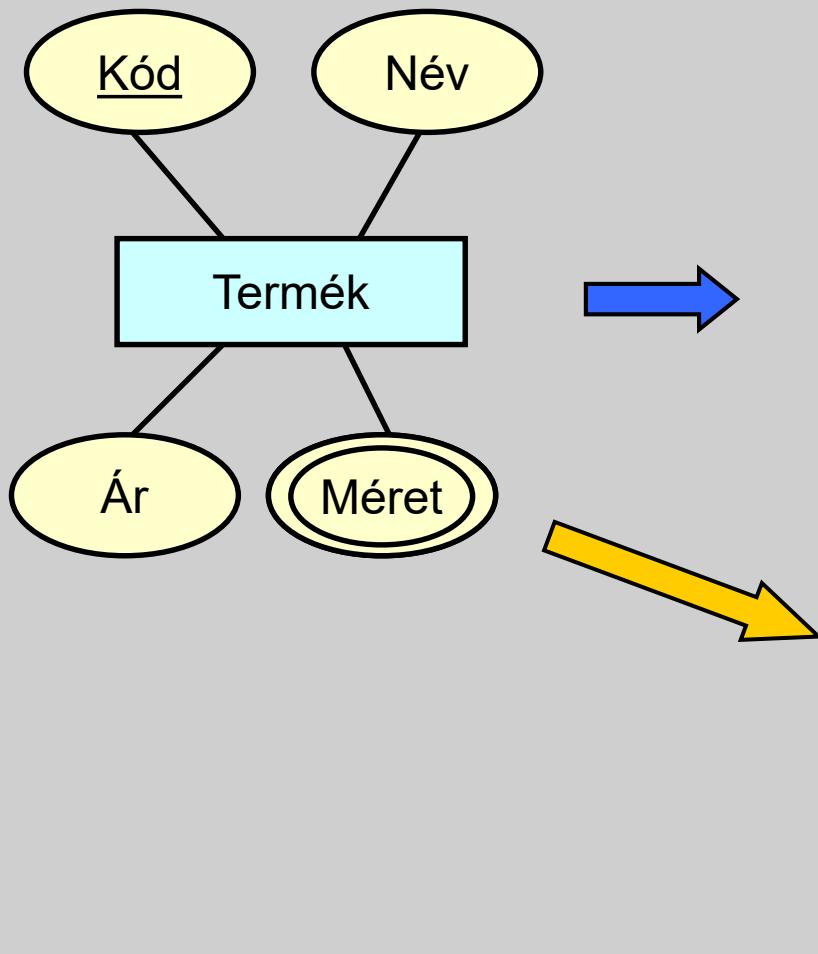


Gyakorló feladat

Konvertálja az alábbi ER modellt relációs modellé!



Gyakorló feladat



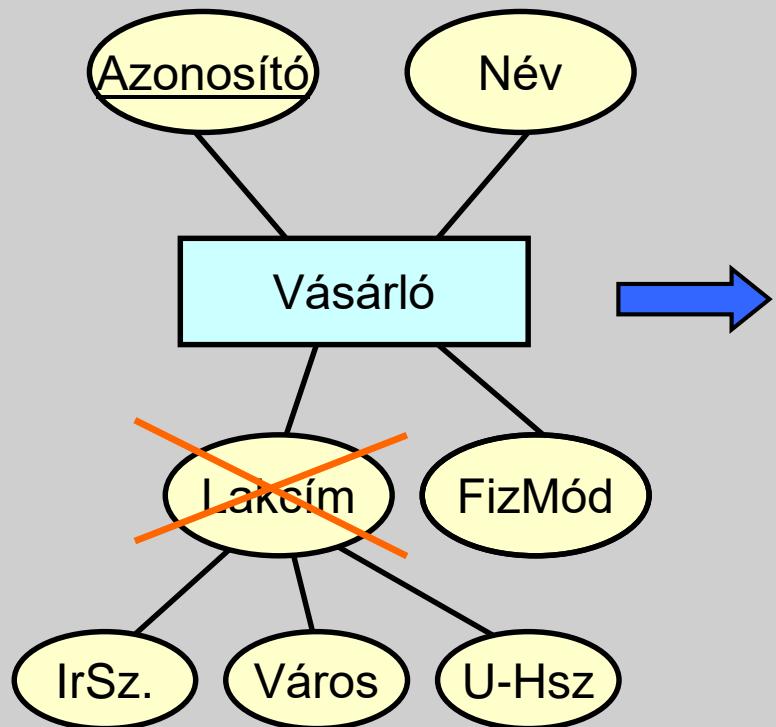
Termék			
Kód C5	Név C25	Ár N6	Mkód C5

Méret	
Mkód C5	Leírás C25

Idegen kulcs

A Termék tábla Mkód mezője csak olyan értéket vehet fel,
ami a Méret tábla Mkód mezőjében megtalálható!

Gyakorló feladat

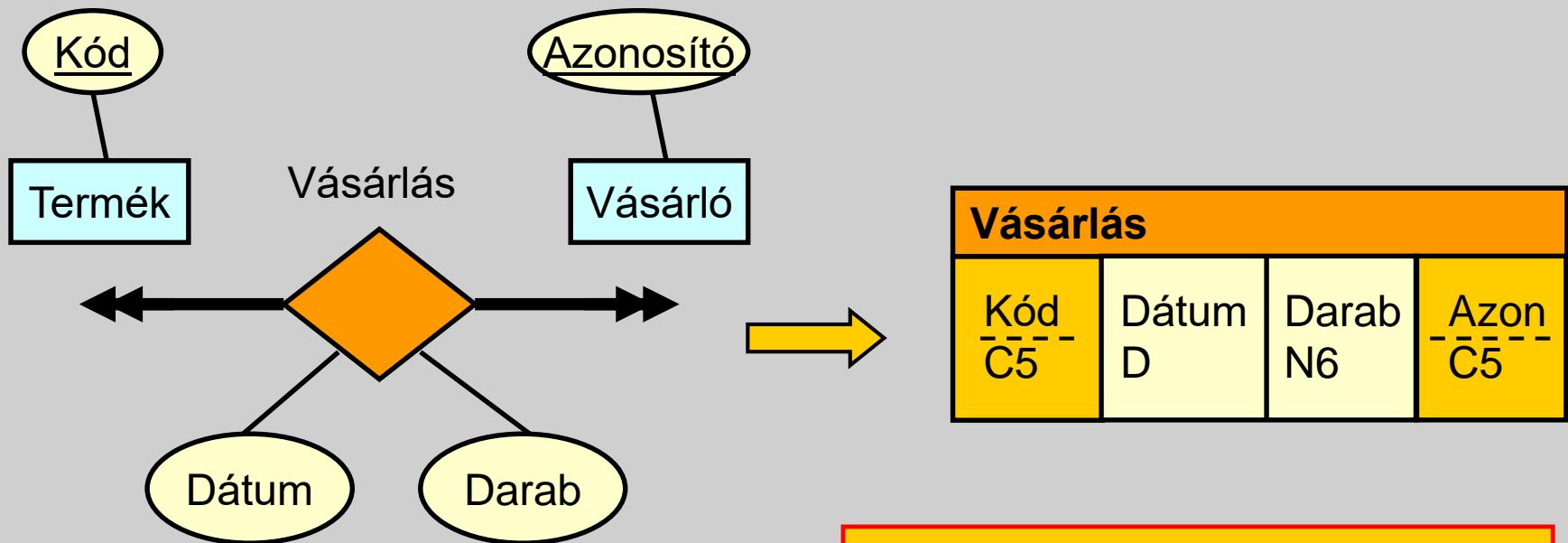


→

Vásárló					
Azonosító	Név	IrSz	Város	U-Hsz	FizMód
C5	C25	C4	C40	C30	C15

Az összefogó tulajdonság kimarad!

Gyakorló feladat



Idegen kulcsok a kapcsolt táblák
elsődleges kulcsaira + saját mezők

Gyakorló feladat



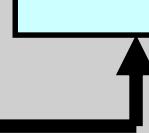
Termék			
Kód C5	Név C25	Ár N6	Mkód C5

Méret	
Mkód C5	Leírás C25



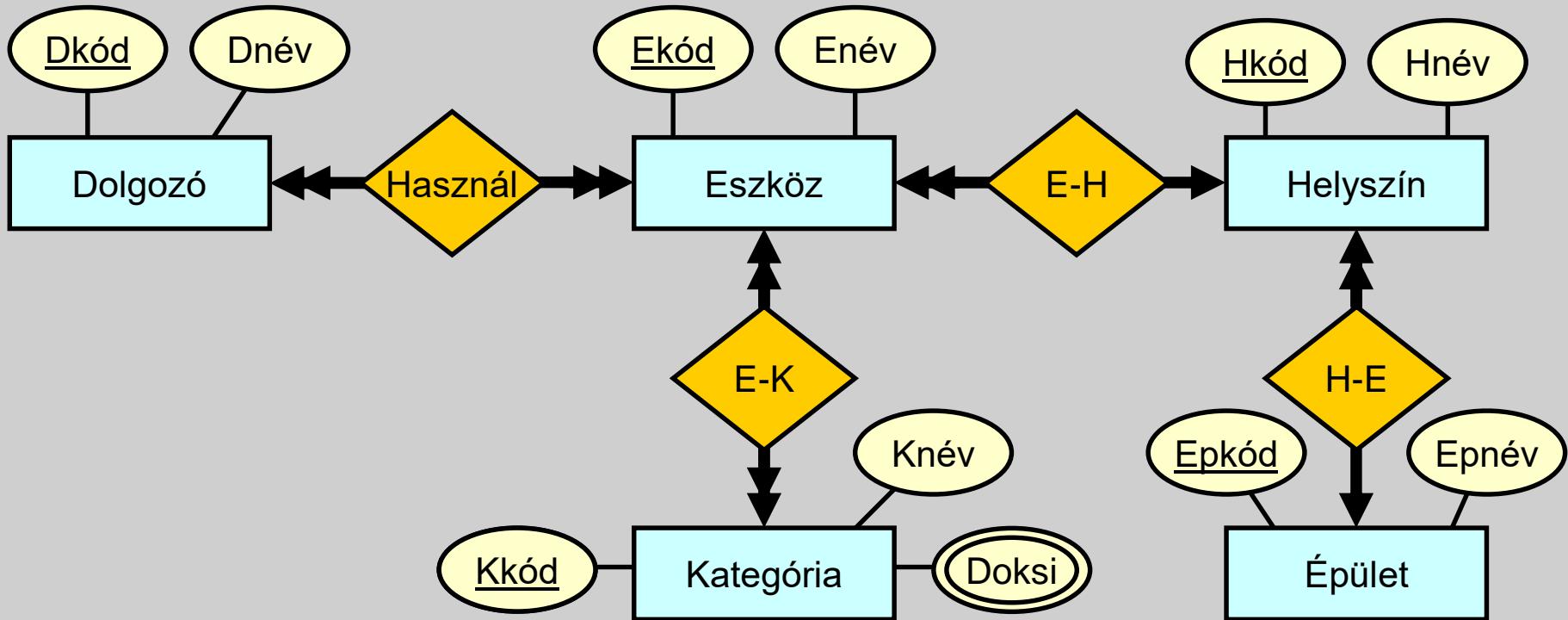
Vásárlás			
Kód C5	Dátum D	Darab N6	Azon. C5

Vásárló					
Azonosító C5	Név C25	IrSz C4	Város C40	U-Hsz C30	FizMód C15

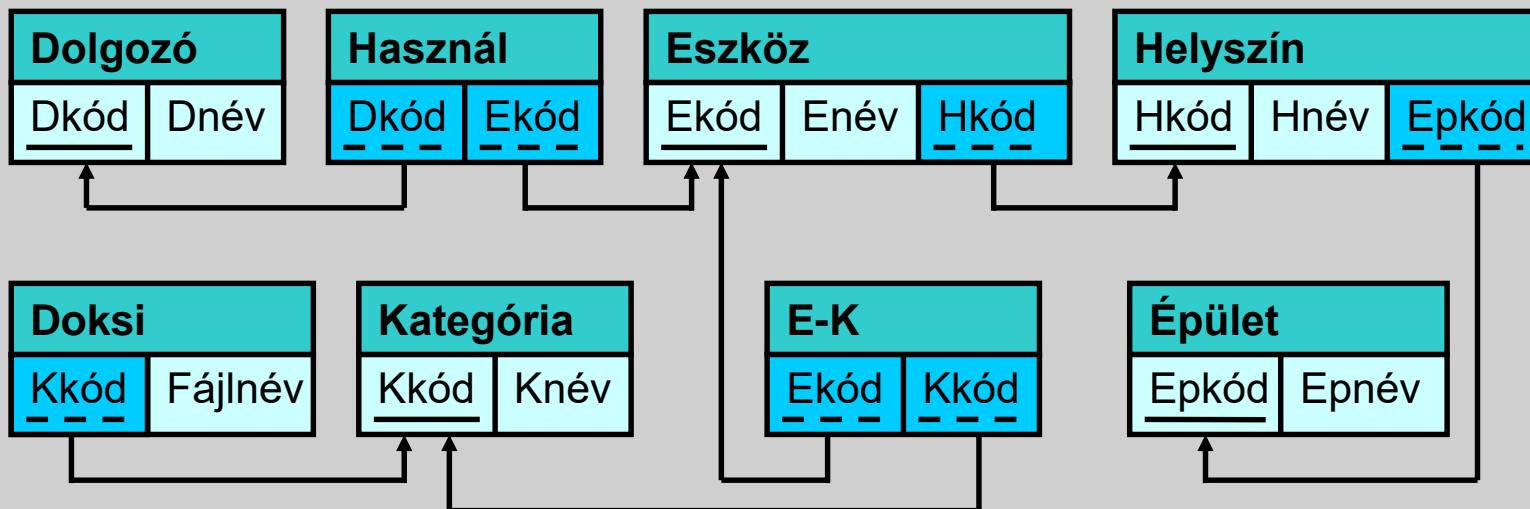


Gyakorló feladat – Eszközök

Konvertálja az alábbi ER modellt relációs modellé!



Gyakorló feladat – Eszközök





Adatbázis rendszerek 1.

Ellenőrző kérdések

Ellenőrző kérdések 1.

1. Mi az adatbázis?

- A:** Olyan rendszer, amely a hardveren tárolt adatokból szoftver segítségével információt készít
- B:** Egy vállalatnál az iratgyűjtőkben lévő adatok összessége.
- C:** Az adatoknak egy jól strukturált halmaza, amelyből információ nyerhető.
- D:** Matematikai formalizmus, mely az adatok és az adatokon értelmezett műveletek leírására szolgál.

2. Az alábbiak közül melyek adatmodellek?

- | | | |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------|
| A: Anarhikus | B: Hierarchikus | C: Hálózatos |
| D: Relációs | E: Táblázatos | F: Realizációs |
| G: Hálós | H: Információ-centrikus | |

Ellenőrző kérdések 2.

3. Mi az adatmodell?

- A:** Olyan rendszer, amely a hardveren tárolt adatokból szoftver segítségével információt készít
- B:** Egy vállalatnál az iratgyűjtőkben lévő adatok összessége.
- C:** Az adatoknak egy jól strukturált halmaza, amelyből információ nyerhető.
- D:** Matematikai formalizmus, mely az adatok és az adatokon értelmezett műveletek leírására szolgál.

4. Milyen adatmodell látható az ábrán?

- A:** Sor-oszlop-mezős
- B:** Relációs
- C:** Táblázatos
- D:** Exceles

	Oszlop			
Sor				
				Mező

Ellenőrző kérdések 3.

5. Mi az ER modell?

- A:** Az adatbázis adatait és az azokon értelmezett műveleteket mutató ábra
- B:** Az adatbázis egyedeit és a köztük lévő kapcsolatokat leíró parancssorozat
- C:** Az adatbázis egyedeit és a köztük lévő kapcsolatokat mutató ábra
- D:** Matematikai formalizmus, mely az adatok és az adatokon értelmezett műveletek leírására szolgál.

6. Az alábbiak közül melyek szemantikai adatmodellek?

- C:** UML
- F:** SM

A: IFO

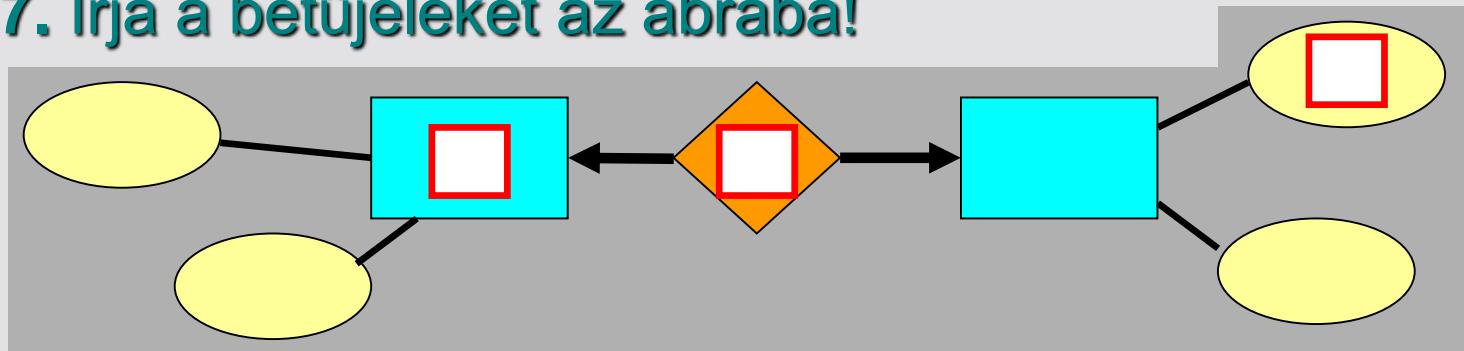
- D:** Relációs
- G:** Hálós

B: Hierarchikus

- E:** EER
- H:** ER

Ellenőrző kérdések 4.

7. Írja a betűjeleket az ábrába!



A. Tulajdonság

B. Egyed

C. Kapcsolat

8. Milyen tulajdonságot jelez az ábra?

név

kód

szín

kód

sor

oszlop

A: Összetett

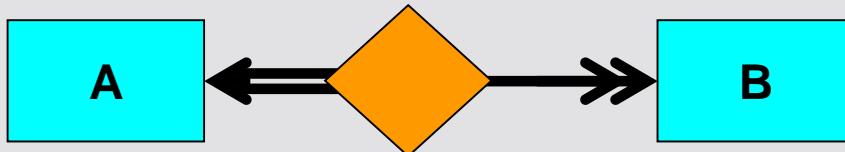
B: Kulcs

C: Többértékű

D: Normál

Ellenőrző kérdések 5.

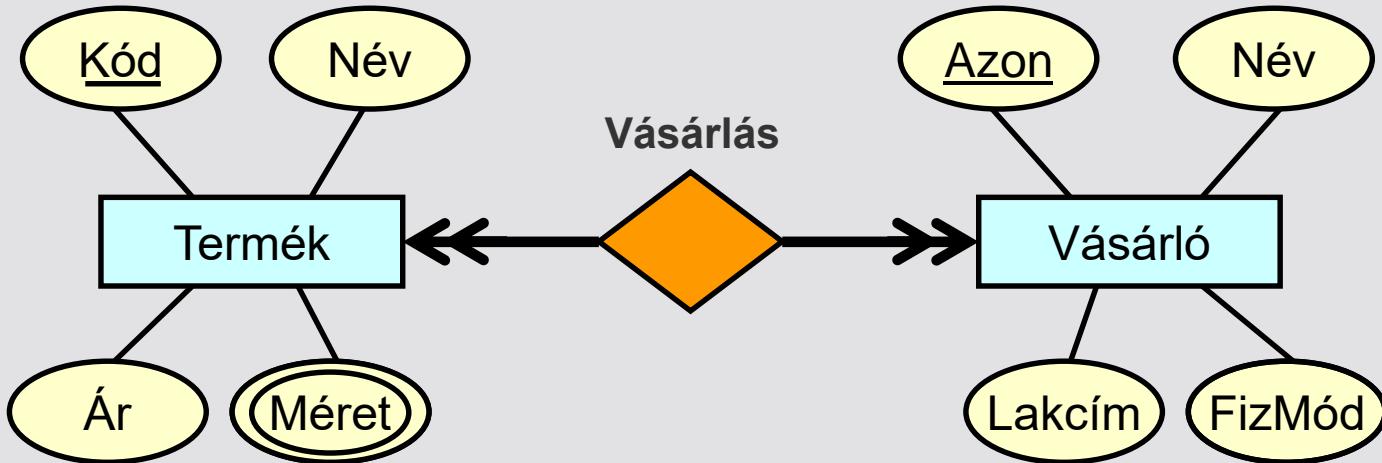
9. Minősítse az állításokat! I-igaz, H-hamis



- Minden **A** egyedhez tartozhat max. egy **B** egyed
- minden **B** egyedhez tartozhat max. egy **A** egyed
- minden **A** egyedhez több **B** egyed tartozhat
- minden **B** egyedhez több **A** egyed tartozhat
- Az **A** egyed rekordjainak száma megegyezhet a **B** egyed rekordjainak számával
- Az **A** egyedhez kötelező **B** egyednek kapcsolódnia
- A **B** egyedbe egy rekord csak akkor kerülhet be, ha már van párja az **A** egyedben

Ellenőrző kérdések 6.

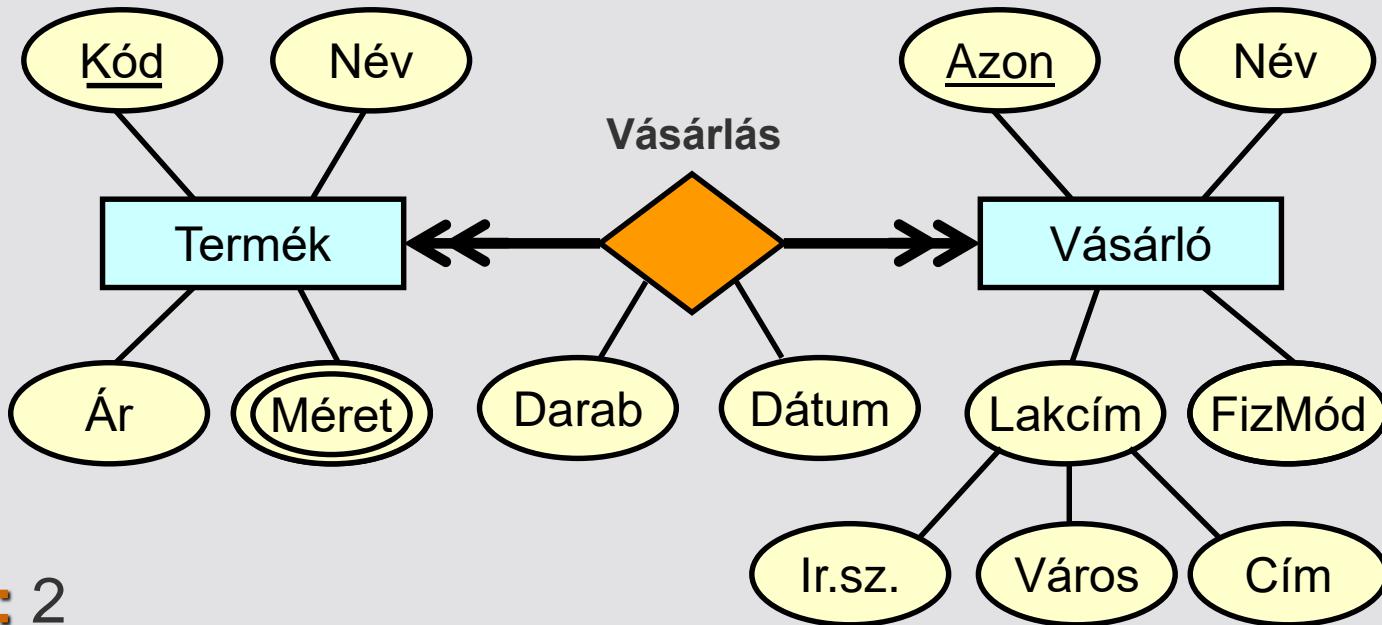
10. Minősítse az állításokat! I-igaz, H-hamis



- A **Termék** egyedben nincs kulcs tulajdonság.
- Biztosan több rekord van a **Termék** egyedben, mint a **Vásárló** egyedben .
- Az ER modellben van összetett tulajdonság.
- Egy termék csak egyszer szerepel majd a **Termék** táblában.

Ellenőrző kérdések 7.

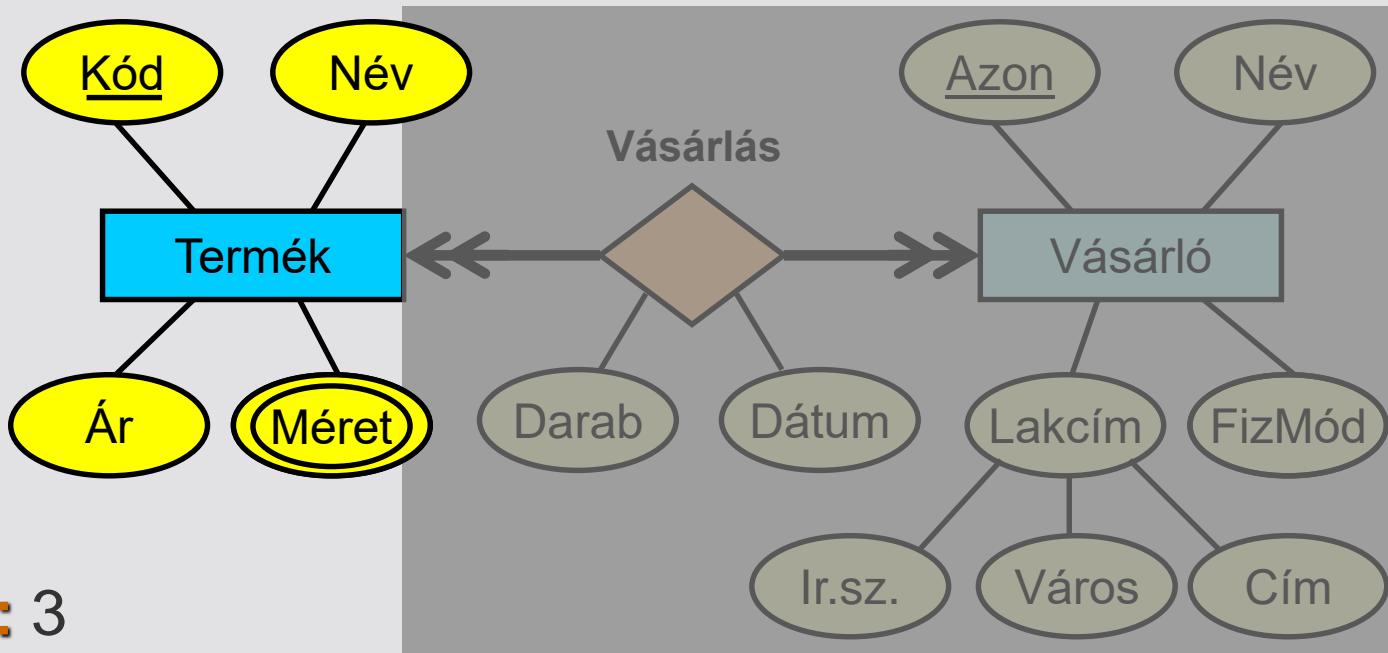
11. Az ER->Relációs modell konverziójánál hány darab tábla keletkezik?



- A:** 2
- B:** 3
- C:** 4
- D:** 5

Ellenőrző kérdések 8.

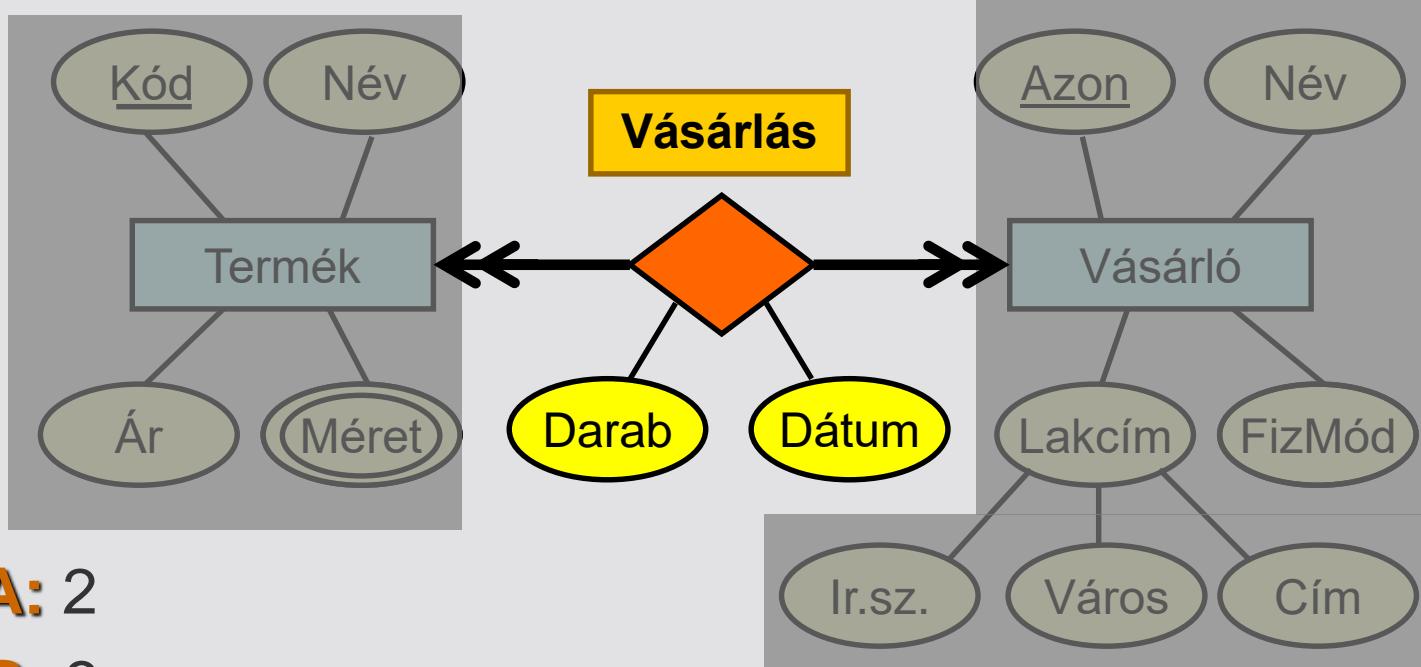
12. Az ER->Relációs modell konverziójánál hány darab mező lesz a Termék táblában?



- A:** 3
- B:** 4
- C:** 5
- D:** 6

Ellenőrző kérdések 9.

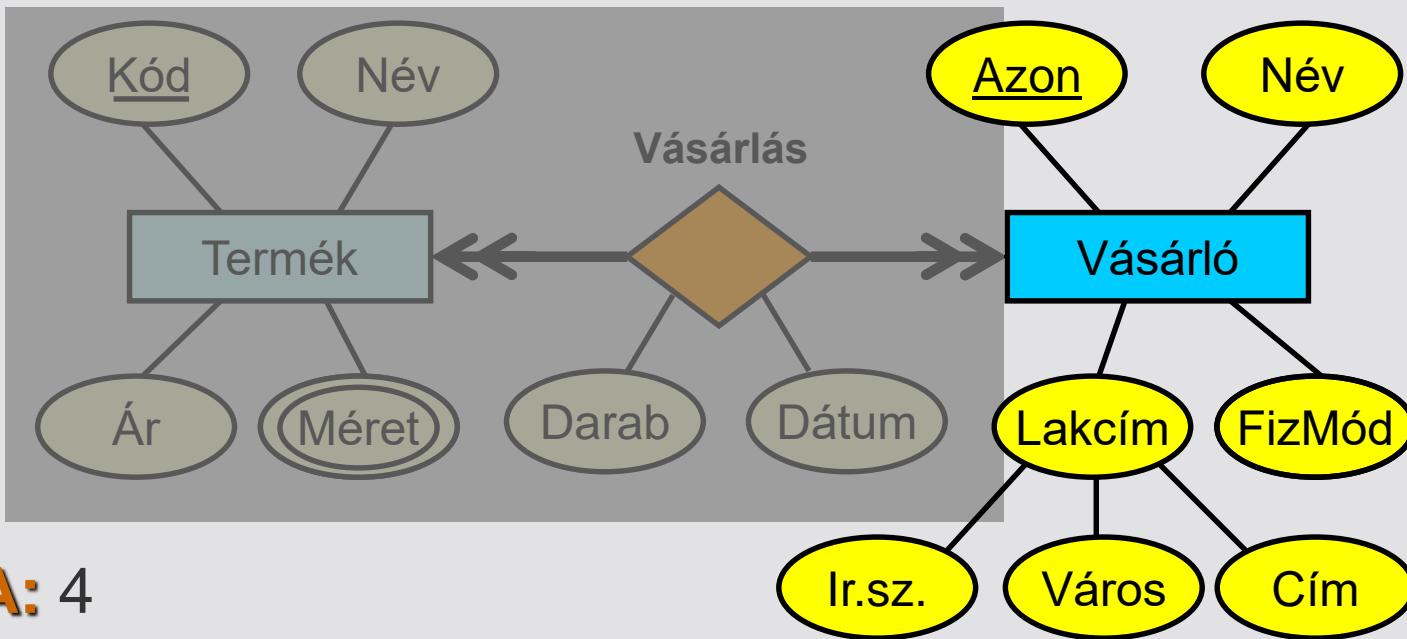
13. Az ER->Relációs modell konverziójánál hány darab mező lesz a Vásárlás táblában?



- A:** 2
- B:** 3
- C:** 4
- D:** 5

Ellenőrző kérdések 10.

14. Az ER->Relációs modell konverziójánál hány darab mező lesz a Vásárló táblában?



- A:** 4
- B:** 5
- C:** 6
- D:** 7
- E:** 8

Ellenőrző kérdések 11.

15. Mire vonatkoznak az integráció feltételek?

- | | | |
|--------------------------|------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Idegen kulcs | A: mező |
| <input type="checkbox"/> | 18 < kor < 62 | B: rekord |
| <input type="checkbox"/> | Unique | C: tábla |
| <input type="checkbox"/> | Elsődleges kulcs | D: adatbázis |

16. Egy táblába húsz munkás adatai kerülnek: név; kód, mely mindenkinél más; és terület, mely csak a terület táblában szereplő értékeket vehet fel.

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Melyik mező lesz az elsődleges kulcs? |
| <input type="checkbox"/> | Lesz-e idegen kulcs, ha igen, melyik mező? |
| <input type="checkbox"/> | Hány fokú lesz a reláció? |
| <input type="checkbox"/> | Mennyi lesz a reláció egyedszáma? |

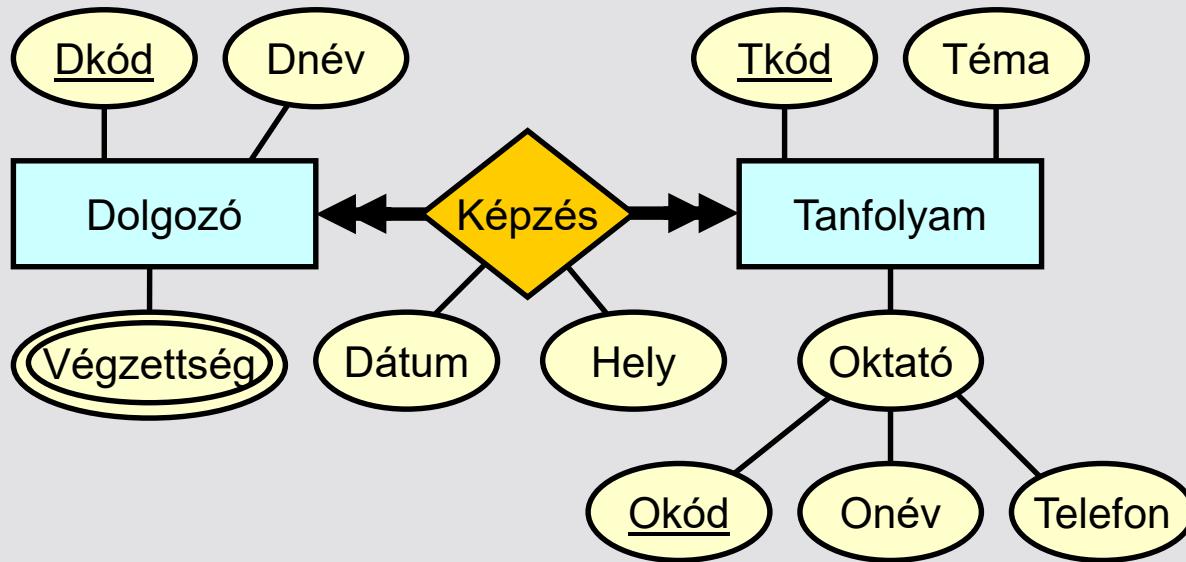
Ellenőrző kérdések 12.

17. Igaz vagy Hamis az állítás?

- A mezők típusa az metaadat.
- Az adatintegritás az adatok ismétlődését jelenti.
- A külső absztrakciós szint az adatok adattárolón való elhelyezkedését jelenti.
- Az adatmodell strukturális része az adattípusokra, és a kapcsolatokra ad megszorítást.
- Az ER, és az EER modellek adatbázis adatmodellek.
- Az ER modellben létezik egyértékű és többértékű egyed.
- A mező a logikailag összetartozó, és egységként kezelhető elemi adatértékek együttesét jelöli.

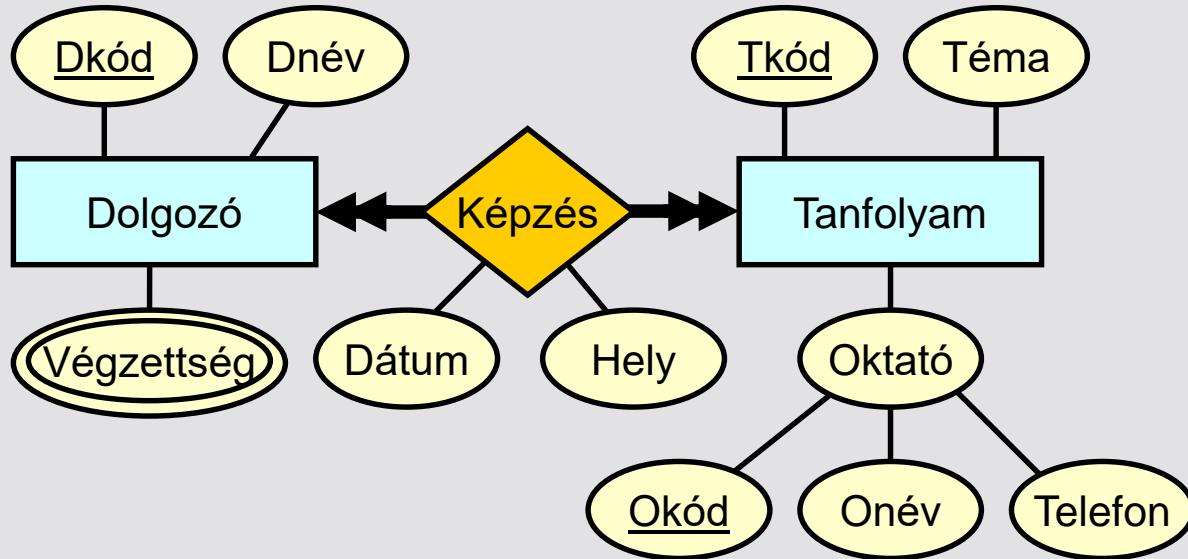
Ellenőrző kérdések 13.

18. Adja meg az ER modellnek megfelelő relációk sémáját!



Ellenőrző kérdések 14.

19. Rajzolja fel az ER modellnek megfelelő relációkat (struktúra ábrát), adja meg a kapcsolatokat és a mezőtípusokat is!



Ellenőrző kérdések 15.

20. Rajzolja fel a kapcsolatokat jelző nyilakat a feltételeknek megfelelően!

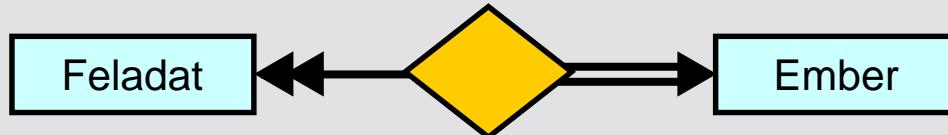
A: Egy autónak több tulajdonosa, egy tulajdonosnak több autója lehet.

B: Egy autónak kötelezően egy tulajdonosa van, de egy embernek csak egy autója lehet.

C: Egy embernek több autója is lehet, de az autónak kötelezően egy tulajdonosa van.

Ellenőrző kérdések 16.

21. Melyik állítás igaz?



- A:** Egy ember kötelezően egy feladathoz tartozik, és egy feladathoz többen is tartozhatnak.
- B:** A feladatokhoz kötelezően tartozik valaki, de többen is tartozhatnak, egy embernek viszont csak egy feladata lehet.
- C:** Egy embernek kötelezően több feladat van, és egy feladathoz többen is tartozhatnak.
- D:** Egy emberhez kötelezően legalább egy feladat tartozik, de több is tartozhat, egy feladathoz viszont csak egy ember tartozhat.

Ellenőrző kérdések 17.

22. Rajzolja fel a séma alapján az ER modellt!

A:

Termék [Tkód, Név, Ár, Leírás]
Raktár [RHely, Tkód, Darab]

B:

Termék [Tkód, Név, Ár, Leírás]
Raktár [RHely, Terület, Jelleg]
Tárol [RHely, Tkód, Darab]

C:

Termék [Tkód, Név, Ár, Leírás]
Raktár [RHely, Terület, Hkód]
Tárol [RHely, Tkód, Darab]
RHelyTípus [Hkód, Jelleg]

Ellenőrző kérdések 18.

23. Milyen típusú a kapcsolat?

- Ország < - > Megye
- Anya < - > Gyermek
- Repülőjegy < - > Repülőn hely
- Áru < - > Vásárló
- Személyi szám < - > Személy
- Könyv < - > Kiadó

24. Rajzoljon egy olyan ER modellt, melyben:

az A-nevű egyednek B a kulcstulajdonsága, C egy normál tulajdonsága, D pedig összetett tulajdonsága. Az E-nevű egyednek F a kulcstulajdonsága, G és H normál tulajdonságok, I pedig többértékű tulajdonság. Egy A-egyedhez több E-egyed is tartozhat, de egy E-egyedhez csak egy A egyed.

Ellenőrző kérdések 19.

25. Igaz vagy Hamis az állítás?

- Az 1:1 kapcsolatban lévő táblák mezőinek száma mindenkor megegyezik.
- A redundancia az adatok érvényességét és ellentmondás-mentességét jelenti.
- Az elsődleges kulcs előírás mező szintű integritási feltétel.
- A relációs modellben a reláció különböző felépítésű rekordokból áll.



**Gratulálok! Ön átvette a tananyagot,
és letesztelte a tudását!**



Felhasznált irodalom

- Kovács László elektronikus jegyzetei
- Szelezsán János: Adatbázisok, LSI
Oktatóközpont, 1999
- Baksáné Varga Erika elektronikus jegyzetei
- IHM: Adatbázis-kezelés, elektronikus jegyzet

VÉGE

