

Adatbázisok 1

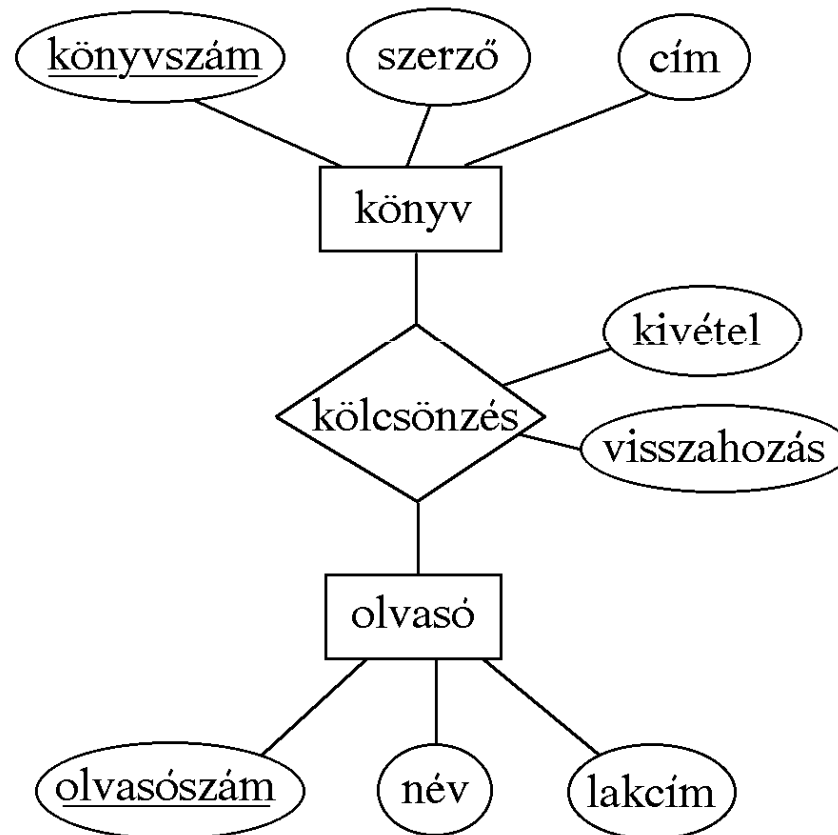
E/K diagram átírása relációkra

Témakör: E/K diagram átírása relációkra

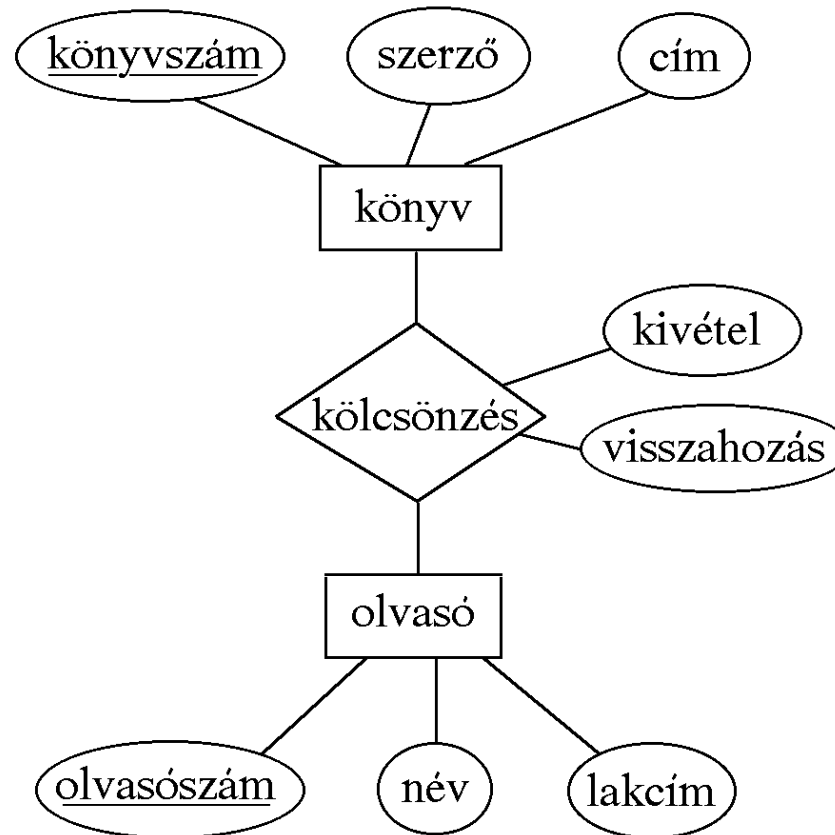
- ▶ Ullman-Widom: Adatbázisrendszerek Alapvetés
Második, átdolgozott kiadás, Panem, 2009
- ▶ 4.5. E/K diagram átírása
relációs modellé
- ▶ 4.6. Osztályhierarchia
átalakítása relációkká
- ▶ A Tankönyv további szakaszai
nem szerepelnek a tananyagban:
 - ▶ Bevezetés az UML-be
 - ▶ Bevezetés az ODL-be



Egy könyvtár adatmodellje



Példa-1:



KÖNYV (könyvszám, szerző, cím)

OLVASÓ (olvasószám, név, lakcím)

KÖLCSÖN (könyvszám, olvasószám, kivétel, visszahozás)

Összetett attribútumok leképezése

- ▶ Tegyük fel, hogy az **OLVASÓ** táblában a *lakcím* attribútumot (**helység, utca, házszám**) struktúraként szeretnénk kezelni. Relációs adatmodellben erre egyetlen lehetőség van: az **OLVASÓ** (olvasószám, név, lakcím) séma helyett a **OLVASÓ** (olvasószám, név, helység, utca, házszám) sémára térünk át.

Többértékű attribútumok leképezése ---1

- ▶ Kérdés, hogy többszerzős könyveket hogyan tartsunk nyilván az adatbázisban.

1. Megadás egyértékű attribútumként. A szerző megadására szolgáló szövegmezőben felsoroljuk a szerzőket.

- ▶ Hátrányok:
 - a szerzőket külön-külön nem tudjuk kezelni.
 - sok szerző esetleg nem fér el a megadott mezőben

Többértékű attribútumok leképezése --- 2

▶ 2. Megadás többértékű attribútumként.

a) *Sorok többszörözése.* A KÖNYV táblában egy könyvhöz annyi sort veszünk fel, ahány szerzője van:

<i>Könyvszám</i>	<i>Szerző</i>	<i>Cím</i>
1121	Ullman	Adatbázisok
1121	Widom	Adatbázisok
3655	Radó	Világatlasz
2276	Karinthy	Így írtok ti
1782	Jókai	Aranyember

A megfelelő relációséma:

KÖNYV (könyvszám, szerző, cím)

- ▶ A fenti megoldás **hátránya**, hogy a többszerzős könyvek címét több példányban kell megadni, ami redundanciát jelent.

Többértékű attribútumok leképezése --- 3

2. Megadás többértékű attribútumként.

b) új tábla felvétele.

A KÖNYV (könyvszám, szerző, cím) sémát az alábbi két sémával helyettesítjük:

KÖNYV (könyvszám, cím)

SZERZŐ (könyvszám, szerző)

Többértékű attribútumok leképezése --- 4

2. Megadás többértékű attribútumként.

c) Sorszámozás. Ha a szerzők sorrendje nem közömbös, akkor a SZERZŐ táblát egy sorszám mezővel kell bővíteni (emlékeztetünk rá, hogy a relációs adatmodell nem definiálja a rekordok sorrendjét):

KÖNYV (könyvszám, cím)

SZERZŐ (könyvszám, sorszám, szerző)

1. változat: Ha egy olvasónak egyszerre csak egy könyvet adnak ki, akkor a kölcsönzés **1:1 kapcsolatot** jelent.

Ilyenkor a KÖLCSÖN sémában a *könyvszám* és az *olvasószám* egyaránt kulcs. Továbbá, a *visszahozás* attribútumra nincs szükségünk, mivel a könyv visszahozásával a könyv-olvasó kapcsolat megszűnik.

Tehát, a **KÖLCSÖN** (könyvszám, olvasószám, kivétel) vagy a **KÖLCSÖN** (könyvszám, olvasószám, kivétel) sémát vehetjük fel a kapcsolathoz.

A KÖLCSÖN sémát az azonos kulcsú sémába olvasztva a **KÖNYV** (könyvszám, szerző, cím, *olvasószám*, kivétel) **OLVASÓ** (olvasószám, név, lakcím)

vagy a

KÖNYV (könyvszám, szerző, cím)

OLVASÓ (olvasószám, név, lakcím, *könyvszám*, kivétel)

adatbázissémákat kapjuk.

2. változat: Ha egy olvasó több könyvet is kikölcsönözhet, akkor a könyv-olvasó kapcsolat **N:1 típusú**.

Ekkor a KÖLCSÖN sémában csak a *könyvszám* lehet kulcs, ezért a KÖLCSÖN sémát csak a KÖNYV sémába olvaszthatjuk:

KÖNYV (könyvszám, szerző, cím, *olvasószám*, kivétel)

OLVASÓ (olvasószám, név, lakcím)

3. változat: Ha az egyes könyvek korábbi kölcsönzéseit is nyilvántartjuk, akkor nem csak egy olvasóhoz tartozhat több könyv, hanem egy könyvhöz is több olvasó (**N:M kapcsolat**), sőt adott olvasó adott könyvet egymás után többször is kikölcsönözhet. Ezért a **KÖLCSÖN** sémában

{könyvszám, kivétel}

vagy

{könyvszám, visszahozás}

a kulcs, a KÖLCSÖN táblát most sem a KÖNYV, sem az OLVASÓ táblába nem tudjuk beolvasztani. Az adatbázisséma ezért a következő:

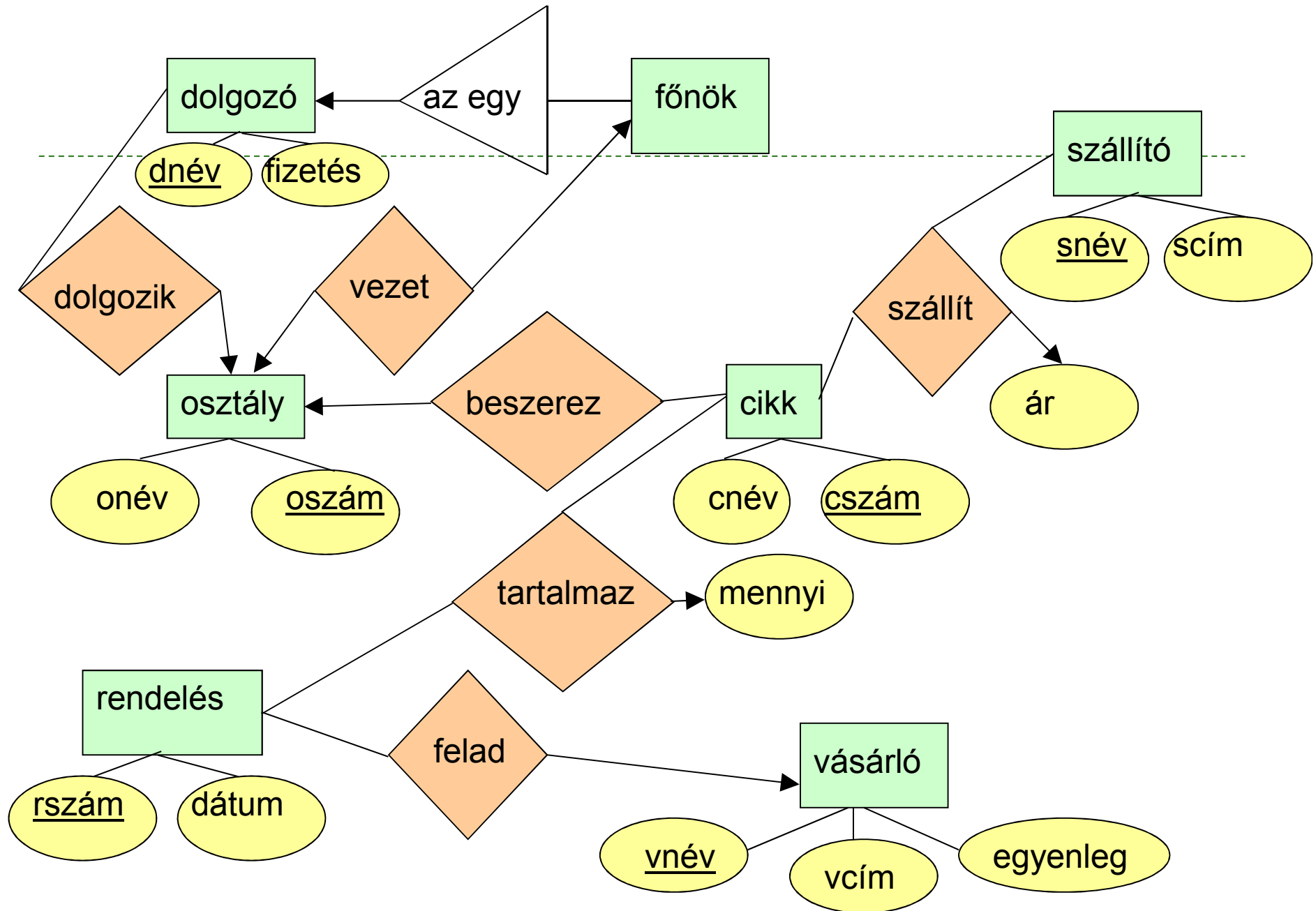
KÖNYV (könyvszám, szerző, cím)

OLVASÓ (olvasószám, név, lakcím)

KÖLCSÖN (könyvszám, olvasószám, kivétel, visszahozás)

Példa-2: E/K diagramra és leképezésre relációkra

- ▶ Modellezzük egy áruháznak, dolgozóinak, vevőinek és beszállítóinak rendszerét!
- ▶ **Feltételezések:**
 - ▶ az áruház minden osztályát legfeljebb egy ember vezeti,
 - ▶ minden dolgozó legfeljebb egy osztályon dolgozik,
 - ▶ az áruházak osztályai felelősek az áruk beszerzéséért,
 - ▶ minden szállító legfeljebb egyféle áron szállít egy árut,
 - ▶ egy rendelést legfeljebb egy vevőhöz tartozhat,
 - ▶ minden rendelésen egy cikkhez legfeljebb egy rendelt mennyiség tartozhat.



E/K diagram átírása relációs adatbázisra

Mi minek felel meg:

▶ egyedhalmaz séma	↔	relációséma
$E(A_1, \dots, A_n)$		$E(A_1, \dots, A_n)$
▶ tulajdonságok	↔	attribútumok
▶ (szuper)kulcs	↔	(szuper)kulcs
▶ egyedhalmaz előfordulása	↔	reláció
▶ e egyed	↔	$(e(A_1), \dots, e(A_n))$ sor
▶ $R(E_1, \dots, E_p, A_1, \dots, A_q)$	↔	$R(K_1, \dots, K_p, A_1, \dots, A_q)$
kapcsolati séma, ahol		relációséma, ahol
E_i egyedhalmaz,	↔	K_i az E_i (szuper)kulcsa
A_j saját tulajdonság		
E/K modell	↔	Relációs adatmodell

E/K diagram átírása relációs adatbázistervre

- ▶ A transzformálás előtt a tulajdonságokat átnevezhetjük, hogy a **relációsémában ne szerepeljen kétszer ugyanaz az attribútum.**
- ▶ Az **az_egy kapcsolat** esetén a speciális osztály saját attribútumaihoz hozzávesszük az általános osztály (szuper)kulcsát.
- ▶ Ha $R(E1,E2)$ sok-egy kapcsolat, akkor $R(K1,K2)$ relációsémának a $K1$ szuperkulcsa lesz.
- ▶ A **gyenge entitás** relációsémáját bővíteni kell a meghatározó kapcsolat(ok)ban szereplő egyed(ek) kulcsával.

Az Áruház diagram átalakítása adatbázisstervvé

Az egyedosztályok átalakítása:

- ▶ dolgozó(dnév, fizetés)
- ▶ főnök(dnév)
- ▶ osztály(onév, oszám)
- ▶ szállító(snév, scím)
- ▶ cikk(cnév, cszám)
- ▶ rendelés(rszám, dátum)
- ▶ vásárló(vnév, vcím, egyenleg)

A kapcsolatok átalakítása:

- ▶ dolgozik(dnév, oszám)
- ▶ vezet(dnév, oszám)
- ▶ beszerez(cszám, oszám)
- ▶ szállít(cszám, sznév, ár)
- ▶ tartalmaz(rszám, cszám, mennyi)
- ▶ felad(rszám, vnév)

Összesen 13 relációsémát kaptunk!

Összevonások

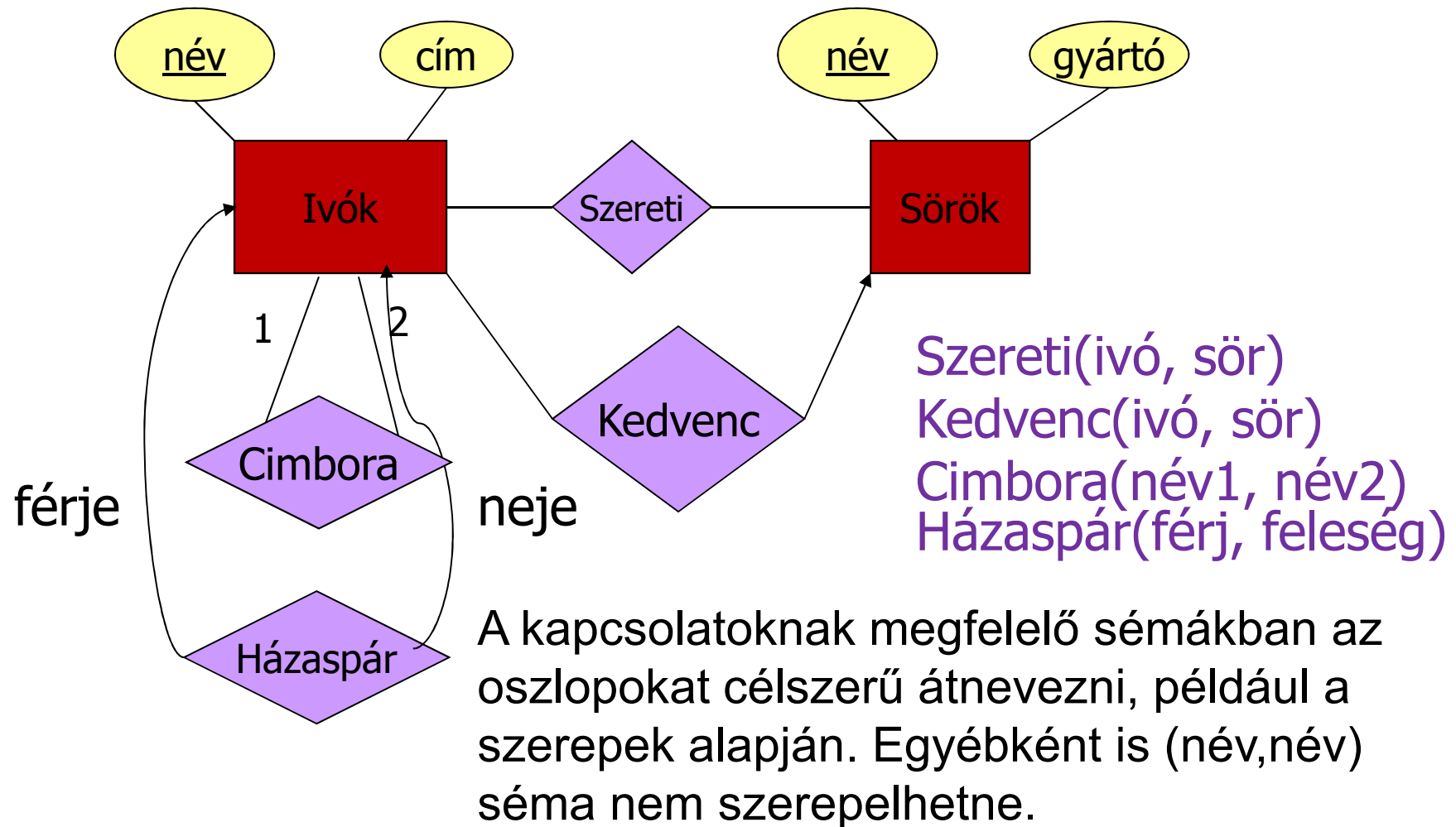
- ▶ Két relációsémát összevonhatunk, ha az egyikben van idegen (szuper)kulcs a másakra nézve.
- ▶ $E1(A1, \dots, An, B1, \dots, Bm)$ és $E2(B1, \dots, Bm, C1, \dots, Cp)$ helyett $E3(A1, \dots, An, B1, \dots, Bm, C1, \dots, Cp)$ relációsémát vehetjük, ha $B1, \dots, Bm$ az $E2$ elsődleges, vagy másodlagos (szuper)kulcsa.
- ▶ Az összevonás eredményét felhasználhatjuk újabb összevonásokban.

Összevonások eredménye

- ▶ dolgozó(dnév,fizetés,oszá)
 dolgozó+dolgozik összevonása
- ▶ osztály(onév,oszá,dnév)
 vezet+osztály+főnök összevonása
- ▶ szállító(snév,scím)
- ▶ cikk(cnév,cszá,oszá)
 cikk+beszerez összevonása
- ▶ rendelés(rszá,dátum,vnév)
 rendelés+felad összevonása
- ▶ vásárló(vnév,vcím,egyenleg)
- ▶ szállít(snév,cszá,ár)
- ▶ tartalmaz(rszá,cszá,mennyi)

Összesen 8 relációsémát kaptunk!

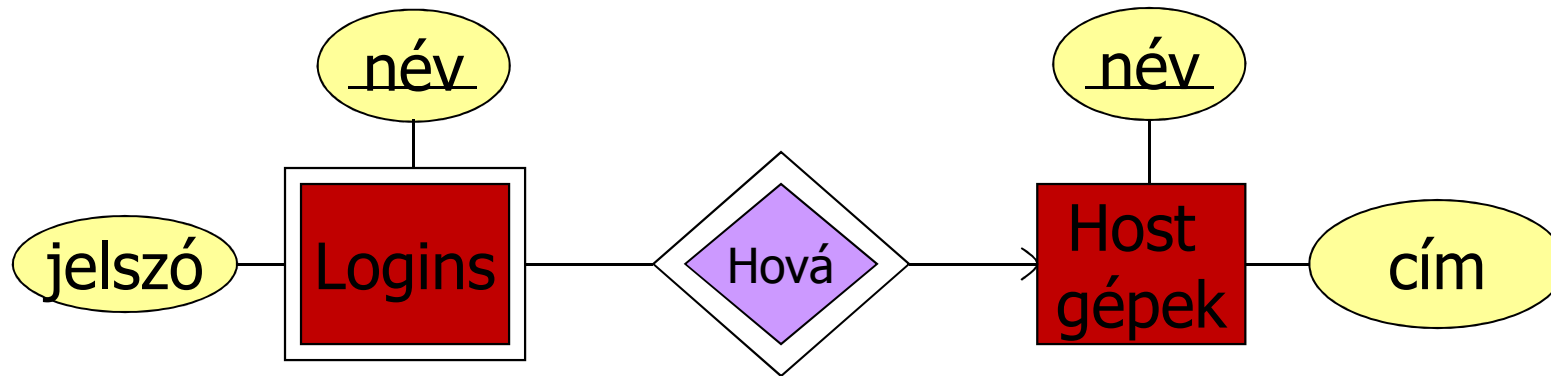
Példa-3: Kapcsolat átírása relációkká



Relációk összevonása

- ▶ Összevonhatunk 2 relációt, ha az egyik egy **sok-egy** kapcsolatnak megfelelő reláció, a másik pedig a sok oldalon álló egyedhalmaznak megfelelő reláció.
- ▶ **Példa:**
Ivók(név, cím) és **Kedvenc(ivó,sör)** összevonható, és kapjuk az **Ivó1(név,cím,kedvencSöre)** sémát.

Példa-4: Gyenge egyedhalmaz átírása



Hostgépek(hostNév, cím)

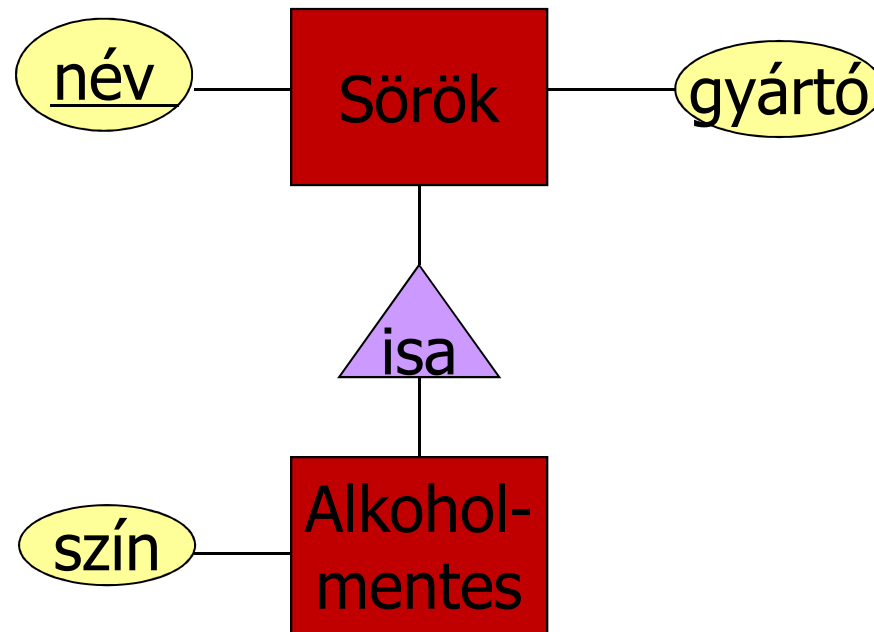
Logins(loginNév, hostNév, jelszó)

Hová(loginNév, hostNév, ~~hostNév2~~)

Beolvastjuk a
Logins relációba

A logins kulcsa összetett: **loginNév,hostNév**
Kétszer szerepelne az azonos értékű
hostNév a Hová sémában

Példa-5: Alosztály átírása relációkká



Alosztályok átírása: három megközelítés

1. **Objektumorientált stílusban**: Egy reláció minden alosztályra, felsorolva az összes tulajdonságot, beleértve az örökölteket is.
2. **Nullértékek használatával**: Egyetlen reláció az öröklődésben résztvevő összes osztályra. Ha egy egyed nem rendelkezik egy alosztály speciális tulajdonságával, akkor ezt az attribútumot NULL értékkel töltjük majd ki.
3. **E/R stílusban**: Egy reláció minden alosztályra, de az általános osztályból csak a kulcsokat vesszük hozzá a saját attribútumokhoz.

Objektumorientált stílusú reprezentálás

név	gyártó
Bud	Anheuser-Busch

Sörök

név	gyártó	szín
Summerbrew	Pete's	világos

Alkoholmentes

Az olyan lekérdezésekre jó, hogy egy adott gyártó milyen színű alkoholmentes söröket gyárt.

Nullértékek használatával

név	gyártó	szín
Bud Summerbrew	Anheuser-Busch Pete's	NULL világos

Sörök

Általában kevesebb hely elég a tárolásra, kivéve ha nagyon sok attribútum marad nullértékű.

E/K stílusú

név	gyártó
Bud Summerbrew	Anheuser-Busch Pete's

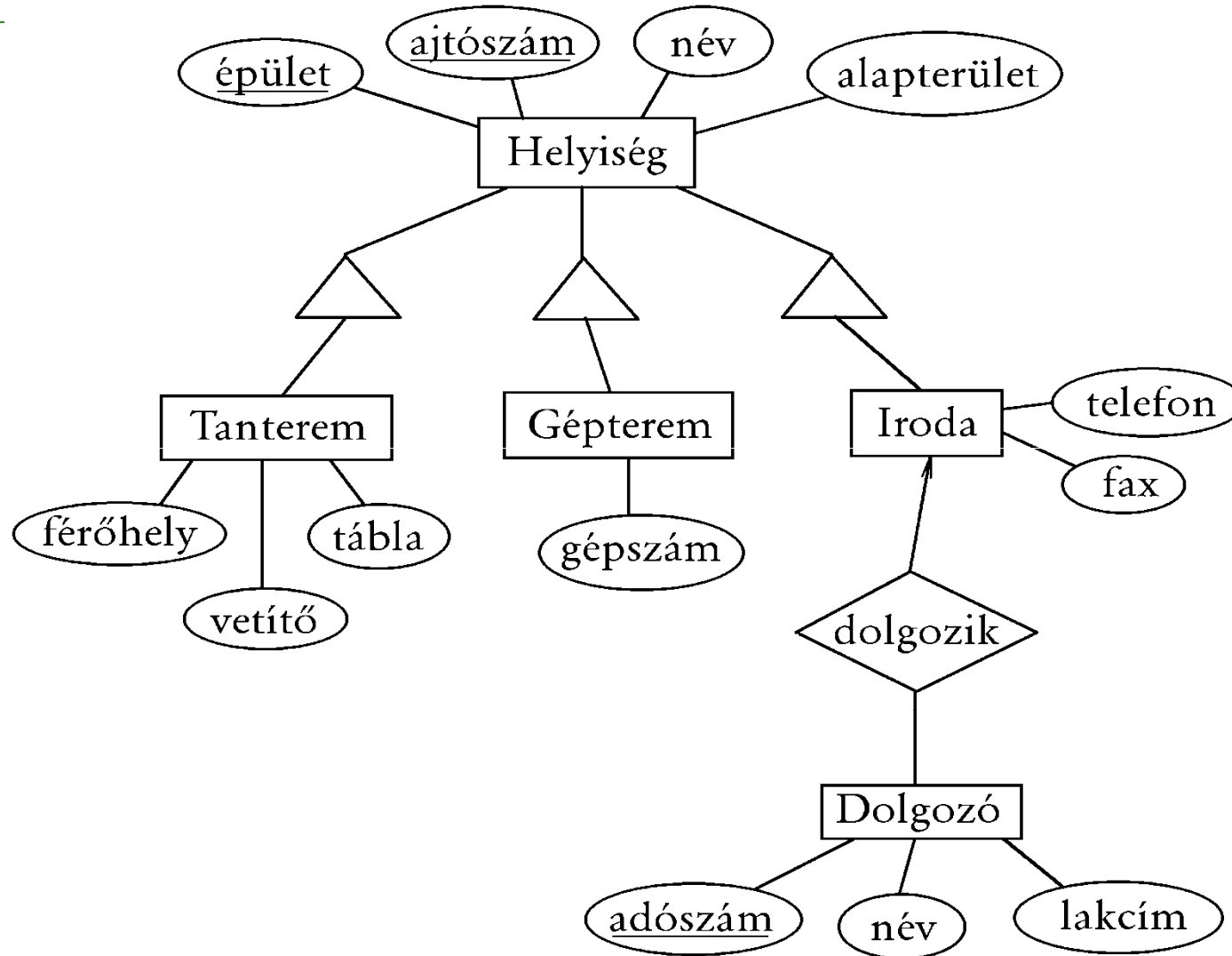
Sörök

név	szín
Summerbrew	világos

Alkoholmentes

Az olyan lekérdezésekre jó, hogy egy adott gyártó milyen söroket gyárt, beleértve az alkoholmenteseket is.

Példa-6: Alosztály átírása relációkká



Specializáló kapcsolatok leképezése --- 1

1. Minden altípushoz külön tábla felvétele, egy egyed csak egy táblában szerepel. Az altípusok öröklik a főtípus attribútumait.

(Objektumorientált stílusú reprezentálás)

HELYISÉG (épület, ajtószám, név, alapterület)

TANTEREM (épület, ajtószám, név, alapterület, férőhely, tábla, vetítő)

GÉPTEREM (épület, ajtószám, név, alapterület, gépszám)

IRODA (épület, ajtószám, név, alapterület, telefon, fax)

DOLGOZÓ (adószám, név, lakcím, *épület*, *ajtószám*)

Hátrányok:

- Kereséskor gyakran több táblát kell vizsgálni (ha például a D épület 803. sz. terem alapterületét keressük).
- Kombinált altípus (például számítógépes tanterem) csak új altípus felvételével kezelhető.

Specializáló kapcsolatok leképezése --- 2

2. Minden altípushoz külön tábla felvétele, egy egyed több táblában is szerepelhet. A főtípus táblájában minden egyed szerepel, és annyi altípusában ahánynak megfelel. Az altípusok a főtípustól csak a kulcs-attribútumokat öröklik. (E/K stílusú reprezentálás.)

HELYISÉG (épület, ajtószám, név, alapterület)

TANTEREM (épület, ajtószám, férőhely, tábla, vetítő)

GÉPTEREM (épület, ajtószám, gépszám)

IRODA (épület, ajtószám, telefon, fax)

DOLGOZÓ (adószám, név, lakcím, *épület, ajtószám*)

Hátrány: Itt is előfordulhat, hogy több táblában kell keresni (például ha a tantermek nevére és férőhelyére vagyunk kíváncsiak).

Specializáló kapcsolatok leképezése --- 3

3. Egy közös tábla felvétele, az attribútumok uniójával.

Az aktuálisan értékkel nem rendelkező attribútumok **NULL** értékűek.

(Reprezentálás nullértékekkel)

HELYISÉG (épület, ajtószám, név, alapterület, férőhely, tábla, vetítő, gépszám, telefon, fax)

DOLGOZÓ (adószám, név, lakcím, *épület*, *ajtószám*)

Hátrányok:

- Az ilyen egyesített táblában általában sok NULL attribútumérték szerepel.
- Elveszíthetjük a típusinformációt (például ha a gépteremnél a gépszám nem ismert és ezért NULL, akkor a gépterem lényegében az egyéb helyiségek kategóriájába kerül).