

# Adatbázisok

Normálformák

Relációs adatbázisok tervezésének kialakult egy „**normalizálás**” elnevezésű módszere. Ennek célja, hogy az adatbázis táblái eleget tegyenek néhány biztonságot növelő szabálynak és a lehető legkevesebb redundanciát (felesleges adatot) tartalmazzák. Ez egy többlépcsős folyamat, amelyben az adatbázis különböző „**normálformákba**” kerül.

**Általános iskola továbbtanulási szándékát gyűjti össze.**

Tanulónév	Általános	Középiskola
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Baradla Gimnázium, Köves tér 3. Kékes Gimnázium, Havas út 51.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.
Végső Albert	Tóparti Iskola Strand út 23.	Baradla Gimnázium, Köves tér 3. Kékes Gimnázium, Havas út 51.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.

**Lehet e ezzel a táblával dolgozni?**



Első lépésben alakítsuk át a következő keppen.

## Az első normálforma

Az **első normálforma** (1NF) kritériumai a következők:

Az adatokat tartalmazó táblázatokban

- a sorok (rekordok) sorrendje tetszőleges,
- minden oszlopnak (mezőnek) egyedi neve van,
- az egyes oszlopokban (mezőkben) azonos típusú és azonos tulajdonságot leíró értékek vannak,
- egy cellában (mezőben) csak egy atomi tulajdonságérték szerepelhet.

# Az első normálforma

- Az **első normálforma** (1NF) kritériumai a következők:
- Az adatokat tartalmazó táblázatokban
- a sorok (rekordok) sorrendje tetszőleges,
- minden oszlopnak (mezőnek) egyedi neve van,
- az egyes oszlopokban (mezőkben) azonos típusú és azonos tulajdonságot leíró értékek vannak,
- egy cellában (mezőben) csak egy atomi tulajdonságérték szerepelhet.

# Részletesebben

- Az **első feltétel** szerint szükségszerűen létezik valamilyen kulcskifejezés, ami szerint egy rekord megkülönböztethető a többitől.
- A **második és harmadik szabállyal** együtt az adatok táblázatba szervezésének módját írják le.
- A **két utolsó kritérium** a rekordok szerkezetére és tartalmára vonatkozik. Ezek szerint a rekordok azonos mezőkből állnak és **minden mező egy-egy entitás (személy, tárgy stb.) egyetlen tulajdonságának megkülönböztethető értékét tartalmazza.**

Ennek szellemében táblázatunk adatain néhány módosítást fogunk végezni

- az első és utolsó sor **azonos tartalmú**, ezért az egyiket elhagyjuk;
- a **középiskolák oszlop celláiban** két-három megnevezés is van cellánként, az ilyen sorokból mindegyik esethez **külön rekordokat készítünk**, az egyértékű mezők azonos tartalma mellett;
- az **iskolák nevét és címeit két-két mezőre bontjuk**, mert a teendőink közé várhatóan levélcímzés is tartozik.



Tanulónév	Általános	Középiskola
<del>Tóth Aladár</del>	<del>Napsugár Általános Iskola Gyöngyvirág u. 4.</del>	<del>Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.</del>
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Baradla Gimnázium, Köves tér 3. Kékes Gimnázium, Havas út 51.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.
Végső Albert	Tóparti Iskola Strand út 23.	Baradla Gimnázium, Köves tér 3. Kékes Gimnázium, Havas út 51.
<del>Tóth Aladár</del>	<del>Napsugár Általános Iskola Gyöngyvirág u. 4.</del>	<del>Zengő Gimnázium, Zerge u. 13. Dobogókő Szakközépiskola, Sziklás u. 44.</del>



## Az átalakítás után ez a táblázatot kapjuk

Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím	Középiskola	KözépCím
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

***Alkalmas e már így a tábla relációs adatbázisnak?***

## Kulcs?

Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím	Középiskola	KözépCím
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.



Az adatsorok **egyértelmű azonosításához** az aláhúzással jelölt [Tanulónév és Középiskola] mezők szükségesek



Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím	Középiskola	KözépCím
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

**Maradhat e a tábla ebben a formában!**

A második **normálforma**



# Teljes függőség

- **teljes függőség** fogalmát. Egy **A** tulajdonság (mező) teljesen függ egy **B** tulajdonsághalmaztól (egy vagy több mezőben lévő adatoktól), ha ez ***utóbbi **[B]** egyértelműen meghatározza az előbbi értékét***, de ehhez **B**-ből már nem hagyható el semelyik összetevő.
- ????
- Példa:

# Példa

- Például egy élelmiszer-áruházban a **vásárlásokról a következő adatokat tartják nyilván**: a *pénztárgép száma*, a *vásárlás dátuma és időpontja*, valamint a *fizetett összeg*.
- A pénztárgép száma, a vásárlás dátuma és időpontja *együttesen egyértelműen meghatározza* a fizetett összeget,
- *azonban sem a pénztárgép száma önmagában, sem a dátum és az időpont nem határozza meg egyértelműen*, hogy **melyik vásárlásról van szó**.
- Tehát a vásárláskor *fizetett összeg teljesen függ a pénztárgép száma, a vásárlás dátuma és időpontja tulajdonságcsoporttól*.

# A második normálforma

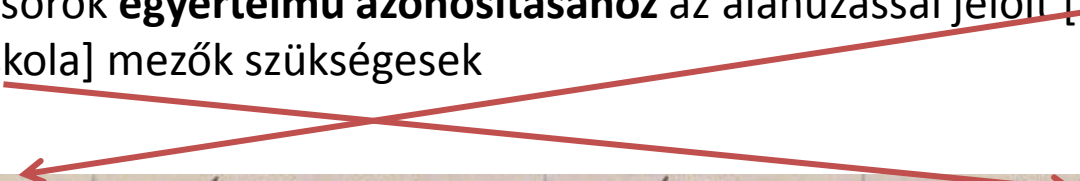
- A második normálforma kritériumai a következők:
  - legyen az adatbázis az első normálformában (1NF),
  - minden **nem kulcs mező** teljes függőségben álljon a kulcstól!

# Eredeti példánk

- Mivel példabeli adataink kulcskifejezése a [Tanulónév, Középiskola] mezőkből áll, ezért meg kell vizsgálnunk, hogy a nem kulcs mezők (Általános iskola, ÁltCím és Közép Cím) vajon csak a kulcstól függenek-e?
- Kiderül, hogy nem. Az Általános iskola csak a Tanulónév mezőtől függ, a KözépCím pedig csak a Középiskola mezőtől.



Az adatsorok **egyértelmű azonosításához** az aláhúzással jelölt [Tanulónév és Középiskola] mezők szükségesek



Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím	Középiskola	KözépCím
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

# Eredeti példánk

## A megoldás

- A megoldás: az **eredeti táblát kettébontottuk** az egymástól függő mezők szerint, és létrehoztunk egy kapcsolótáblát, amely összeköti az összetartozó rekordokat.
- TANULÓK táblába
- KÖZÉPISKOLÁK táblába

Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím	Középiskola	KözépCím
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.
Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.



## Az átalakítás után ezeket a táblázatot kapjuk

TOVÁBBTANULÁS		TANULÓK			
TanulóAZ	Középiskola	TanulóAZ	Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím
1	1	1	Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
1	2	2	Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
2	3	3	Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.
2	4	4	Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.
2	1				
3	2				
3	1				
4	3				
4	4				

KÖZÉPISKOLÁK		
KözépAZ	Középiskola	KözépCím
1	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
2	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
3	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
4	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

Kiemeltük tehát a tanulókat az általános iskolájuk adataival együtt a **TANULÓK táblába**, a középiskolák adatait a **KÖZÉPISKOLÁK táblába**, ezeket **egy-egy kulcsmezővel kibővítettük**, hivatkozási értéként az adott rekordokra.

A tanulók és a középiskolák tábláiban ezek **elsődleges kulcsként**, míg a Továbbtanulás nevű táblában **idegen kulcsokként** szerepelnek. Így a második normálforma követelményeit teljesítettük.



# Lehet e javítani?

- Végigtekintve a tábláink adatain, még mindig látható némi redundancia, méghozzá a tanulók táblájában. Ezen segít majd a harmadik normálforma, amelynek központi fogalma a **tranzitív függőség**.

TOVÁBBTANULÁS	
TanulóAZ	Középiskola
1	1
1	2
2	3
2	4
2	1
3	2
3	1
4	3
4	4

TANULÓK			
TanulóAZ	Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím
1	Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
2	Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
3	Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.
4	Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.

KÖZÉPISKOLÁK		
KözépAZ	Középiskola	KözépCím
1	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
2	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
3	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
4	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

## A harmadik normálforma

- Egy reláció harmadik normálformában van, ha:
  - a reláció második normálformában van (2NF) és
  - nincs az adatbázisban **tranzitív függőség**.
- A **tranzitív függőség** esetén egy relációban egy tulajdonság függ az elsődleges kulcstól, de olyan tulajdonságtól is függ, amely nem része a kulcsnak.
-

# Hol a hiba?

- Példánkban a TANULOK táblájában a kulcstól függ az iskola nevét tartalmazó Általános mező, de ez utóbbtól függ az ÁltCím mező. Ez tranzitív függőség.

TANULÓK			
TanulóAZ	Tanulónév	Általános iskola	ÁltCím
1	Alföldi Noémi	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
2	Kis Virág	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
3	Tóth Aladár	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.
4	Végső Albert	Tóparti Iskola	Strand út 23.



- Ennek érdekében a TANULOK táblából kiemelt adatokból létrehozuk az ÁLTALÁNOS ISKOLÁK táblát, bevezetünk egy **elsődleges kulcsként alkalmazott numerikus azonosítót**.
- Ezután a TANULOK táblában létrehozunk egy **Általános nevű idegen kulcs mezőt**, és a tanulóhoz tartozó iskola kulcsértékét írjuk be ide. **Ezzel kapcsoljuk össze az ÁLTALÁNOS ISKOLÁK és a TANULÓK táblákat**.
- Adatbázisunk immár teljesíti a 3NF követelményeit.

TOVÁBBTANULÁS	
TanulóAZ	Középiskola
1	1
1	2
2	3
2	4
2	1
3	2
3	1
4	3
4	4

TANULÓK		
TanulóAZ	Tanulónév	Általános
1	Alföldi Noémi	1
2	Kis Virág	1
3	Tóth Aladár	2
4	Végső Albert	3

KÖZÉPISKOLÁK		
KözépAZ	Középiskola	KözépCím
1	Zengő Gimnázium	Zerge u. 13.
2	Dobogókő Szakközépiskola	Sziklás u. 44.
3	Kékes Gimnázium	Havas út 51.
4	Baradla Gimnázium	Köves tér 3.

ÁLTALÁNOS ISKOLÁK		
ÁltAZ	Általános	ÁltCím
1	Csillagvár Általános Iskola	Kocka utca 14.
2	Napsugár Általános Iskola	Gyöngyvirág u. 4.
3	Tóparti Iskola	Strand út 23.

# Jó tanács!

- Látható az elvégzett átalakítási műveletekből, hogy egy adatokkal teli adathalmaz utólagos normalizálása sok munkával jár. Jobban tesszük, ha először tervezünk, majd az adatokat már a normalizált adatbázisba visszük be.
- Összefoglalva: a relációs adatbázis felépítését alapos tervezőmunka előzi meg. Az egyik legfontosabb cél a felesleges és hibák forrásául szolgáló adatismétlések - redundanciák - kiküszöbölése.
- Az alkalmazható módszer a normalizálás, amelynek végén az adatbázis relációit a harmadik normálformára fejlesztjük. Ekkor adatbázisunk redundanciamentes.