

Mérnöki létesítmények geodéziája

**Digitális térképi és térinformatikai
adatbázisok tervezése, topológia
fogalma, rajzi hibák javítása,
relációs adatbázis alapfogalmak**

Siki Zoltán

siki.zoltan@epito.bme.hu

Digitális térképek és térinformatikai adatbázisok tervezése

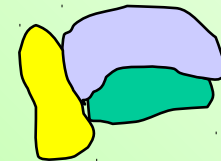
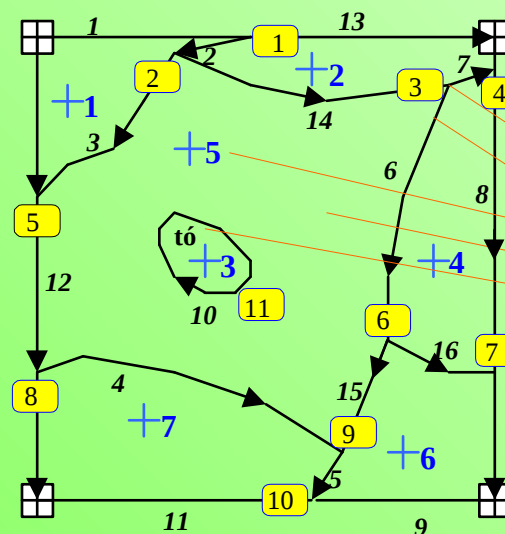
- Mit ábrázolunk?
- Hogyan képezzük le? (pont, vonal, felület), absztrakció, méretarány függő
- Jelkulcs (szimbólumok, vonaltípusok, kitöltési minták) szabványok pl. OTÉK
- Belső szerkezet, rétegek – objektumok, attribútumok
- Tervezési térképekre céges „szabványok”, szoftver verziót is előírnak a közmű cégek, a beszállítók részletes leírást kapnak

Topológia



- A térképi elemek közötti folytonossági és szomszédossági viszonyok leírása
- A topológiai adatok a koordinátarendszer választásától függetlenek (invariánsak)
- Az elemzések végrehajtását gyorsítják, pl. útvonal keresés
- Térképek strukturális ellenőrzésére is használható

FNODE	TNODE	LPOLY	RPOLY	LENGTH	ID
1	5	1	-1	287	1
1	2	2	1	82	2
2	5	5	1	143	3
8	9	5	7	223	4
9	10	6	7	43	5
3	6	4	5	195	6
3	4	2	4	51	7
4	7	-1	4	204	8
7	10	-1	6	185	9
11	11	3	5	101	10
8	10	7	-1	264	11
5	8	5	-1	102	12
1	4	-1	2	248	13
2	3	2	5	213	14
6	9	6	5	59	15
6	7	4	6	89	16



Grafikus elemek

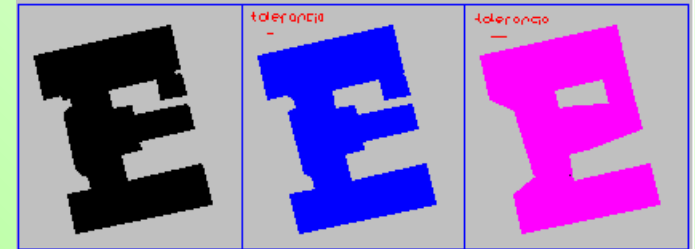
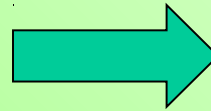
- illesztőpont (tic)
- csomópont (node)
- vonallánc (polyline)
- centrális (label)
- poligon (polygon)
- térképi megírás (annotation)

- 7 - centrális azonosító
- 12 - vonallánc azonosító
- 5 - csomópont azonosító

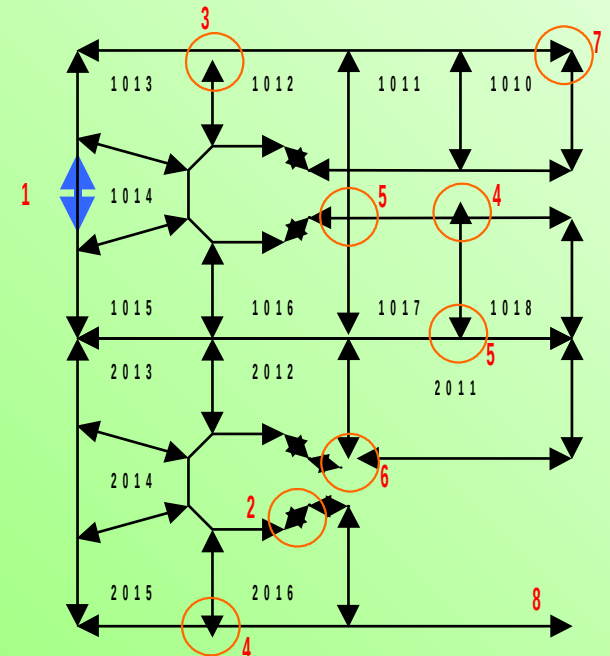
Rajztisztítás

Cél a topológiailag hibátlan állomány előállítása

Automatizálható, tolerancia



	Rajzi hiba	Magyarázat
1.	Duplikált rajzelemek (duplicate objects)	Részben vagy teljesen átfedő rajzelemek. Például két azonos végpontokkal bíró vonalelem.
2.	Túl rövid rajzelemek (short objects)	A rajzban előforduló, a megadott toleranciánál rövidebb rajzelemek.
3.	Alul lógás (undershoots)	Egy vonal nem éri el a megadott tolerancián belül eső cél rajzelemet.
4.	Túl lógás (overshoots)	Egy vonal, mely a toleranciát nem meghaladó mértékben nyúlik túl egy cél rajzelemmel alkotott metszésen.
5.	Metsződő rajzelemek (crossing objects)	Két egymást metsző rajzelem.
6.	Pontatlan csatlakozások (clustered nodes)	A megadott toleranciánál közelebb eső kettő vagy több elem végpont.
7.	Álcsomópontok (pseudo nodes)	Egy olyan pont, melyben csak két rajzelem végpontjai csatlakoznak.
8.	Lógó vonalak (dangling objects)	Olyan rajzelemek, melyek egyik végéhez nem csatlakozik másik rajzelem (pl. zsákutca).

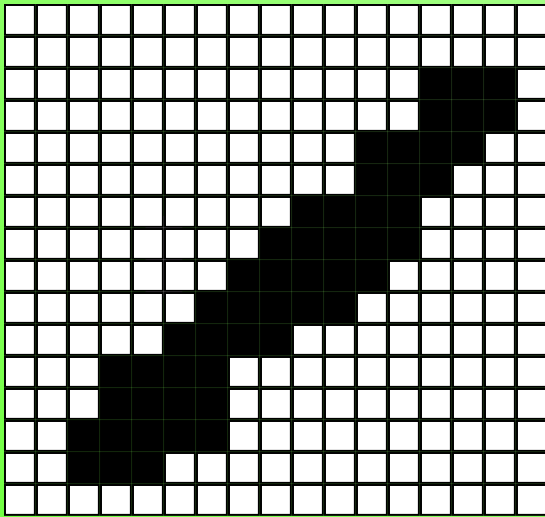


Raszter – vektor átalakítás

3	2	1
4	P	0
5	6	7

Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd

Vektorizálás lépései



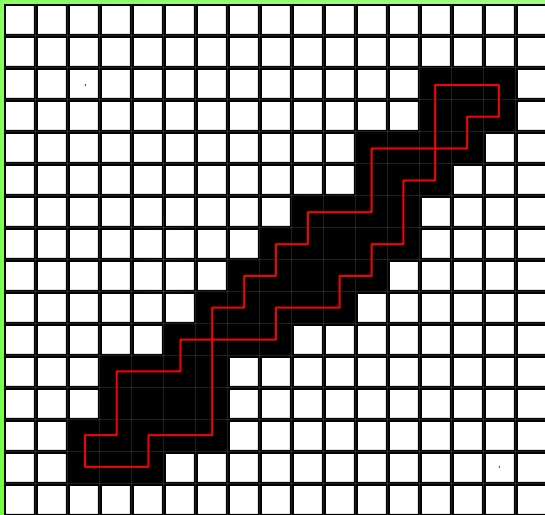
Raszter – vektor átalakítás

3	2	1
4	P	0
5	6	7

Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd

Vektorizálás lépései

Idom határvonalának kikeresése,
egyik n szomszéd háttér színű



Raszter – vektor átalakítás

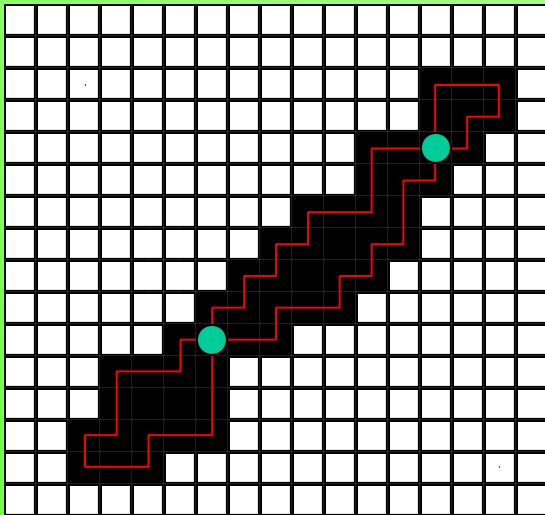
3	2	1
4	P	0
5	6	7

Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd

Vektorizálás lépései

Idom határvonalának kikeresése,
egyik n szomszéd háttér színű

Többszörös pixelek, körvonalban többször



Raszter – vektor átalakítás

3	2	1
4	P	0
5	6	7

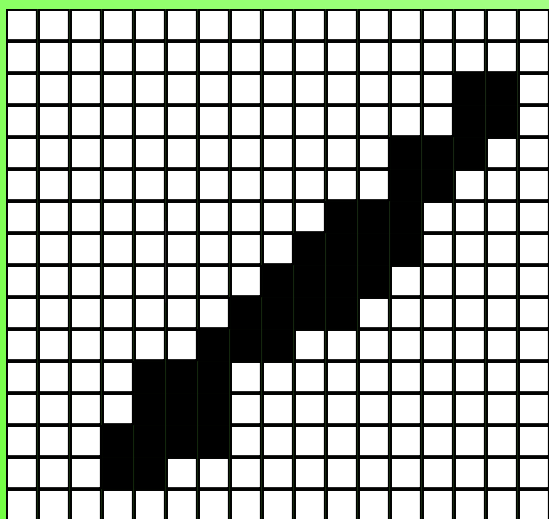
Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd

Vektorizálás lépései

Idom határvonalának kikeresése,
egyik n szomszéd háttér színű

Többszörös pixelek, körvonalban többször

Objektum vékonyítás, amíg már csak többszörös
pixelek vannak (max. 2 pixel széles)



Raszter – vektor átalakítás

3	2	1
4	P	0
5	6	7

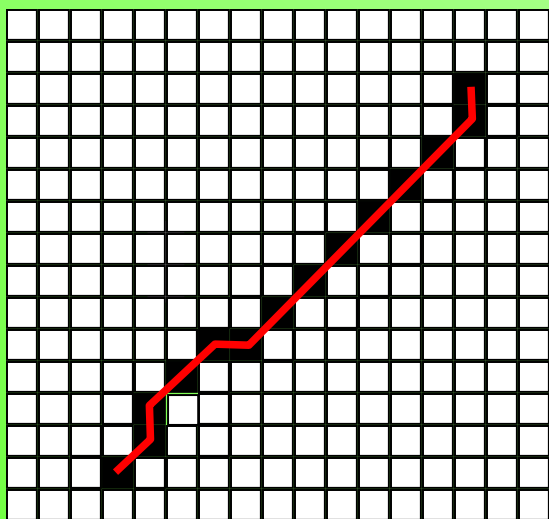
Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd

Vektorizálás lépései

Idom határvonalának kikeresése,
egyik n szomszéd háttér színű

Többszörös pixelek, körvonalban többször

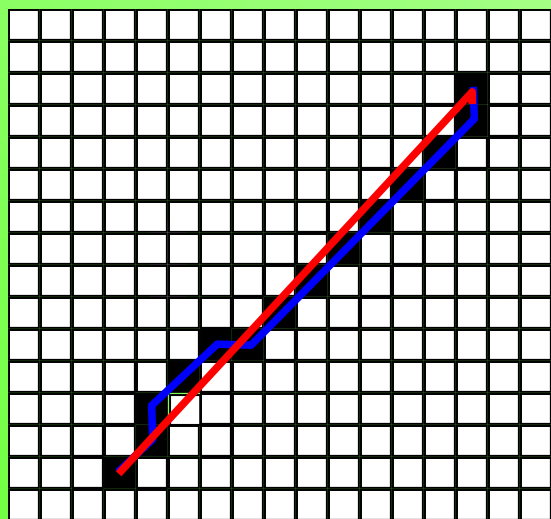
Objektum vékonyítás, amíg már csak többszörös
pixelek vannak (max. 2 pixel széles)



Raszter – vektor átalakítás

3	2	1
4	P	0
5	6	7

Pixel N szomszédai, páros – él szomszéd



Vektorizálás lépései

Idom határvonalának kikeresése,
egyik n szomszéd háttér színű

Többszörös pixelek, körvonalban többször

Objektum vékonyítás, amíg már csak többszörös
pixelek vannak (max. 2 pixel széles)

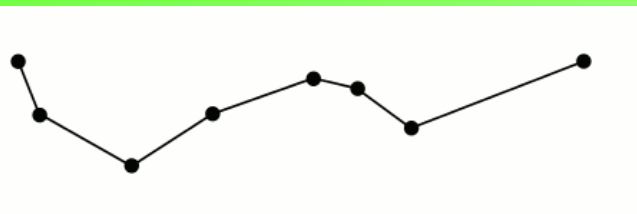
Elő- és utófeldolgozás

Ramer-Douglas-Peucker algoritmus

Félautomatikus módszer

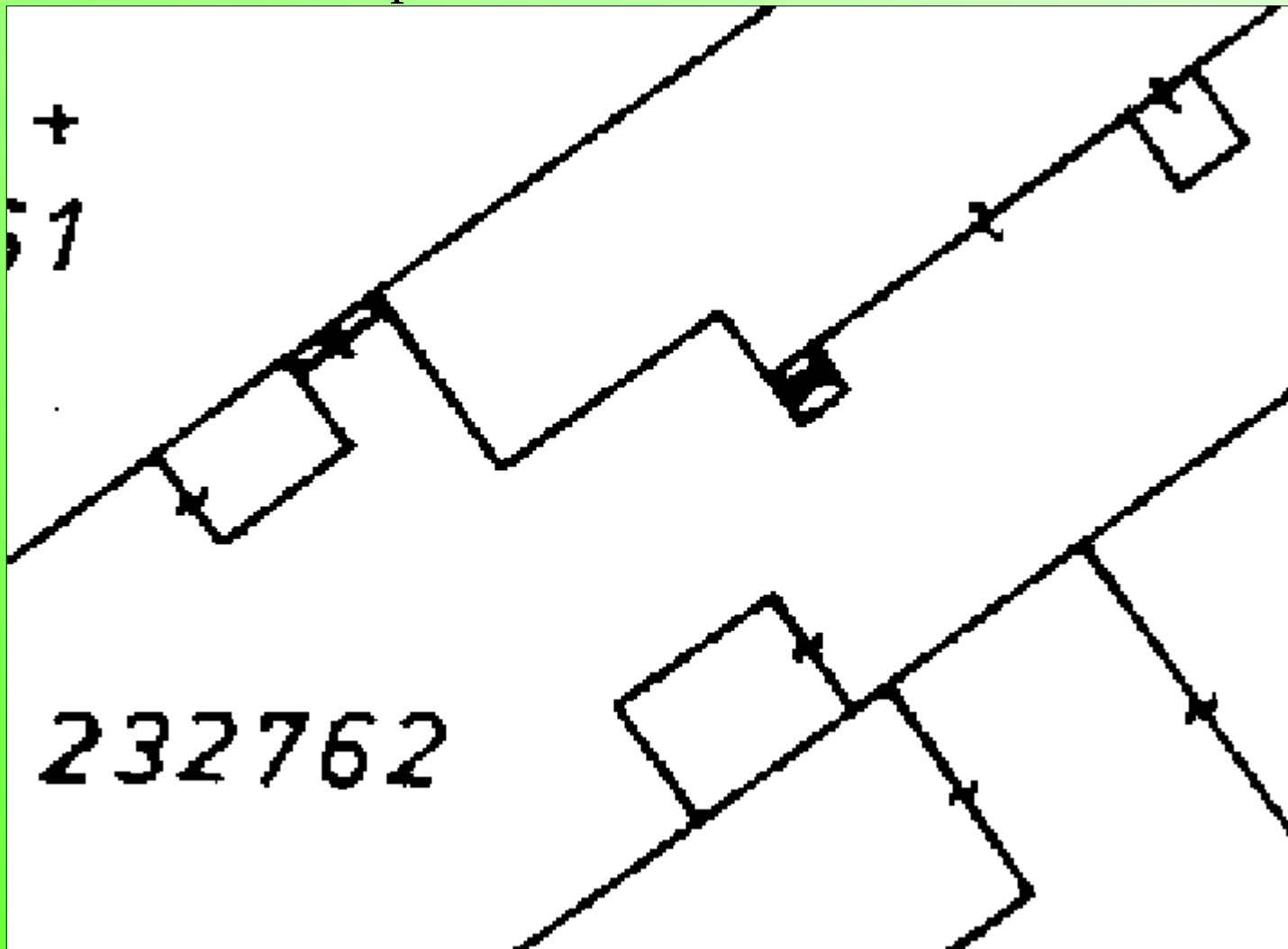
Raszter sznep

OCR



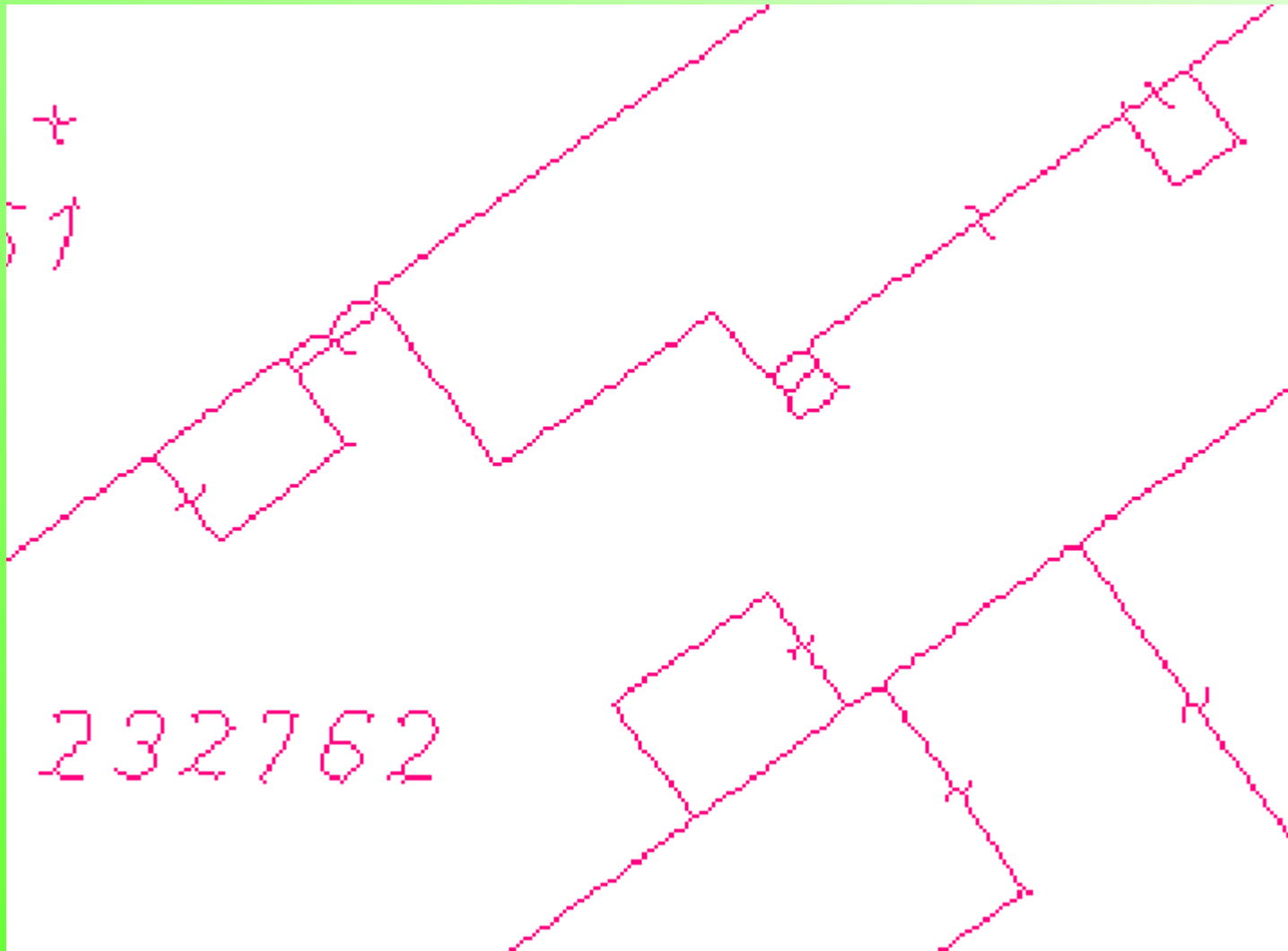
Vektorizálás folyamata

Szkennelt térkép



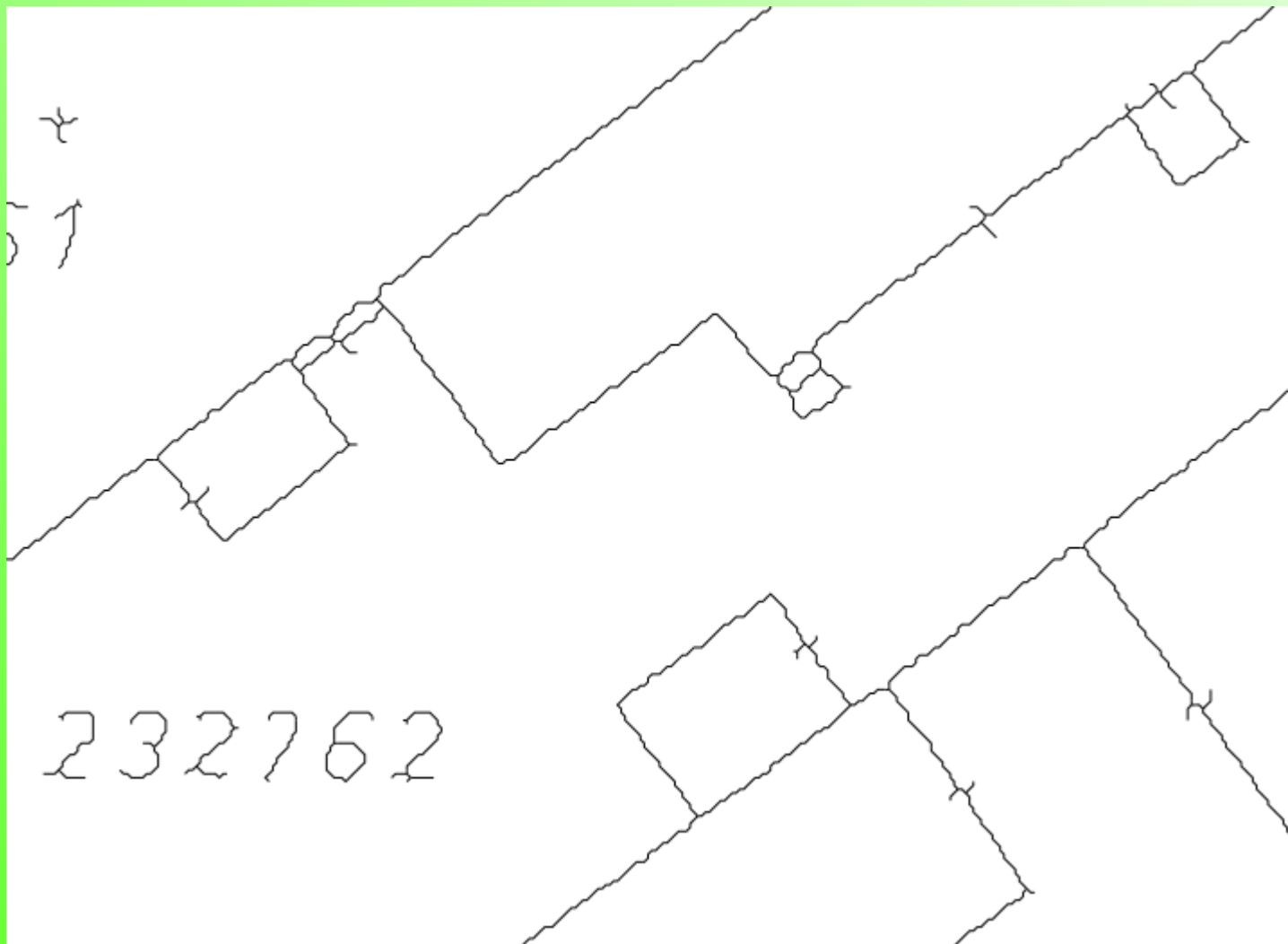
Vektorizálás folyamata

Vonal vékonyítás 1 pixel szélességűre



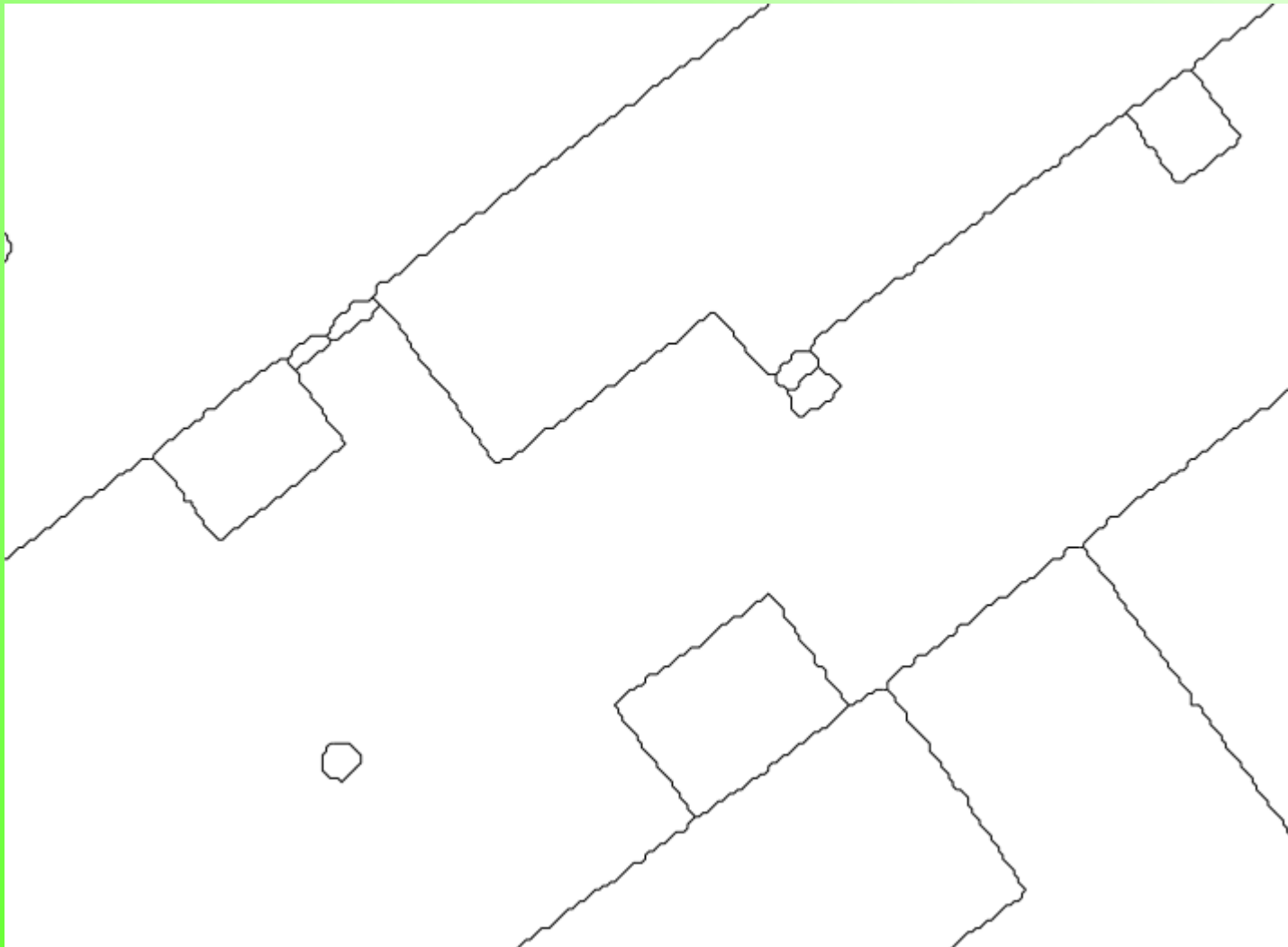
Vektorizálás folyamata

Vektorok a pixel középpontok összekötésével



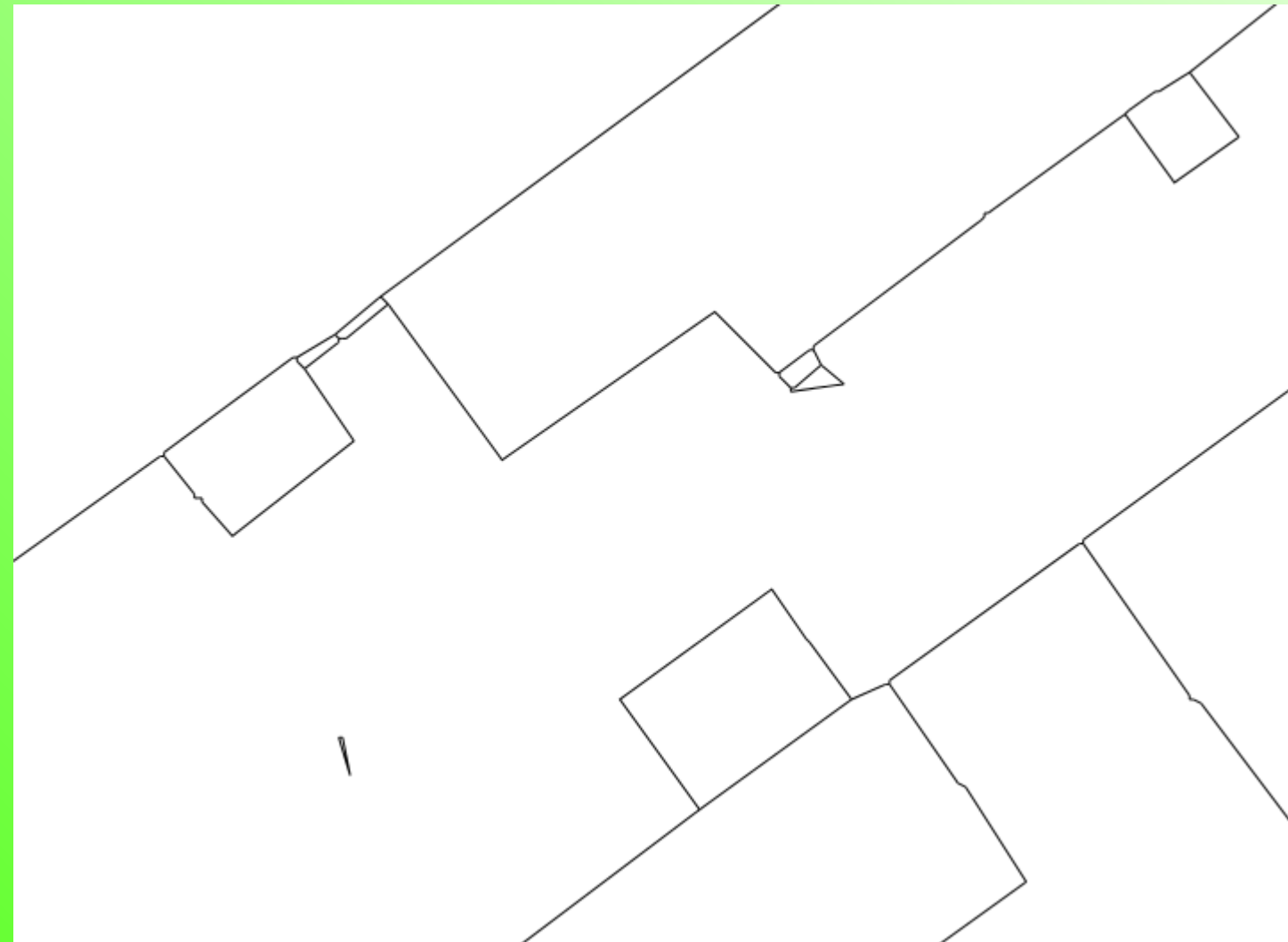
Vektorizálás folyamata

Rajztisztítás, rövid lógó vonalak megszüntetése



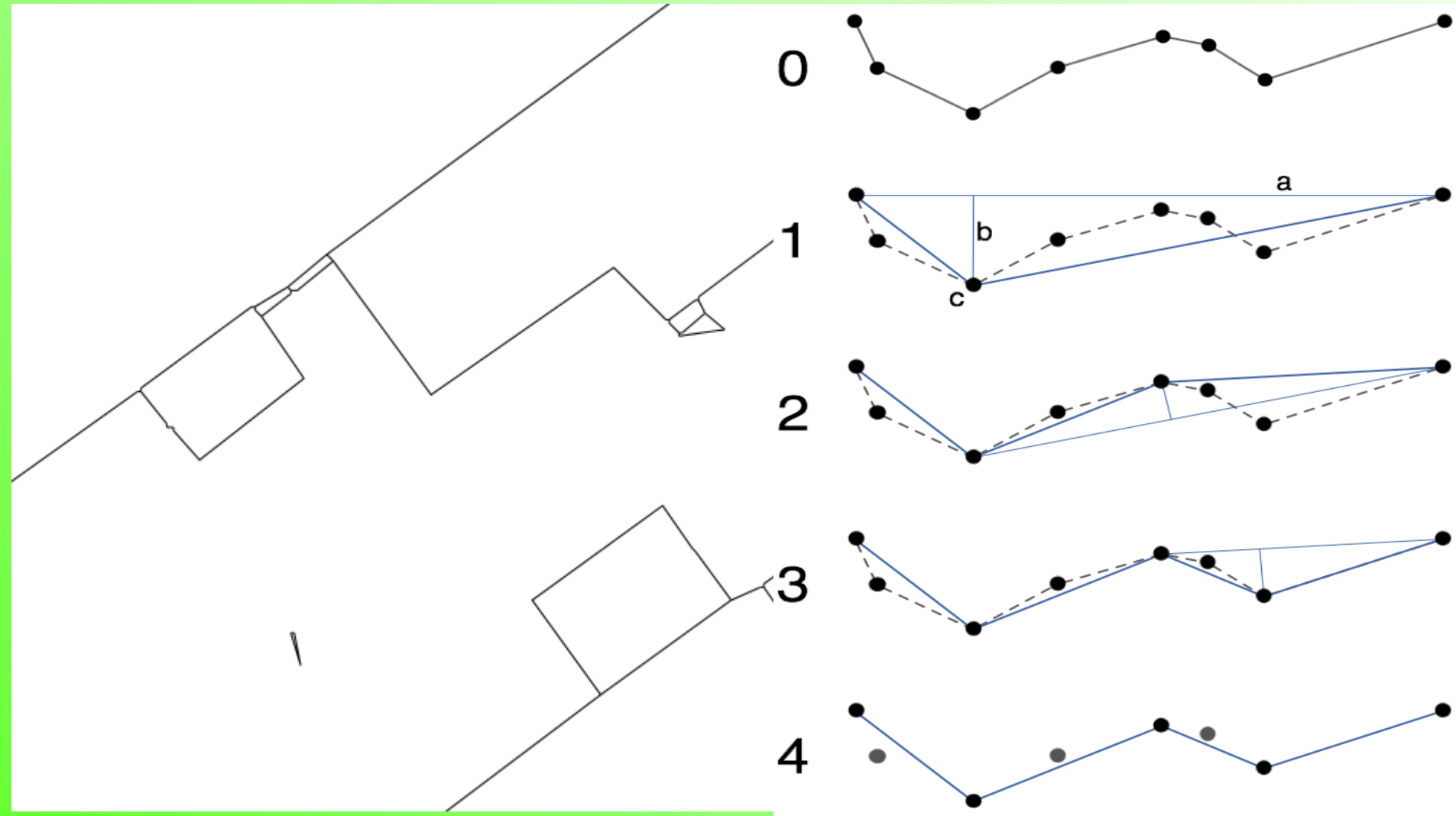
Vektorizálás folyamata

Douglas-Peucker algoritmus alkalmazása után



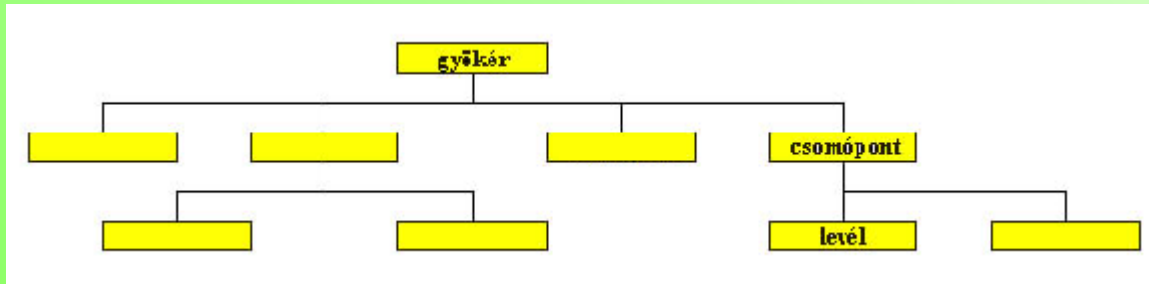
Vektorizálás folyamata

Douglas-Peucker algoritmus alkalmazása után



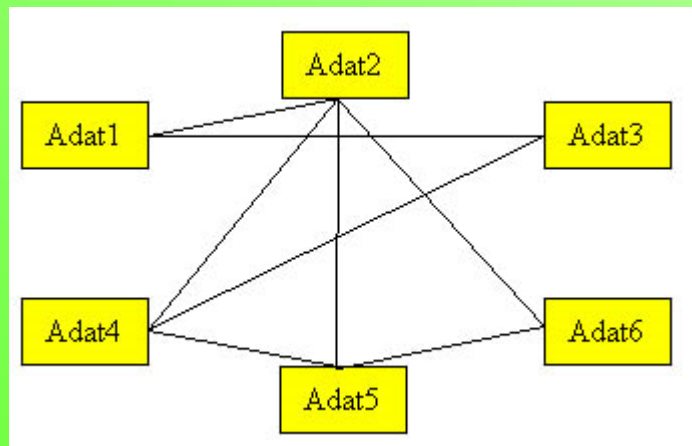
Adatbázis alapfogalmak

Hierarchikus (1:n kapcsolatok)



NoSQL
Strukturálatlan adatok
blogok,
dokumentum adatb.

Hálós adatmodell (n:m kapcsolatok)



Relációs adatmodell (1:1 kapcsolatok)

PubID	Publisher	PubAddress
03-4472822	Random House	123 4th Street, New York
04-7733903	Wiley and Sons	45 Lincoln Blvd, Chicago
03-4859223	O'Reilly Press	77 Boston Ave, Cambridge
03-3920886	City Lights Books	99 Market, San Francisco

AuthorID	AuthorName	AuthorBDay
345-28-2938	Haile Selassie	14-Aug-92
392-48-9965	Joe Blow	14-Mar-15
454-22-4012	Sally Hemmings	12-Sept-70
663-59-1254	Hannah Arendt	12-Mar-06

ISBN	AuthorID	PubID	Date	Title
1-34532-482-1	345-28-2938	03-4472822	1990	Cold Fusion for Dummies
1-38482-995-1	392-48-9965	04-7733903	1985	Macrame and Straw Tying
2-35921-499-4	454-22-4012	03-4859223	1952	Fluid Dynamics of Aquaducts
1-38278-293-4	663-59-1254	03-3920886	1967	Beads, Baskets & Revolution

Relációs adatbázis modell (Codd 1970)

1:1 típusú kapcsolatok tárolása

Komplex adatszerkezetek, és kapcsolatrendszer helyett a kapcsoló adatok többszörös tárolása

Az 1:1 kapcsolatban lévő adatok rekordokat alkotnak, az azonos típusú rekordokat táblázatokba (relációkba) rendezzük

	Oszlop			
Sor				
			Mező	

tábla = reláció

oszlop = attribútum

Az adatbázis relációk halmaza

A relációkhoz egyedi nevet rendelünk

A reláció attribútumaihoz egyedi neveket rendelünk (a táblázaton belül)

Az attribútumokhoz a tárolt adattípust megadjuk (szöveg, szám, dátum)

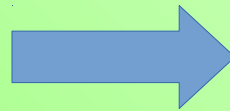
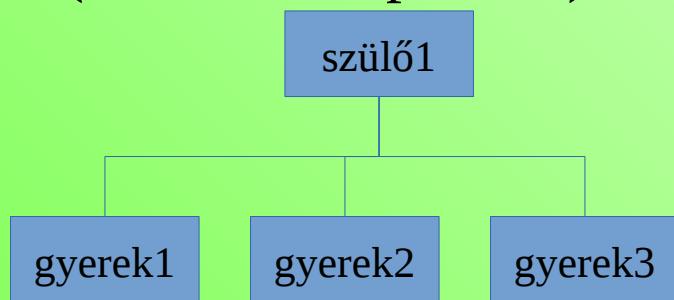
Egy reláción belül nem lehet két egyforma rekord, minden rekordnak megkülönböztethetőnek kell lennie a többitől

Egy reláció egy mezője nem tartalmazhat egy másik relációt

Adatbázis séma – a relációk szerkezetének leírása

Relációs adatbázis modell folyt.

1:n típusú kapcsolatok leképzése a relációs modellben
(n db. 1:1 kapcsolat)

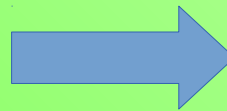
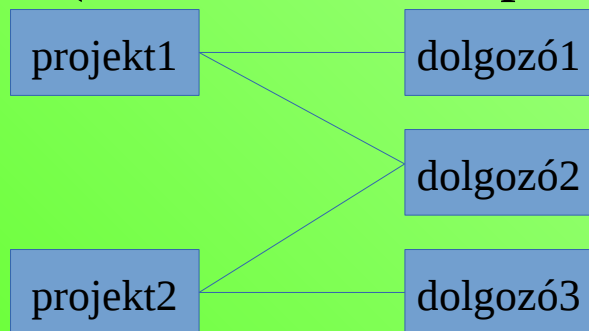


szülő-gyerek

szülők	gyerekek
szülő1	gyerek1
szülő1	gyerek2
szülő1	gyerek3

Relációk és attribútumok elnevezése legyen logikus

n:m típusú kapcsolatok leképzése a relációs modellben
(n x m db. 1:1 kapcsolat)



projekt-dolgozó

projektek	dolgozók
projekt1	dolgozó1
projekt1	dolgozó2
projekt2	dolgozó2
projekt2	dolgozó3

Néhány elterjedtebb relációs relációs adatbázis-kezelő rendszer (RDBMS)

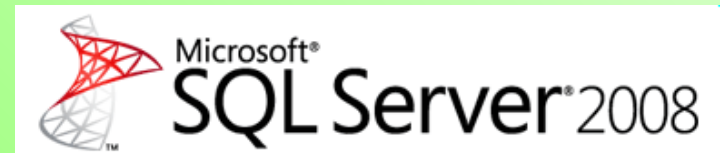
Kereskedelmi szoftverek:

Oracle, MS SQL Server, DB2, MS ACCESS

Korlátozott ingyenes változatok pl. MS SQL Server Express

Nyílt forráskódú szoftverek:

PostgreSQL, MySQL, MariaDB, SQLite

The Oracle logo, featuring the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font.The PostgreSQL logo, consisting of a blue square with a white elephant icon and the text "PostgreSQL" in white.The Microsoft SQL Server 2008 logo, featuring a red and white wireframe globe icon, the text "Microsoft" in a small font, and "SQL Server 2008" in a large, bold, black font.The MySQL logo, featuring a blue fish icon and the text "MySQL" in a blue, sans-serif font.The MariaDB logo, featuring a blue seal icon and the text "MariaDB" in a blue, sans-serif font.The SQLite logo, featuring the text "SQLite" in a green, sans-serif font with a stylized green arrow pointing to the right.