



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Analýza a syntéza dat v GIS- -vektor

Analytické možnosti GIS můžeme rozdělit do následujících skupin:

- měřící funkce
- nástroje na prohledávání DB (atributové i prostorové dotazování)
- topologické překrytí
- vzdálenostní analýzy
- analýzy sítí
- mapová algebra
- analýzy modelu reliéfu a dalších povrchů
- geostatistické analýzy
- analýzy obrazu
- ... další analýzy

Měřicí funkce

GIS poskytují funkce na měření **vzdáleností, ploch, obvodů, délek a souřadnic.**

Při měření je třeba dát pozor na to, v jakém je mapa zobrazení (především u map malých a středních měřítek):

- **konformní** - nedochází ke zkreslení úhlů, tato zobrazení se využívají v **geodesii** (mapy velkých měřítek) **S-JTSK** i **S-42**. Nebo např. v námořní plavbě.
- **ekvivalentní** - nedochází ke zkreslení ploch, toto zobrazení je vhodné pro možnost srovnávání velikosti různých území.
- **ekvidistantní** v určité soustavě křivek - nezkrusluje délky ve směru určité soustavy křivek (většinou ve směru poledníků nebo rovnoběžek, případně jiných křivek),
- **kompensační** - dochází k deformaci všech geometrických prvků (úhlů, délek i ploch), ale hodnoty deformací nejsou extrémní.

Dotazování

Dotazy můžeme v GIS rozdělit na:

- **Atributové** - Které geografické objekty (lokality) mají definovanou vlastnost. Příklad: „Vyber všechny porosty v mýtním věku,“
- **Prostorové** - Co se nachází na tomto místě, co se nachází v této oblasti. Příklad: „Co je tady?“ , „Které porosty zasahují do rezervace?“
- **Kombinované** - Které objekty splňují definovanou vlastnost a zároveň se nacházejí v nějaké oblasti. Příklad: „Zasahují do rezervace nějaké porosty, v nichž je zastoupení smrku pichlavého vyšší než 70%?“

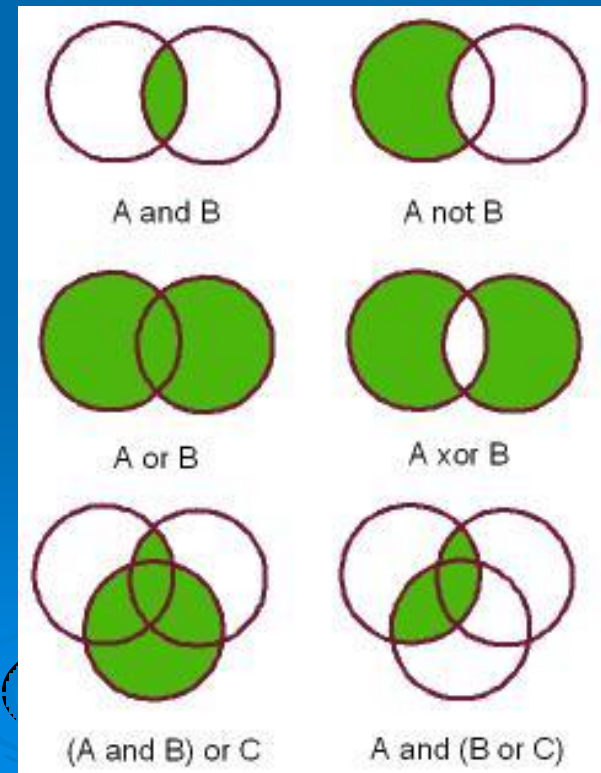
Atributové dotazy

První způsob spočívá v **identifikaci jednotlivého** objektu na základě jeho jména, kódu či jiného atributu (používá se operátoru =)

Druhý způsob spočívá ve vyhledání všech objektů **splňující intervalové podmínky** jednoho nebo více atributů.

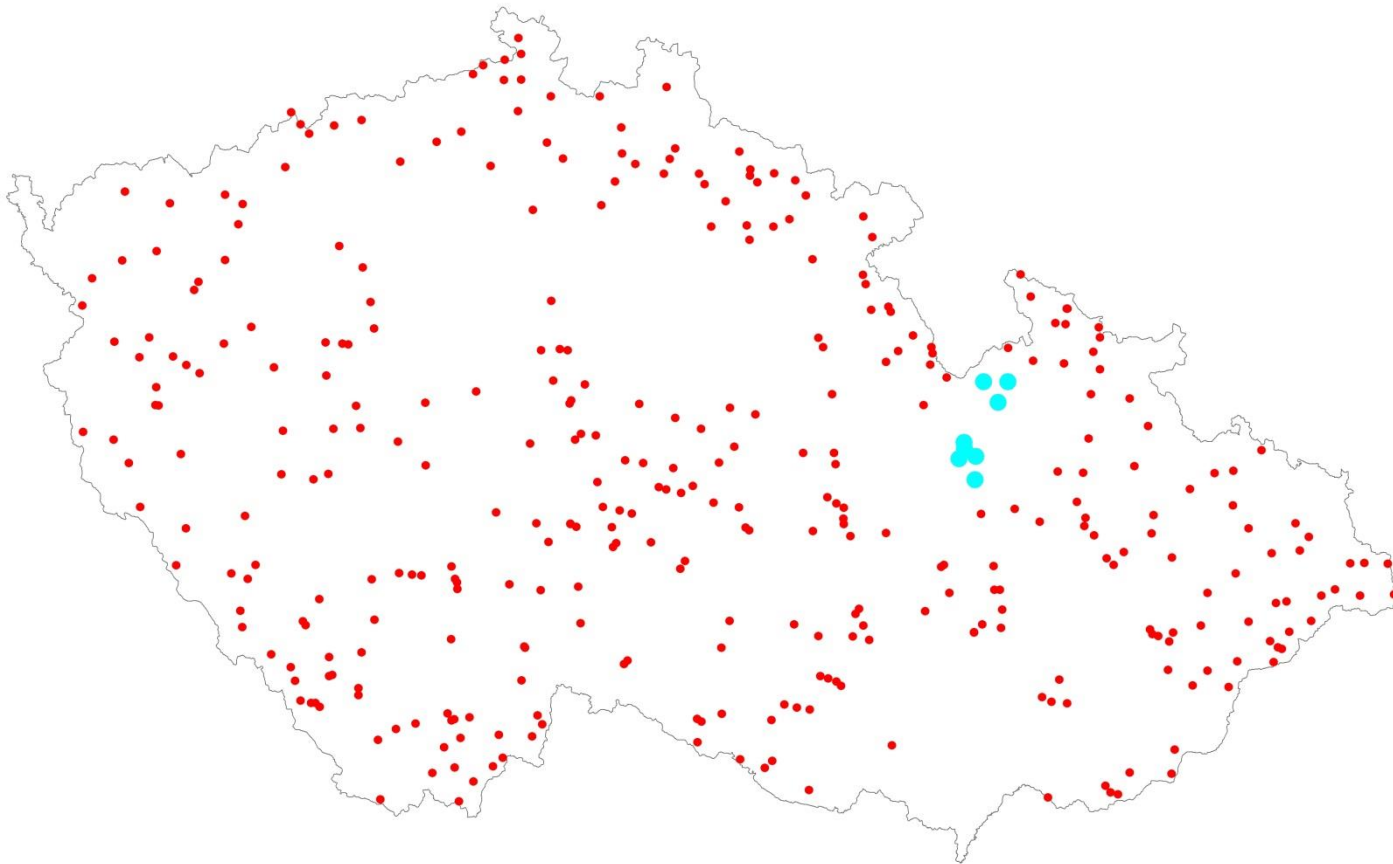
Pro vyhledávání intervalových podmínek je možné použít operátorů $<, >, =, <=, >=, <>$

Identifikační a intervalové podmínky lze dále kombinovat pomocí **logických operátorů (AND, OR, NOT)** využívajících pravidel Booleovské logiky

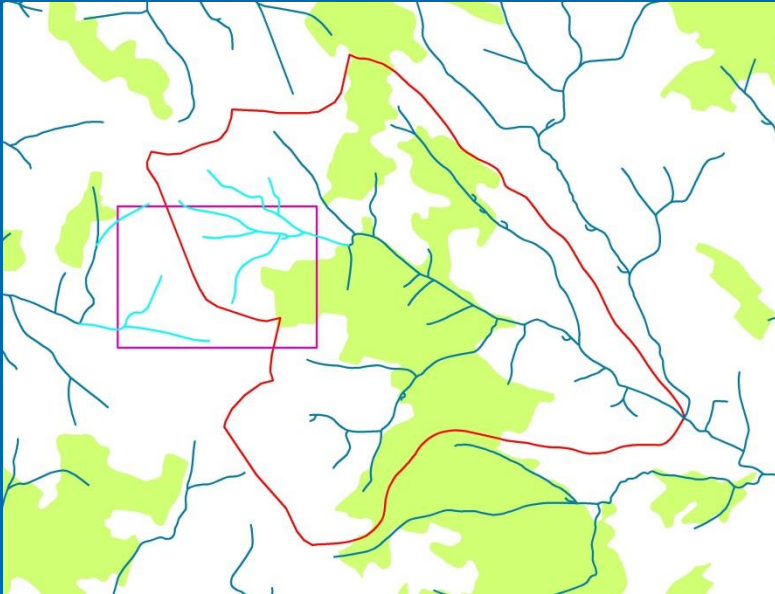


Atributové dotazy

"ELEVATION" <600 AND "BIOREG" = 'SUMPERSKY'

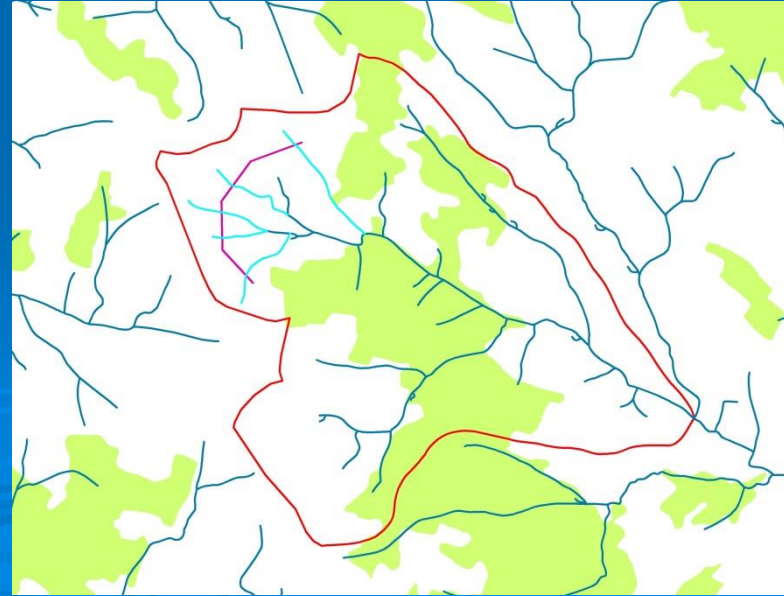
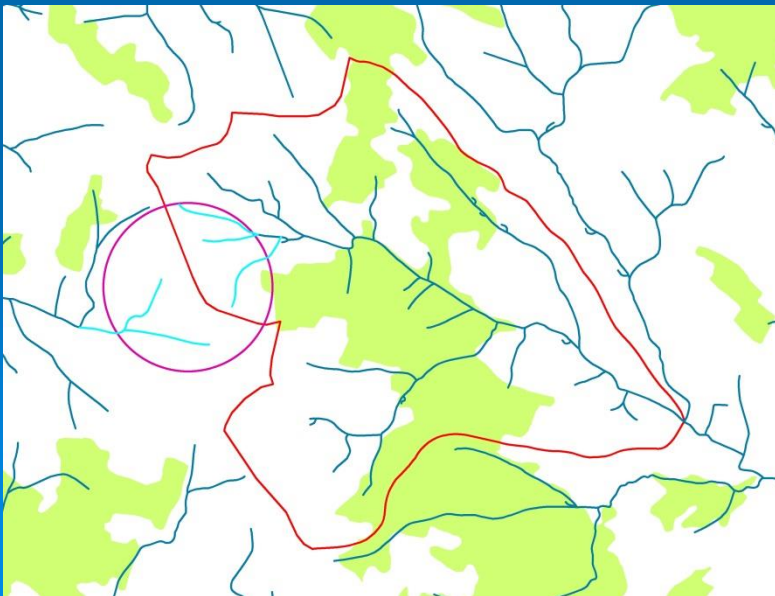


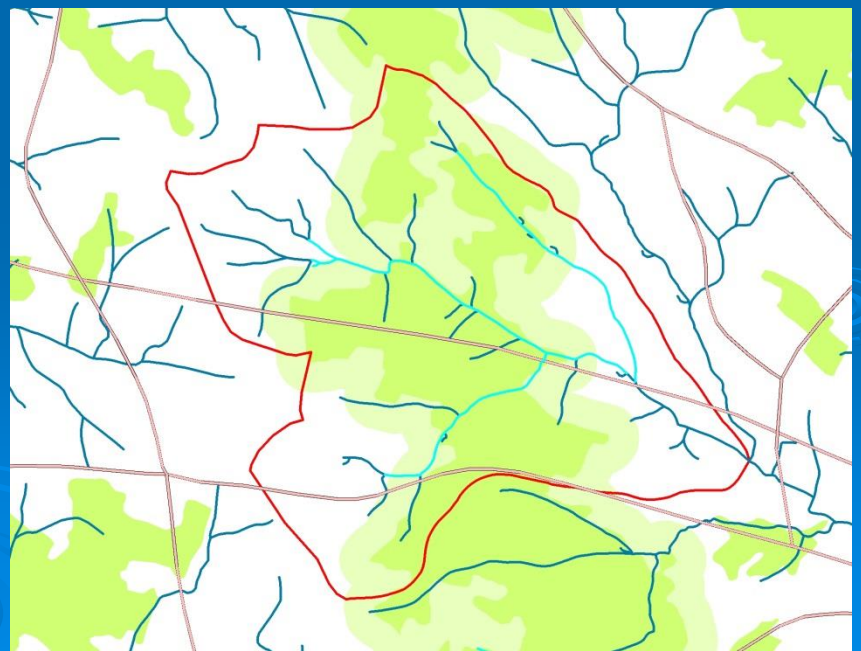
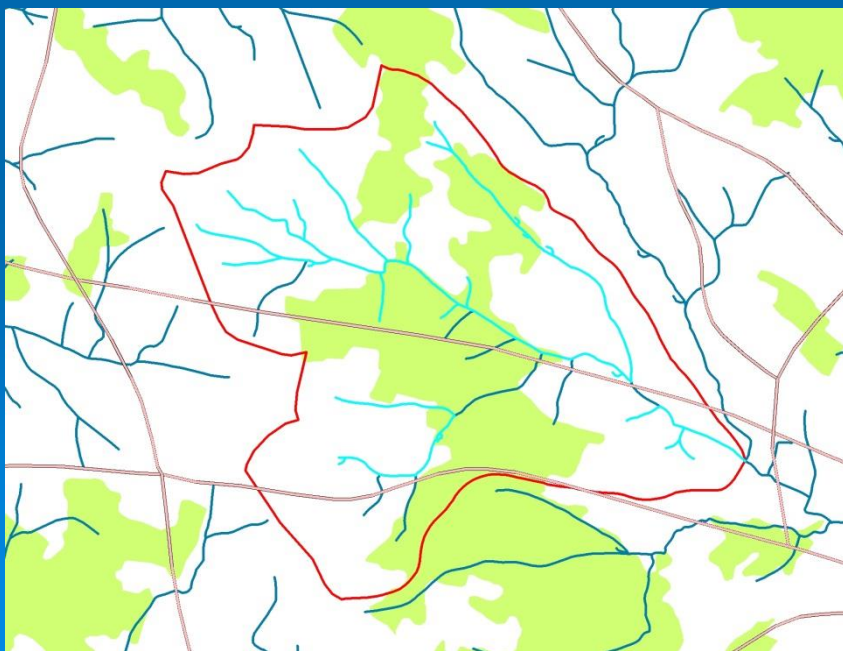
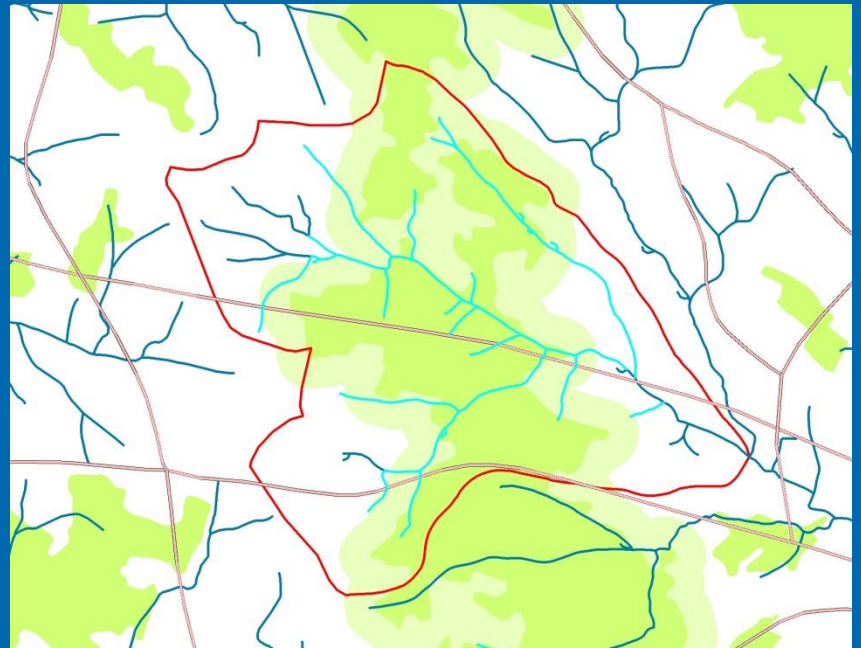
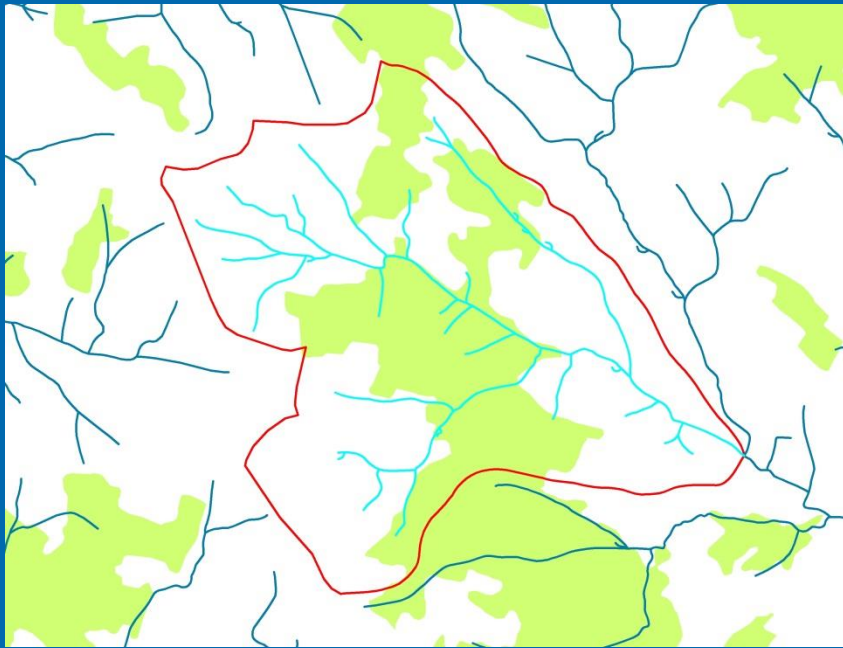
Prostorové dotazování



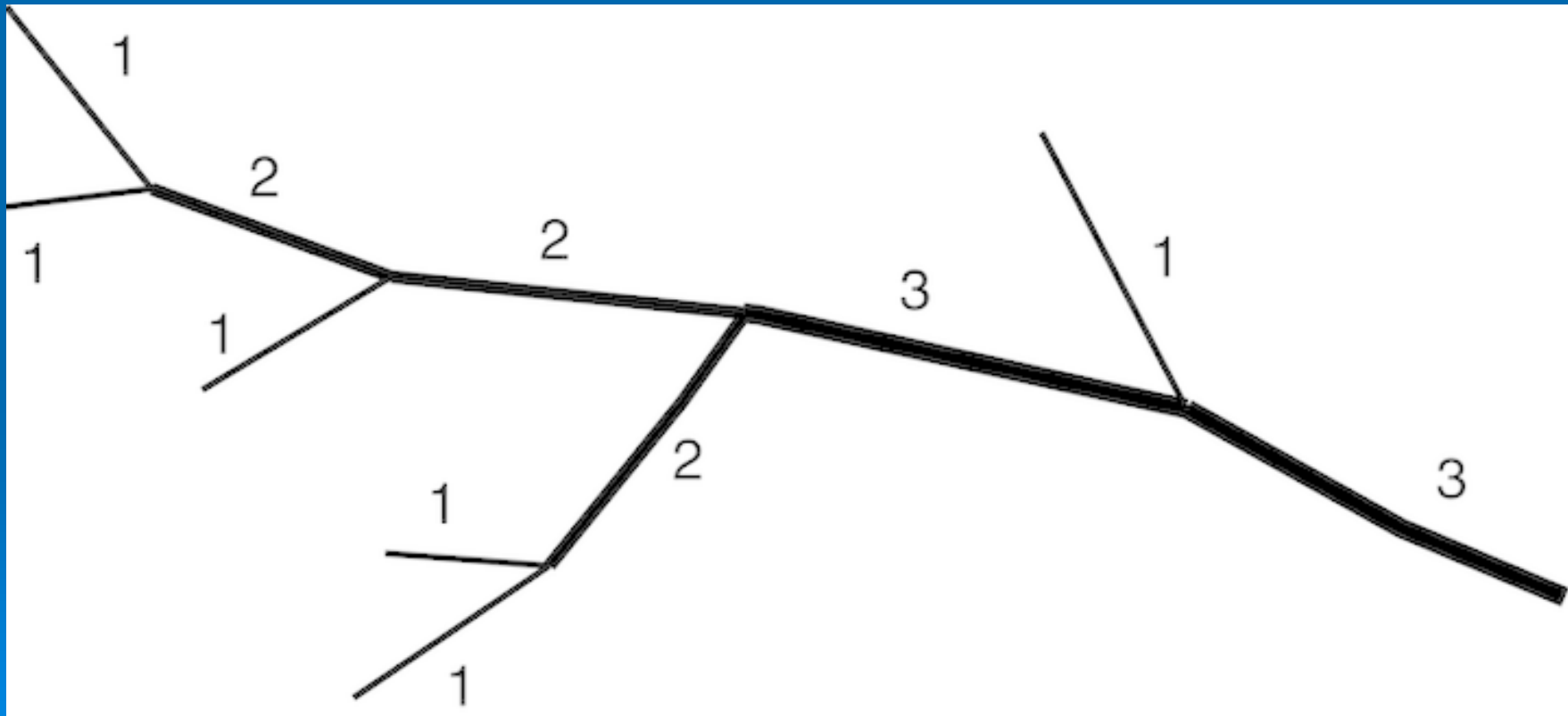
- Lze se dotazovat buďto přímo kliknutím myši případně zadáním souřadnic.

- Druhá možnost spočívá v prohledání prostoru **grafickým** geometrickým tvarem (obdelníky, kružnice, linie) nebo **prvky jiné vrstvy** (body, linie, polygony)





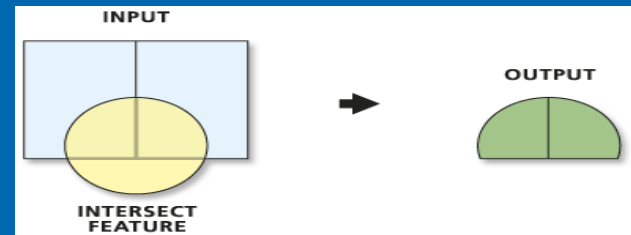
Strahler stream order



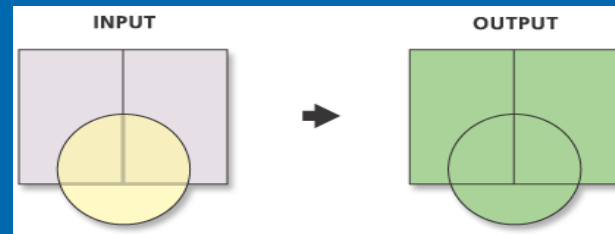
Topologické operace překrytí

Z procesu topologického **překrytí** vznikají **nové objekty** (vrstvy), kterým jsou přiřazeny také **nové společné atributy**. Tím se topologické překrytí liší od prostorových dotazů, kde žádné nové vrstvy nevznikají.

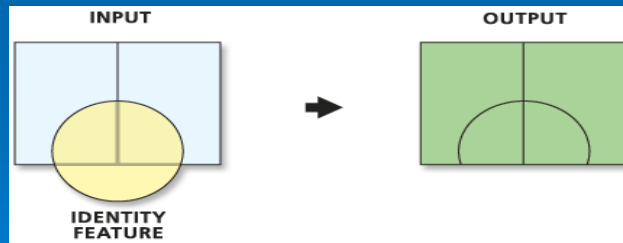
- **INTERSECT** (AND – průnik)



- **UNION** (OR – sjednocení)



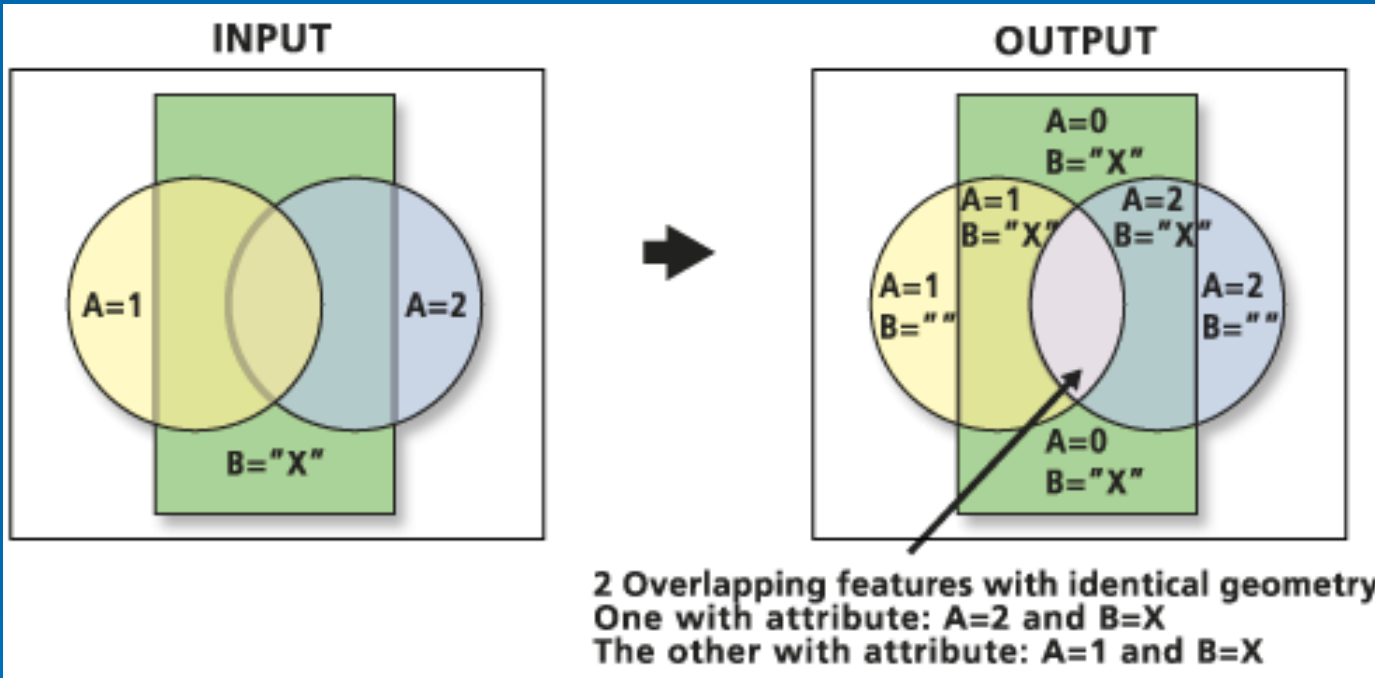
- **IDENTITY**



- **UPDATE**



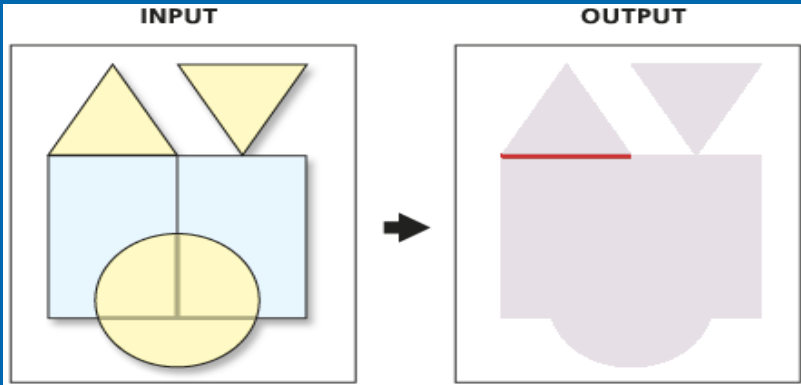
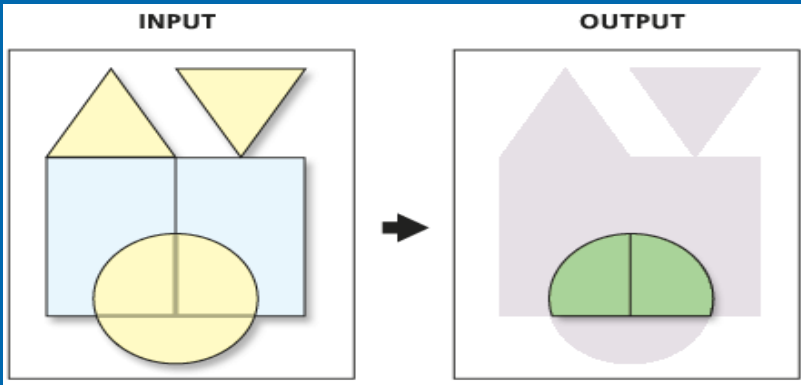
Union



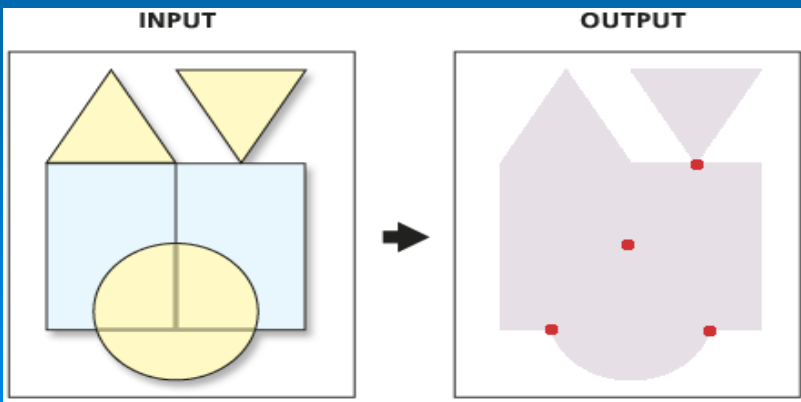
Všechny vstupní vrstvy musejí být polygony

Intersect

Polygon inputs and **polygon** output



Polygon inputs and **line** output.



Polygon inputs and **point** output

Intersect

Line inputs and line output

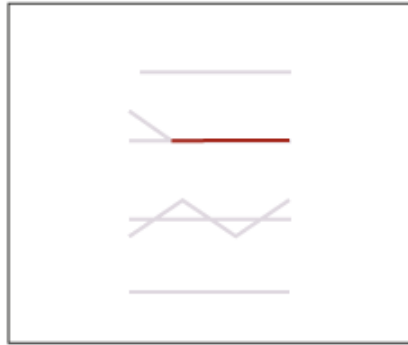
Line inputs and point output

Point inputs

INPUT



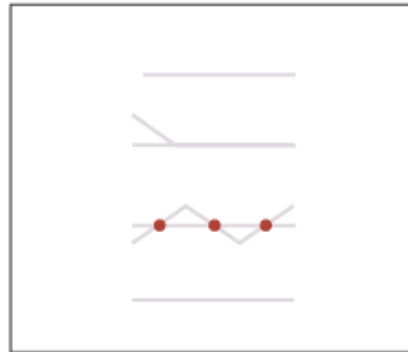
OUTPUT



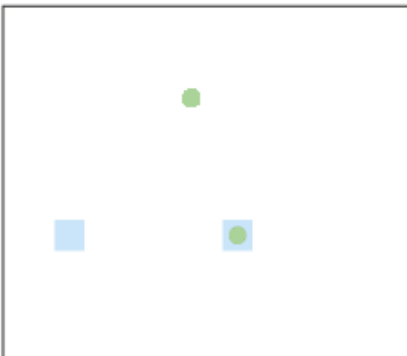
INPUT



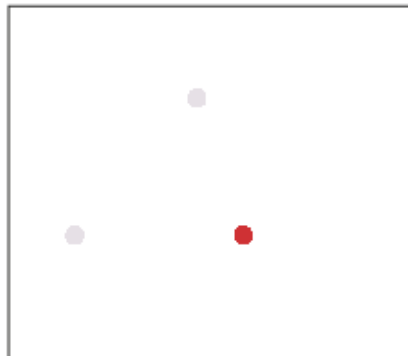
OUTPUT



INPUT



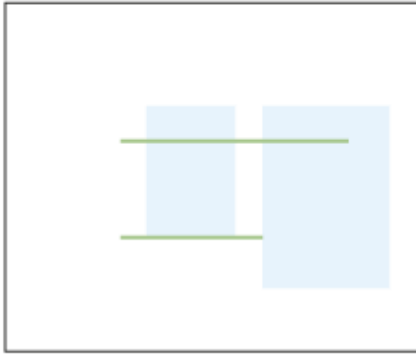
OUTPUT



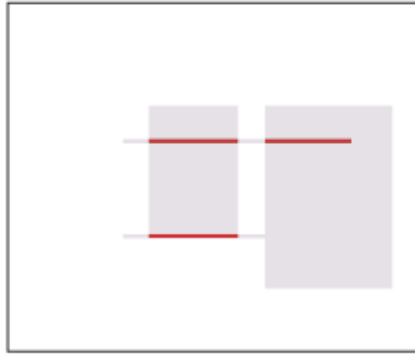
Intersect

Polygon and **line** input for **line** output

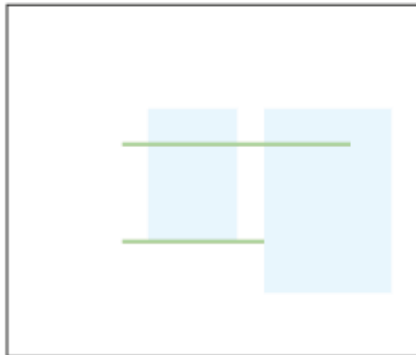
INPUT



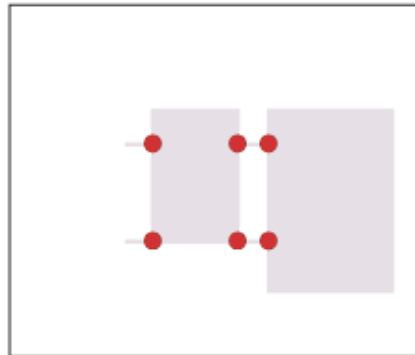
OUTPUT



INPUT

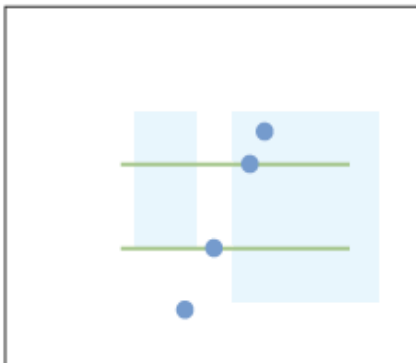


OUTPUT

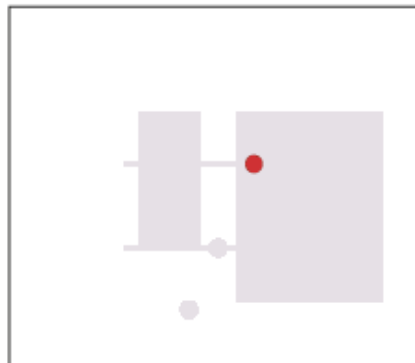


Polygon and **line** input for **point** output

INPUT



OUTPUT

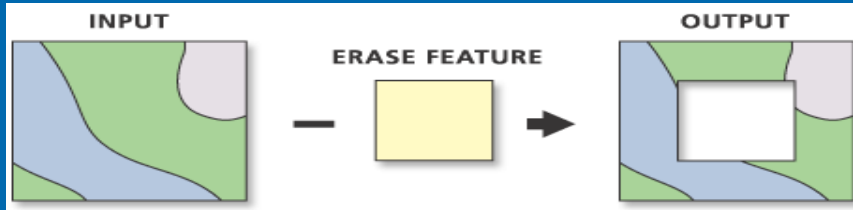


Polygon, **line**, and **point** input for **point** output

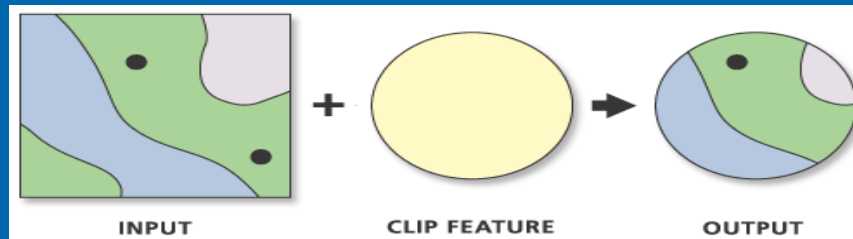
Topologické operace extrakce

- Z procesu topologického extrakce vznikají **nové tvary vstupních vrstev**, kterým **zůstávají jejich původní atributy**.

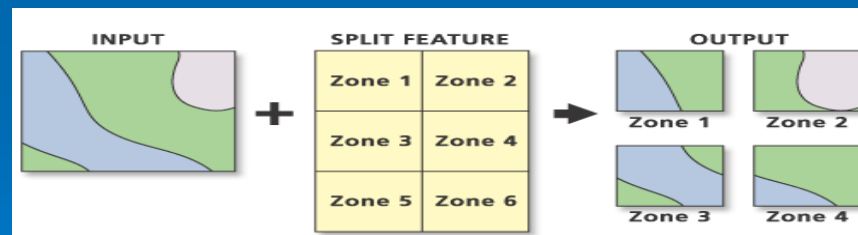
- **ERASE**



- **CLIP**



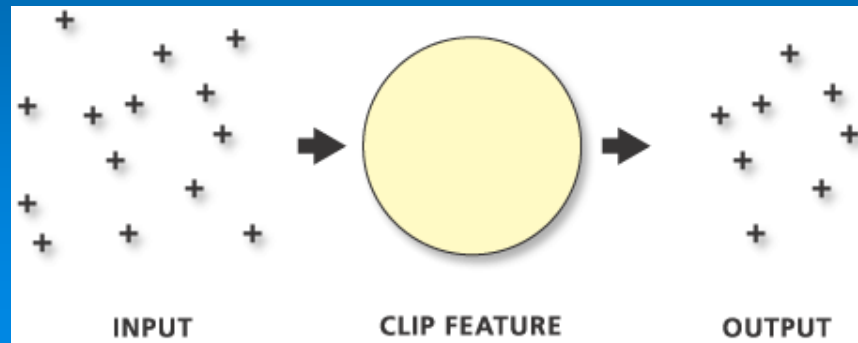
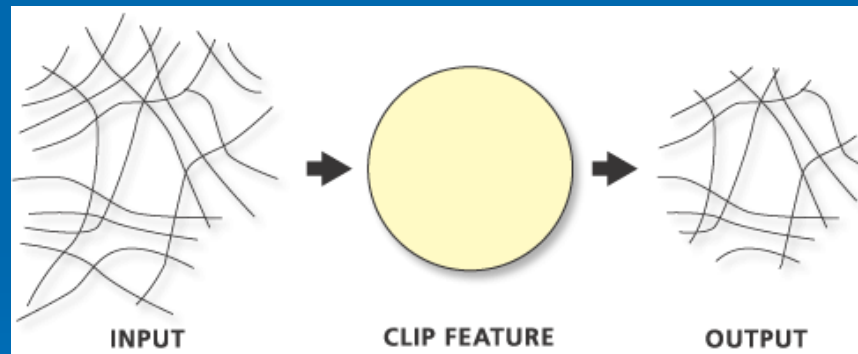
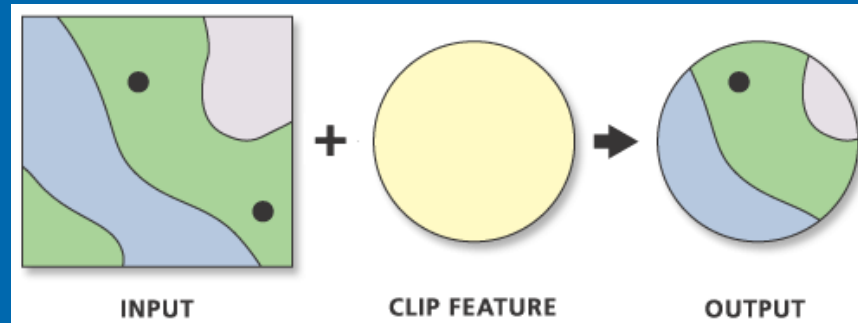
- **SPLIT**



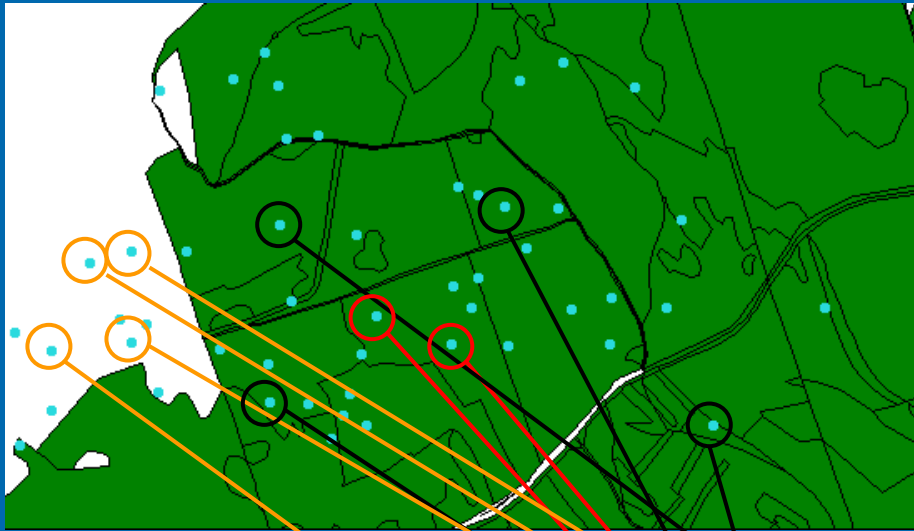
- **SYMMETRICAL DIFFERENCE**



Clip



Spatial join



V jakém druhu porostu byli pozorováni jednotliví jedinci tetřívka?

Připojení atributů polygonu bodům

Shape	Id	Rok	Klas	Funkce	Id	Obvod	Plocha	Kvalita	...
Point	12	2002	K6	F	403000\226\E\3a	1467.748	57547.855	4	
Point	13	2002	K7	F					
Point	14	2002	B1	P					
Point	15	2002	B2	P					
Point	16	2002	B3	P	403000\128\B\1/0a	939.667	39093.383	4	
Point	17	2002	B5	P	403000\128\B\3	1254.390	57307.778	4	
Point	18	2002	VD2	M	403000\128\B\3	1254.390	57307.778	4	
Point	19	2002	VD3	M	403000\127\G\2/0b	714.159	25941.226	4	
Point	20	2002	VD4	M	403000\127\F\406	995.723	4715.767	4	
Point	21	2002	VD5	M					

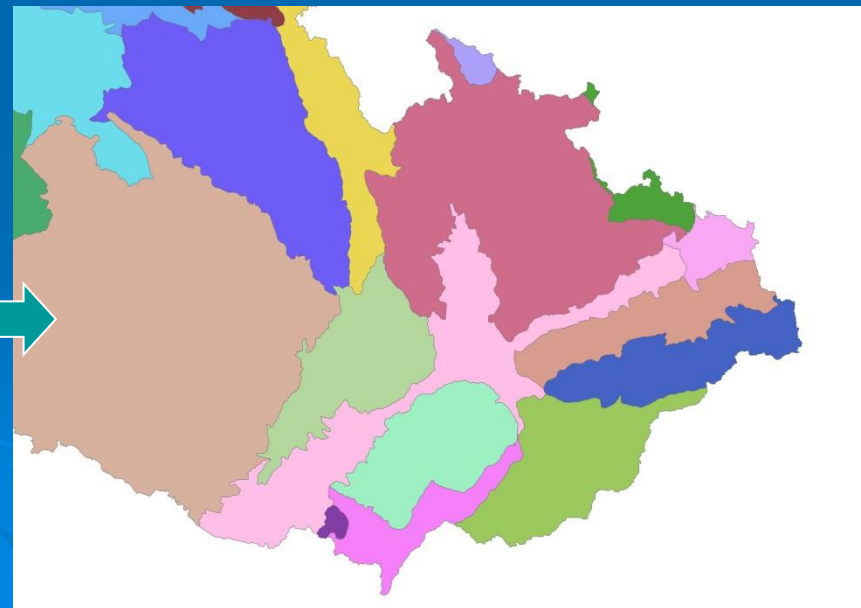
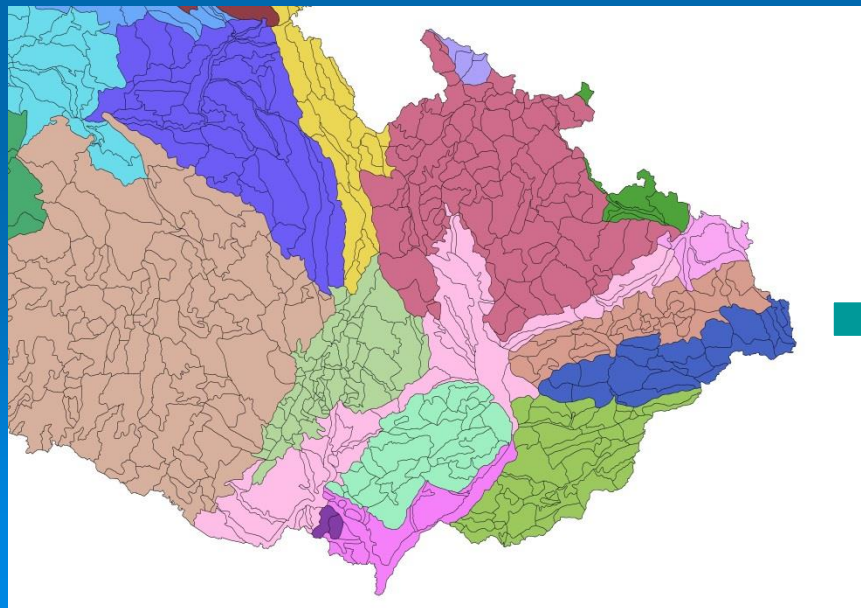
Dissolve

Operace, která spojí prvky na základě shodného atributu

Attributes of lexikon7

FID	Shape *	KOD	SOUSTAVA	PODSOUSTAV	CELEK	PODCELEK	OKRSEK	AUTOR1	AREA	AREA KM
0	Polygon	IIC-1B-7	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Chýnovská kotlina	Demek	35666272,71	35,67
1	Polygon	IIC-1B-6	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Svidnická vrchovina	Demek	68490736,12	68,49
2	Polygon	IIC-1B-9	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Obrataňská kotlina	Demek	13896833,07	13,9
3	Polygon	IIC-1B-5	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Tučapská pahorkatina	Demek	206383717,03	206,38
4	Polygon	IIC-1B-3	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Božejovská pahorkatina	Demek	448090090,88	448,09
5	Polygon	IIC-1D-7	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Humpolecká vrchovina	Křemešník	Demek	32655324,68	32,66
6	Polygon	IIC-6A-1	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Javoňocká vrchovina	Jihlavské vrchy	Řásenská vrchovina	Demek	55981875,93	55,98
7	Polygon	IIC-1B-4	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Pacovská pahorkatina	Rohoženská kotlina	Demek	43083752,02	43,08
8	Polygon	IIC-1D-6	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Humpolecká vrchovina	Čeňnek	Demek	30768742,33	30,77
9	Polygon	IIC-1D-5	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Humpolecká vrchovina	Vyskytenská pahorkatina	Demek	159764333,36	159,76
10	Polygon	IIC-1A-1	Česko-moravská soustava	Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina	Jindřichohradecká pahorkatina	Ratibořská pahorkatina	Demek	71208057,03	71,21

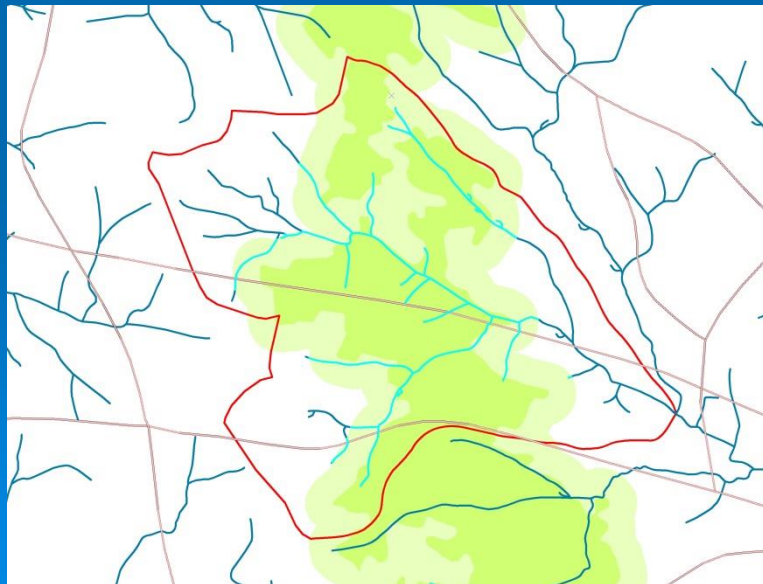
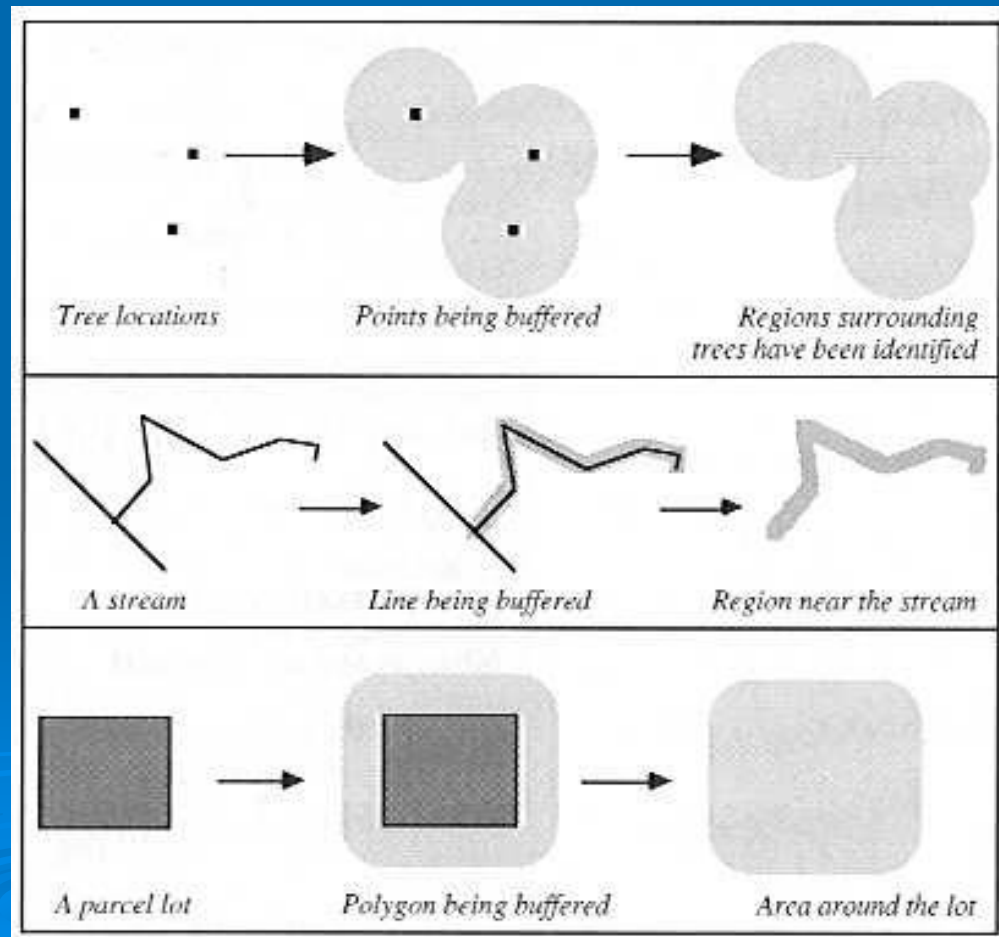
Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 933 Selected) Options



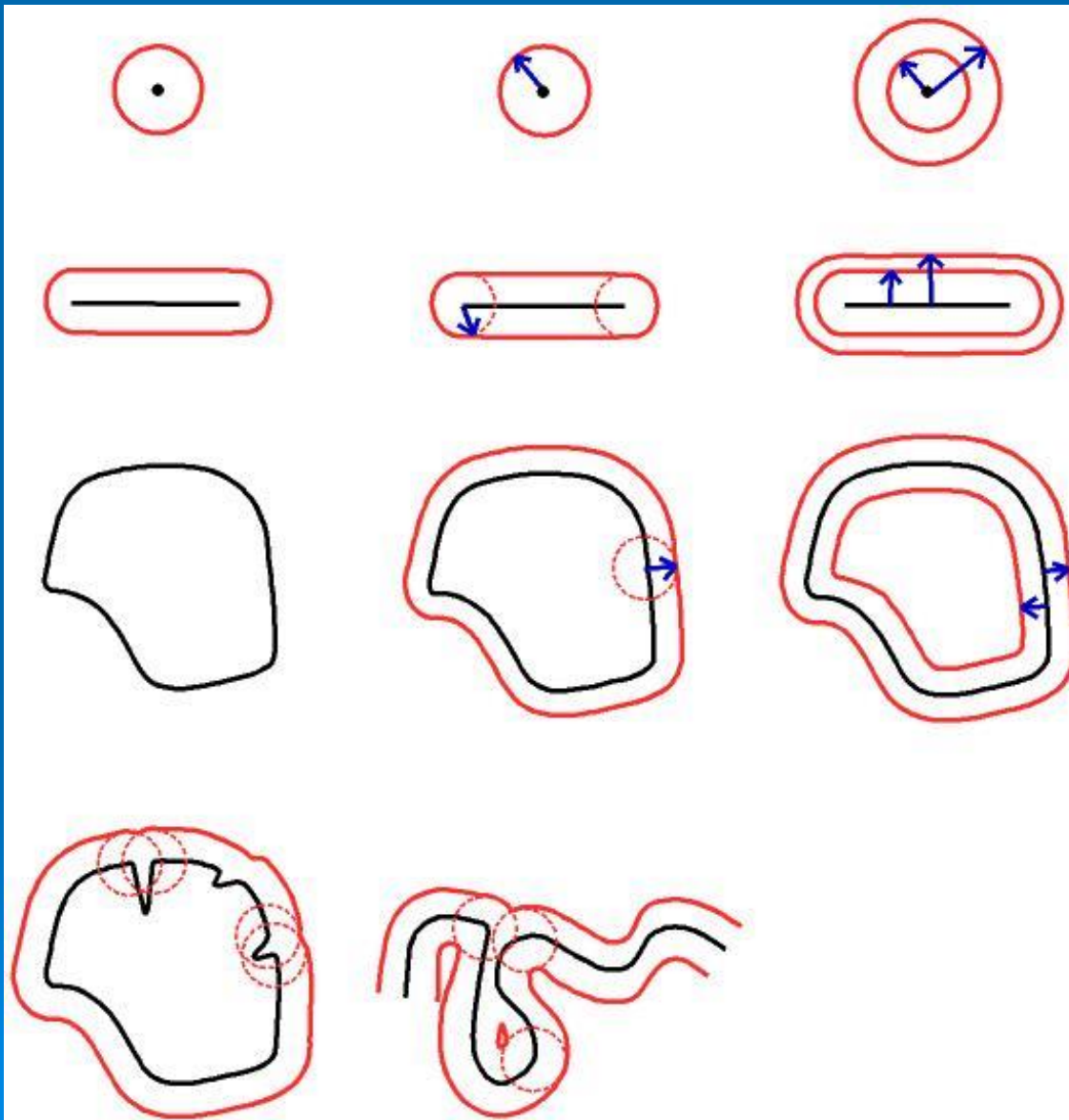
Topologické operace vzdálenosti

Operace vzdálenosti (blízkosti) pomáhají nalézt ty objekty, které jsou nejbližší vstupním objektům nebo počítat jejich vzájemné vzdálenosti.

BUFFER (náravník)

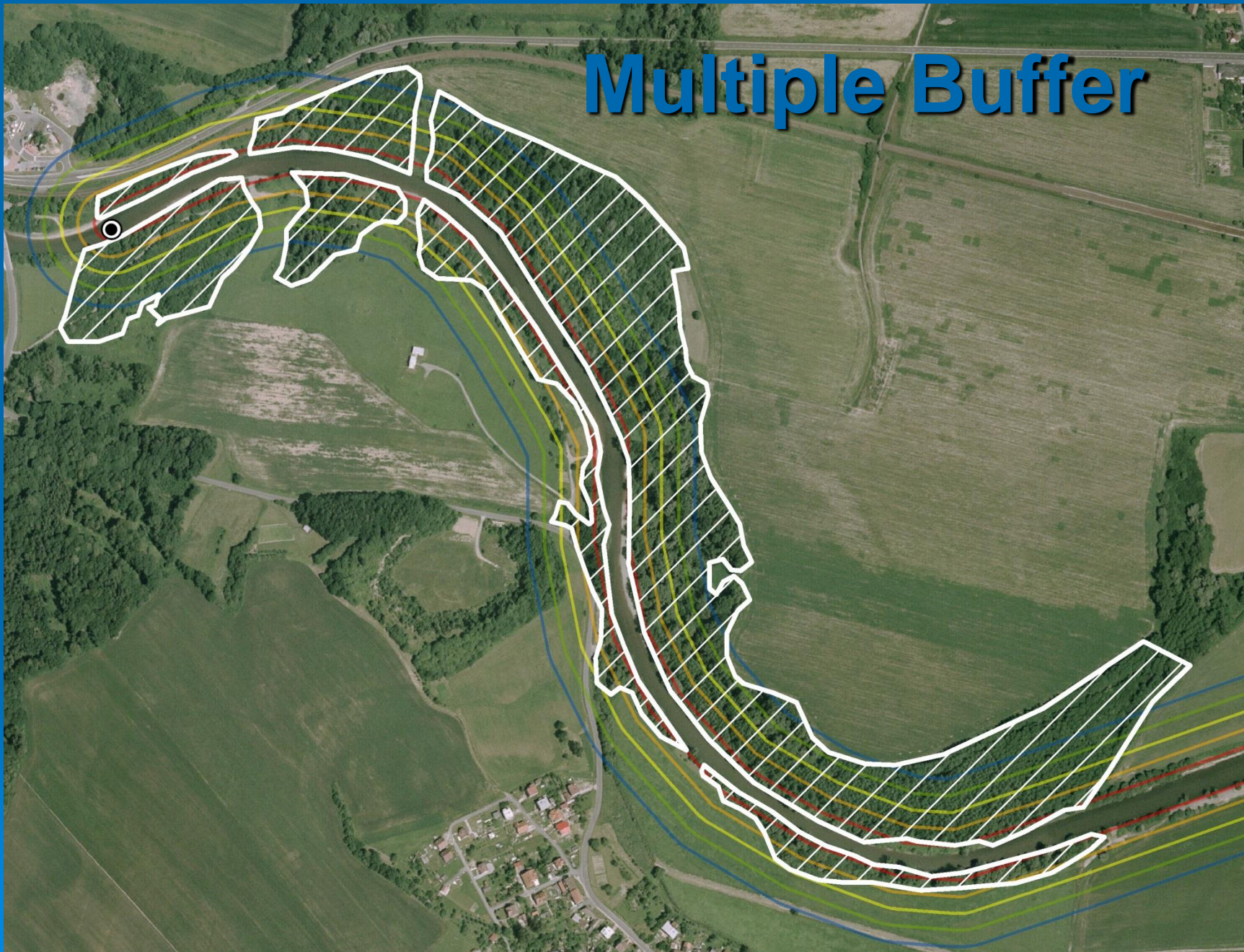


Konstrukce bufferu



- Bod
- Linie
- Plocha
- Plocha a linie s konkávními tvary

Multiple Buffer

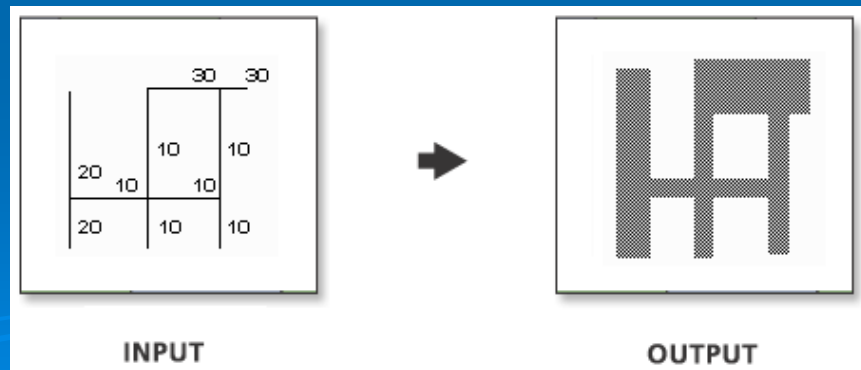


Buffer podle hodnoty atributu

Konstantní vzdálenost

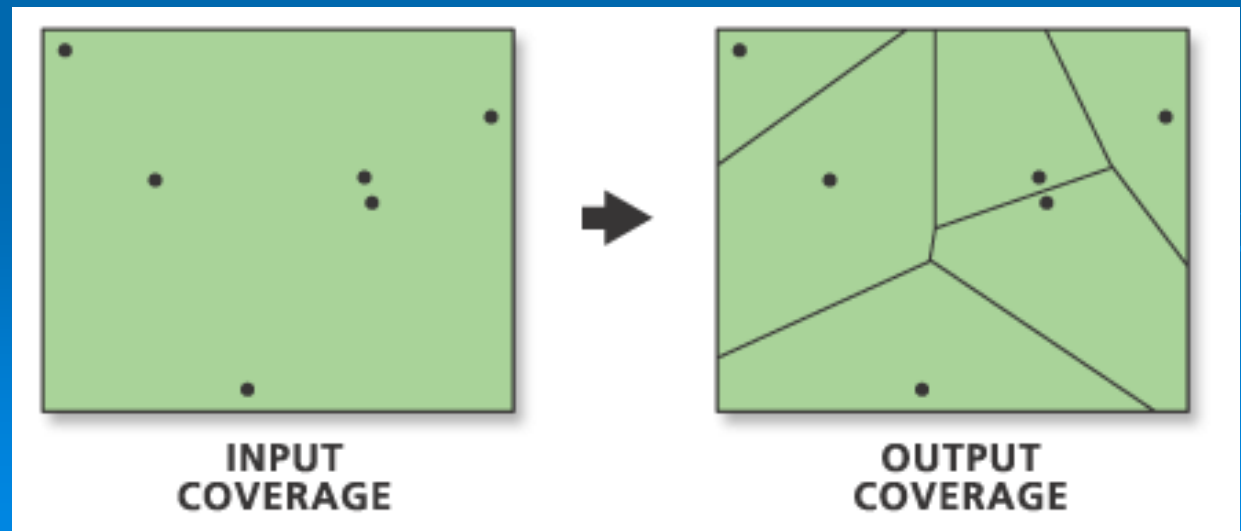


Vzdálenost podle atributu

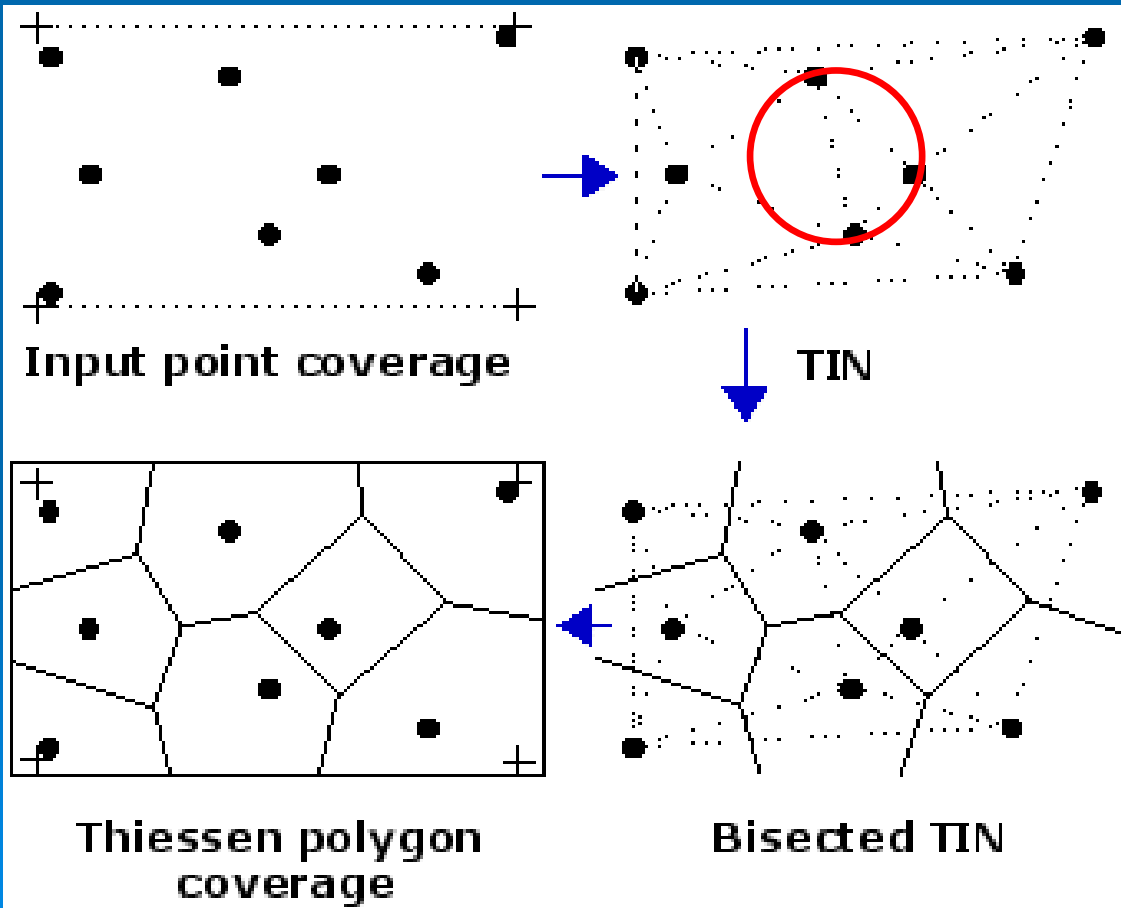


Analýza sousedství

- Mezi vzdálenostní analýzy také patří takzvané analýzy sousedství (proximity analysis). Ty spočívají v tom, že se vytvoří „**individuální plochy**“ kolem každého ze vstupních bodů, které definují příslušnost dané lokality k nejbližšímu z objektů
- Pro vlastní výpočet se používá metody Thiessenových polygonů - duální funkce k triangulaci
- Polygony představují **spádovou oblast** bodu



Thiessenovy polygony - konstrukce

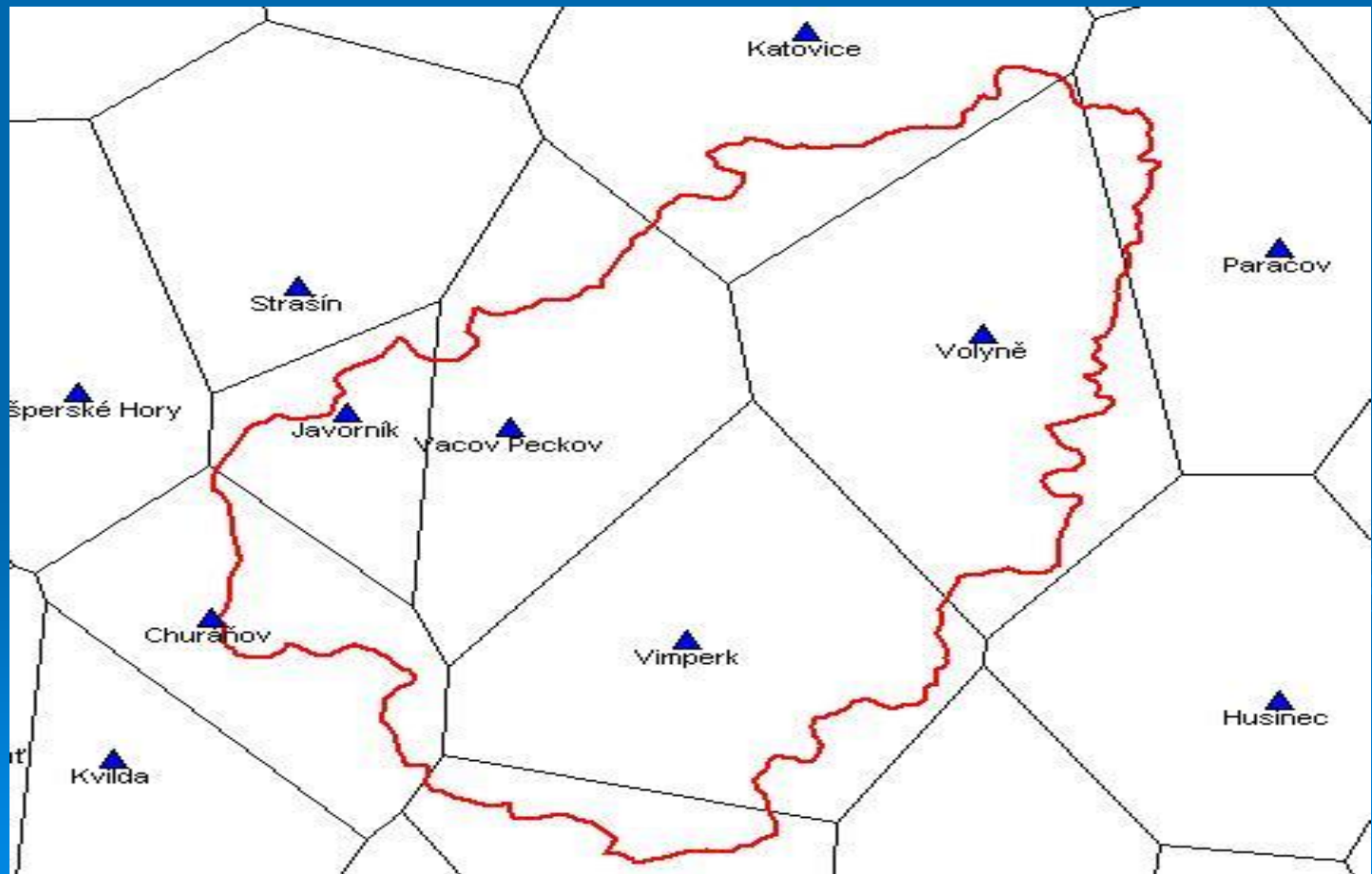


Vytvoření TIN splňující Delaunay kritéria: kružnice opsaná trojúhelníku neobsahuje žádný jiný bod.

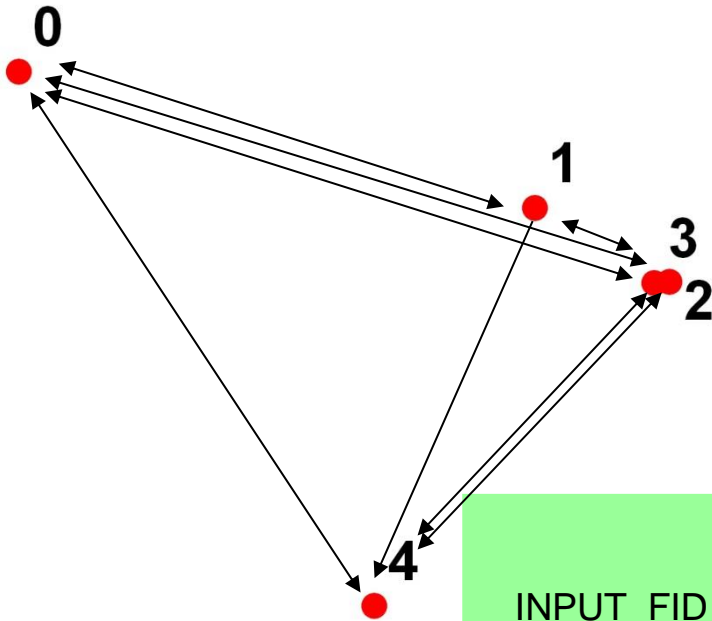
Kolmice v polovinách stran trojúhelníků; jejich průsečíky tvoří vrcholy Thiessenových polygonů

Thiessenovy polygony

- Meteorologické stanice a jejich Thiessenovy polygony



Point distance



INPUT_FID	0	1	2	3	4
0	0	2924	3747	3670	3524
1	2924	0	843	775	2358
2	3747	843	0	84	2406
3	3670	775	84	0	2345
4	3524	2358	2406	2345	0

Vážená vzdálenost

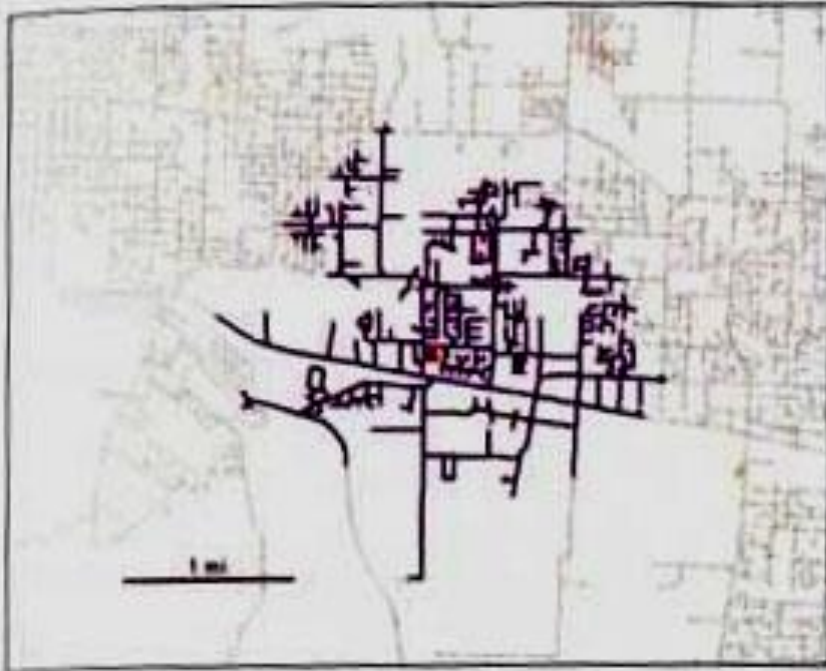
- Vážená vzdálenost si všímá jedné podstatné vlastnosti, a to, že při běžných vzdálenostních analýzách se vůbec neuvažují **vlivy okolí**, vše je měřeno vzdušnou čarou za ideálních podmínek. V reálném světě ale tento model zdaleka neodpovídá skutečnosti (převýšení, vegetace, vítr..)
- K výpočtu je třeba vytvořit **povrch nákladů** - povrch, jehož každá buňka ví, "jak drahé je její překonání"
- Skládá se z několika faktorů:
 - Faktor **terénního reliéfu** (vzdálenosti na ploché mapě jsou vždy menší než v terénu s převýšením)
 - **Vertikální** faktor (pohyb do svahu má jiné náklady, než pohyb ze svahu)
 - **Horizontální** faktor (vítr, vodní proud...)
 - **Tematický** faktor (vegetace, půda, liniové překážky)



Vážená vzdálenost v síti vektorů - vytvoření sítě

- Liniová vrstva (vodní toky, silnice) musí být **topologicky čistá**
- Definice **uzlových a hranových** pravidel (směr, rychlost v obou směrech, možnost odbočení), mohou se lišit např. v různé denní době
- Analýzy:
 - Hledání konektivity
 - Modelování zatížení sítě
 - Hledání optimální trasy
 - Alokace zdrojů

Vážená vzdálenost v síti vektorů

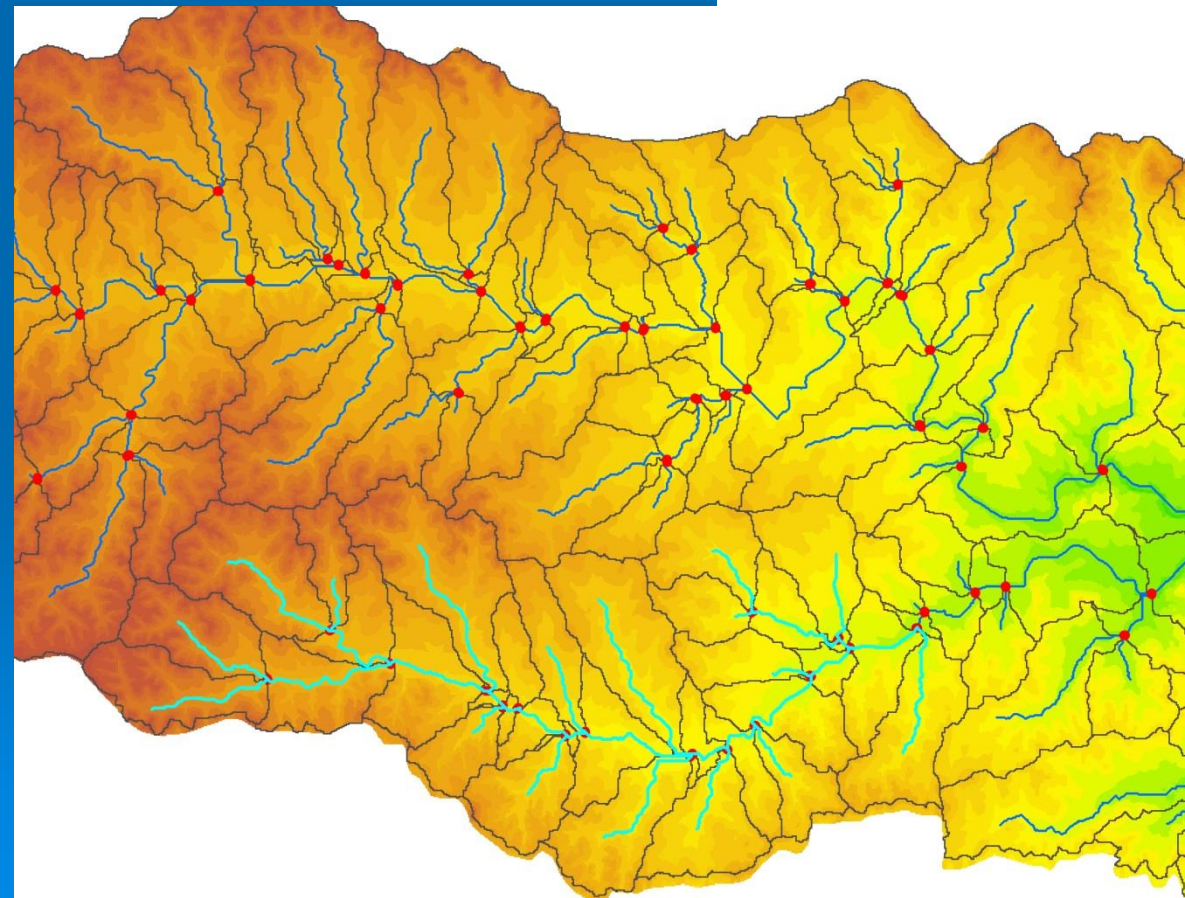
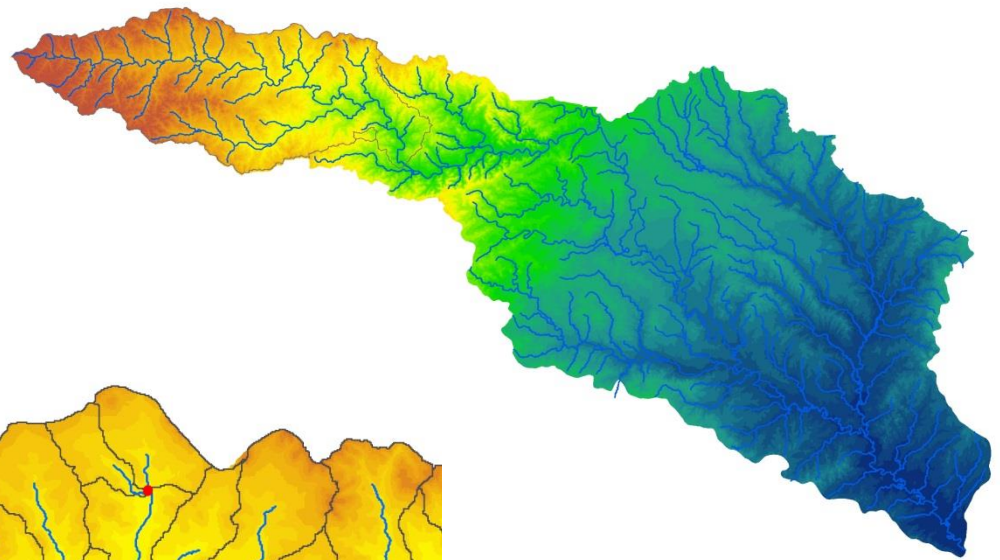


Streets within $\frac{3}{4}$ of a mile of a fire station



Streets within three minutes of a fire station

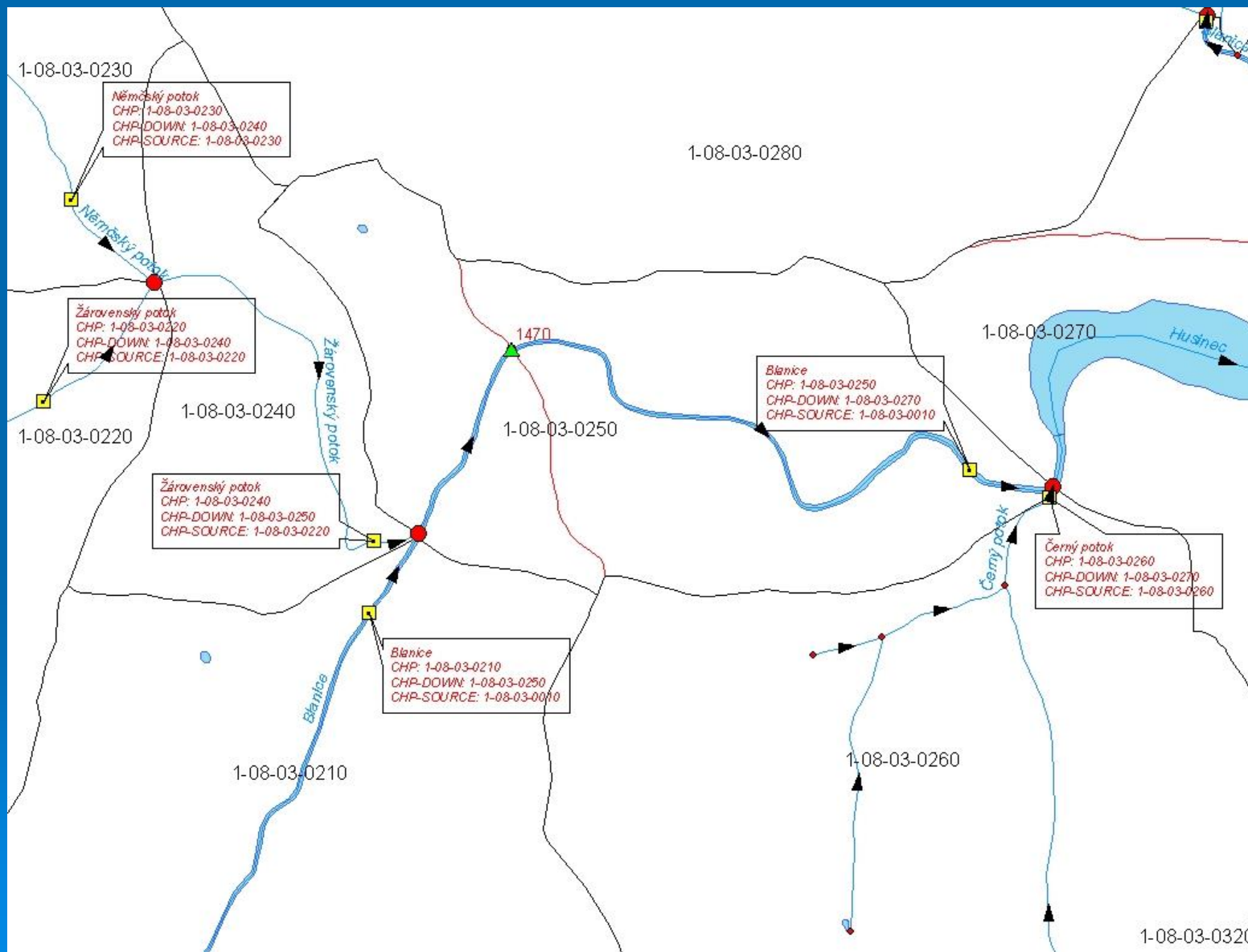
Síťové analýzy v povodí



- Vzdálenost k prameni
- Vzdálenost k ústi
- Velikost dílčího povodí
- Hustota říční sítě v povodí
- Vybrat všechny toky nad lokalitou

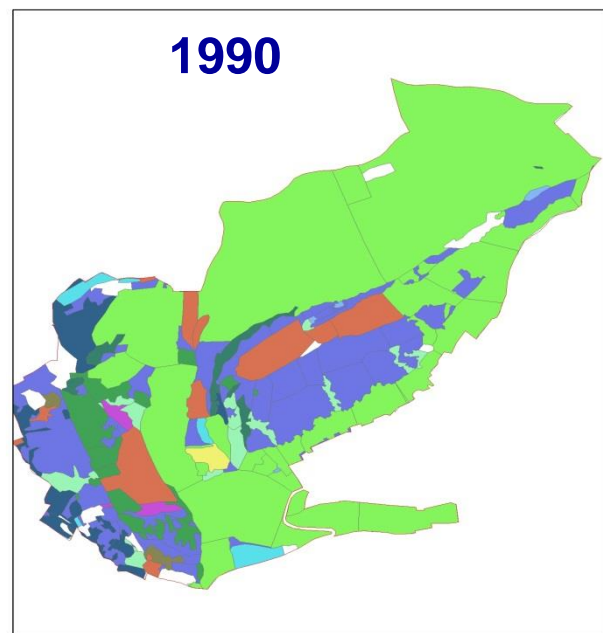
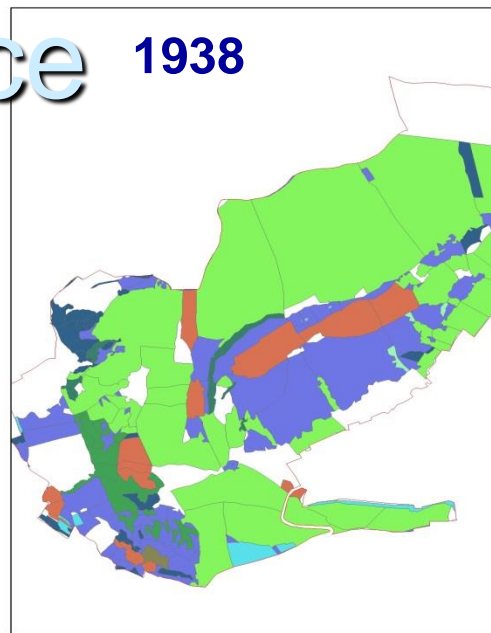
....

Síťové analýzy v povodí



Crosstabulace 1938

kombinace vrstev téhož jevu v časových intervalech za účelem lokalizace, kvantifikace a hodnocení změn, výsledkem je transition matrix - **přechodová matice**



1938-1990	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1349038	19396	3428	26907	504	1087	0	10176	3186	433	1567	0	1097	17506	0	1434325
2	666134	16053		16235	235	0	0	26338	2474	1840	8221	0	5186	0	0	742716
3	6488	814	58107	2753	412	0	0	3701	417	131	0	641	0	0	0	73464
4	14258	0	1966	70004		598	0	2404	151	0	0	2101	0	0	0	91482
5	0	0	0	0	0	0	107	29	0	0	0	0	4372	0	0	4508
6	26949	11404	617	2793	46259	38860	0	70633	0	0	497	0	12410	0	46	210468
7	933	703		5369	22365	0	8096	5549	0	0	0	0	5519	0	0	48534
8	121729	38001	54735	39831	63249	5898	7006	531207	13150	1150	0	12660	49855	11	0	938482
9	11167	642	5349	220	926	0	0	14134	35065	0	0	0	489	0	0	67992
10	692	0	0	0	0	0	0	1945	0	3195	0	0	0	0	0	5832
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1005	1769	28963	3093	0	0	0	8581	0	0	0	6610	0	0	0	50021
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	75685	0	0	0	14736	0	0	0	0	2776	0	0	93197
15	0	0	0	0	2858	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	2883
	2198393	88782	153165	242890	136808	46443	15209	689458	54443	6749	10285	22012	81704	17517	46	