

# სივრცულ მონაცემთა ანალიზი



# სივრცული მონაცემების ანალიზი

---

- გეო-ინფორმაციულ სისტემებს შეუძლიათ სივრცული და არასივრცული მონაცემების გამოყენებით უკასურონ კითხვებს და გადაჭრან პრობლემები
- დაბეჭდვისთვის: რა არის საუკეთესო ადგილი კაშხალის ასაშენებლად?
- წინასწარი გარაუდი: რა იქნება კაშხალის უკან მდებარე ტბის ზომა?

# ძირითადი ფუნქციები

---

## □ ბაზომვეები, კლასიფიკაცია

იკვლევს მონაცემებს ფუნდამენტალური ცვლილებების ბარეშე

იყნებუს მხოლოდ ერთ ფენას

## □ გადაფარვის ფუნქციები

აერთიანებს მონაცემთა ფენებს ახალი ინფორმაციის მისაღებად

ამ ფუნქციის პრინციპია გააერთიანოს ფენები რომლებიც ერთიდაიგივე არეაღს იკავებენ

## □ “Neighborhood” ფუნქციები

აფასებს მეზობელი გეობრაფიული ობიექტების მდებარეობის თავისებურებებს

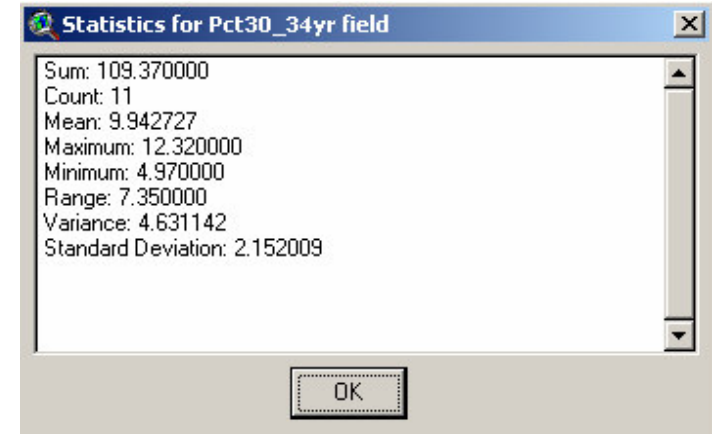
## □ დაკავშირებადობის ფუნქციები

ეფუძნება გეობრაფიული ობიექტების დაკავშირებადობას

# ბაზრომვა

- მხოლოდ გეომეტრიული ბაზრომვები
- გეობრაფიული ობიექტების ღათვლა, მანძილი, უარტობი

<i>Sq_miles</i>	<i>Count</i>	<i>Ave_Pop_90</i>	<i>Ave_Pop_93</i>	<i>Ave_Pop_98</i>
3.056	1	7254.0000	7867.0000	8495.0000
3.352	1	6046.0000	6532.0000	7010.0000
3.411	1	7585.0000	8551.0000	9430.0000
3.744	1	5315.0000	6168.0000	6920.0000
4.574	1	8587.0000	9408.0000	10318.0000
4.889	1	3969.0000	4611.0000	5203.0000
5.236	1	11677.0000	12683.0000	13817.0000
6.842	1	14996.0000	16785.0000	18337.0000
9.032	1	5809.0000	6522.0000	7172.0000
13.742	1	8684.0000	9576.0000	10535.0000
17.643	1	11261.0000	12676.0000	13993.0000



# ბაზომშები - ვექტორი

- ვექტორული ბაზომშები:  
მდებარეობა, სიბრძნე,  
მანძილი, ფართობი



Shape	x-coord	y-coord	z-coord
PointZ	6294767.7100	1979391.8500	968.430
PointZ	6294751.4100	1979316.3100	967.640
PointZ	6294770.5500	1979263.7300	966.520
PointZ	6294795.7500	1979211.2400	969.800
PointZ	6294743.2100	1979187.5000	984.560
PointZ	6294766.8200	1979147.8300	968.360
PointZ	6294723.1100	1979125.0200	969.020
PointZ	6294730.6300	1979073.7500	946.590
PointZ	6294853.6900	1979120.7900	943.900
PointZ	6294879.7500	1979171.0900	943.570

- მდებარეობა – ყოველთვის  
არის ბის-ში  
წერტილისთვის- კოორდინატების  
ერთი წყვილი  
ხაზებისა და პოლიგონებისთვის –  
კოორდინატთა წყვილების სია

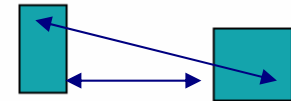


# გაზომვები - ვექტორი

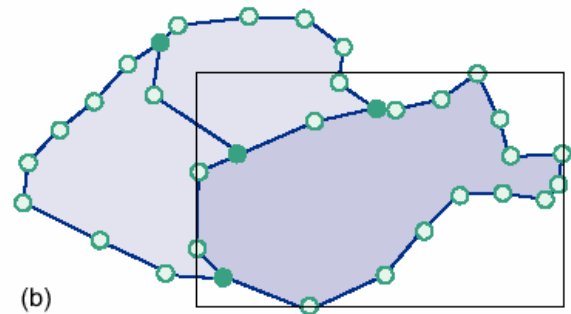
□ მანძილი ორ წერტილს შორის



□ თუ ერთ-ერთი ან ორივე ობიექტი არ არის წერტილი მინიმალური მანძილი



□ “Bounding box”–ის გამოთვლა



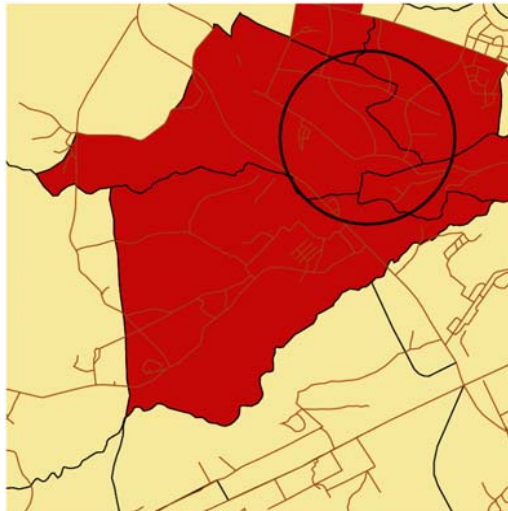
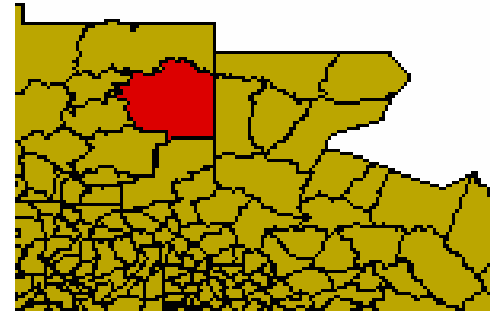
# სივრცული მონიშვნა

---

- ინტერაქტიული სივრცული მონიშვნა
- სივრცული მონიშვნა ატრიბუტული მონაცემების გათვალისწინებით
- სივრცული მონიშვნა სივრცული ურთიერთკავშირების გამოყენებით

# ინტერაქტიული

Shape	Cnty_tips	Tract	Cnty_tract	Sq_miles	Pop_90
Polygon	057	090200	057090200	85.715	4267
Polygon	057	090100	057090100	69.199	4340
Polygon	117	130200	117130200	46.223	5418
Polygon	117	130100	117130100	36.327	5294
Polygon	057	090500	057090500	68.615	6986
Polygon	057	090400	057090400	17.824	3979
Polygon	117	130300	117130300	36.570	6951
Polygon	117	130400	117130400	29.337	9290
Polygon	057	090300	057090300	42.265	2177
Polygon	117	130500	117130500	34.104	10168
Polygon	057	090600	057090600	22.550	7002



Area	Perimeter	Ward_i	Ward_nam	District	Pop88	Pop92
65420380.0000	41654.940000	1	KINDUCHI	Kinondoni	22106	27212.00
24813620.0000	30759.620000	2	KAWE	Kinondoni	32854	40443.00
18698500.0000	26403.580000	3	MSARANI	Kinondoni	51225	63058.00
81845610.0000	49645.160000	4	UBUNGO	Kinondoni	47281	58203.00
4448244.0000	11445.110000	5	MARREKA	Kinondoni	5444	71204.00
4999599.00000	10356.850000	6	TANDALE	Kinondoni	58357	71837.00
4102218.00000	8951.096000	7	MWANANYAMALA	Kinondoni	72956	89809.00
3749840.00000	9447.420000	8	KINONDONI	Kinondoni	42301	52073.00
2087509.00000	7502.250000	9	UPANGA WEST	Ilala	9852	11428.00
2268513.00000	9028.788000	10	KIVUKONI	Ilala	5391	6254.00
1400024.00000	6883.288000	11	NDUGUMBI	Kinondoni	32548	40067.00
888966.900000	4589.110000	12	MAGOMENI	Kinondoni	16938	20851.00
1448370.00000	5651.958000	13	UPANGA EAST	Ilala	11019	12782.00
3214378.00000	14332.589000	14	MARIBO	Kinondoni	43381	53402.00
3348421.00000	7112.853000	15	MKURUMULA	Kinondoni	24141	36648.00
1262028.00000	4885.793000	16	MZIMUNI	Kinondoni	23989	29530.00
35362240.00000	28976.090000	17	KINYEREEZI	Ilala	3044	3531.00
1010613.00000	5393.771000	18	JANGIMANI	Ilala	15297	17745.00
475745.500000	3043.068000	19	KISUTU	Ilala	8399	9743.00



# სივრცული მონიშვნა ატრიბუტული მონაცემების ბათვალისწინებით

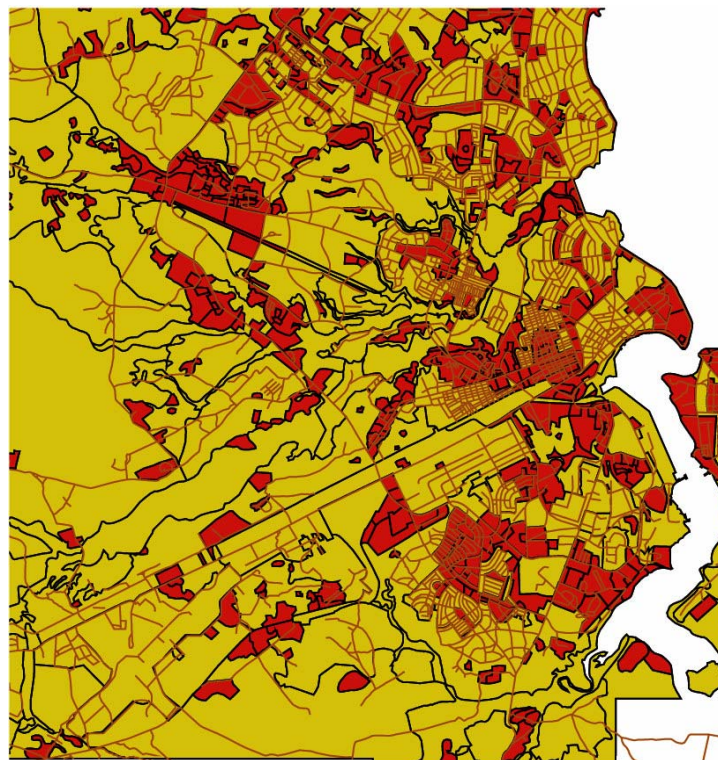
---

- მონიშვნის პირობების განსაზღვრა ატრიბუტულ მონაცემებში (SQL –ის გამოყენებით)
- შედეგების ასახვა რუკაზე და ატრიბუტულ ცხრილში

# სივრცული მონიშვნა ატრიბუტული მონაცემების გათვალისწინებით

ფართობი < 800,000

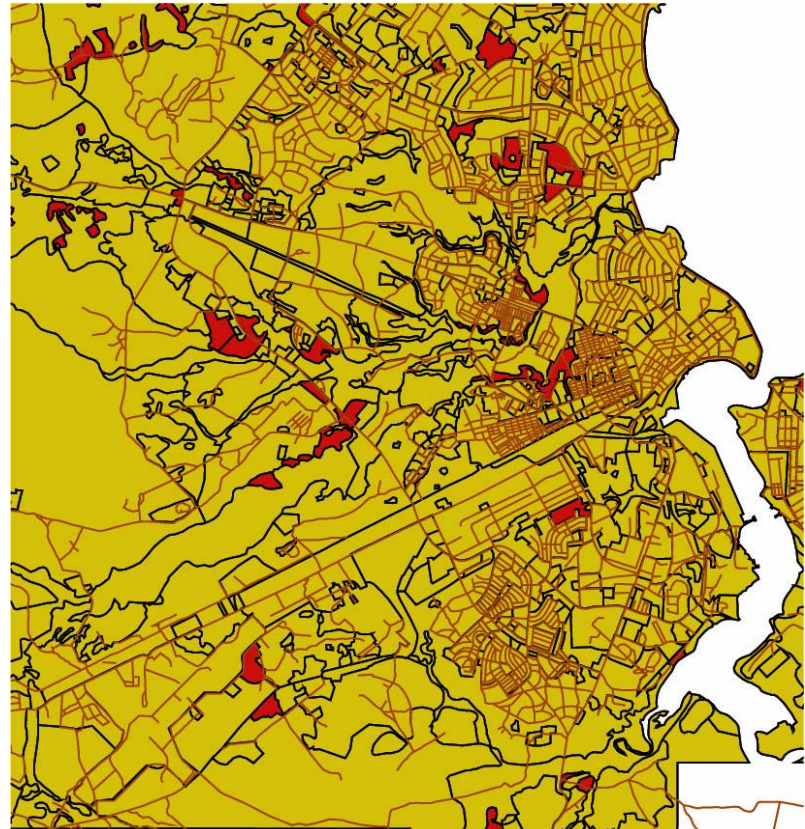
Area	IDs	LandUse
174308.7000	2	30
2066475.000	3	70
214582.5000	4	80
29313.8600	5	80
73328.0800	6	80
53303.3000		80
614530.1000	8	20
1637161.000	9	80
156357.4000	10	70
59202.2000	11	20
83289.5900	12	80
225642.2000	13	20
28377.3300	14	40
228930.3000	15	30
986242.3000	16	70



# ატრიბუტული კირობების გაერთიანება

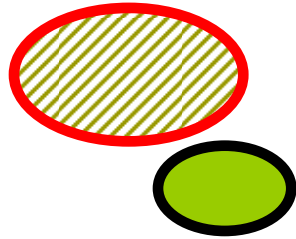
(Area < 400,000)AND (Landuse = 80)

Area	IDs	LandUse
174308.7000	2	30
2066475.000	3	70
214582.5000	4	80
29313.8600	5	80
73328.0800	6	80
53303.3000		80
614530.1000	8	20
1637161.000	9	80
156357.4000	10	70
59202.2000	11	20
83289.5900	12	80
225642.2000	13	20
28377.3300	14	40
228930.3000	15	30
986242.3000	16	70

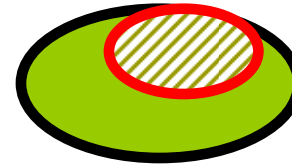


# სივრცული მონიშვნა ტოპოლოგიური ურთიერთკავშირის გამოყენებით

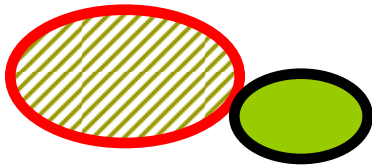
---



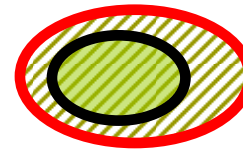
**disjoint**



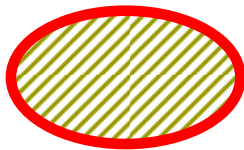
**covered by**



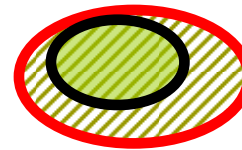
**meet**



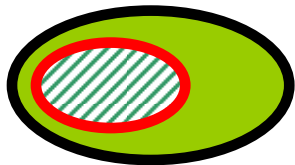
**contains**



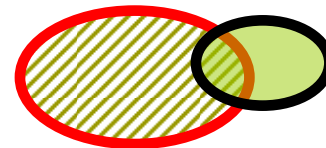
**equal**



**covers**



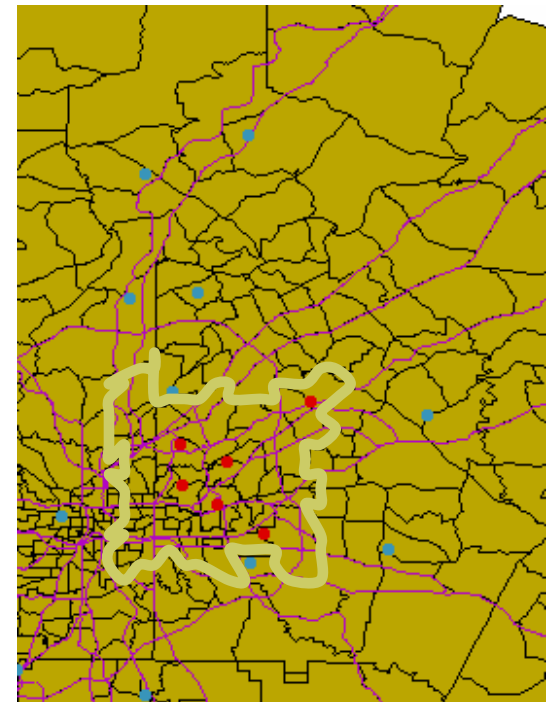
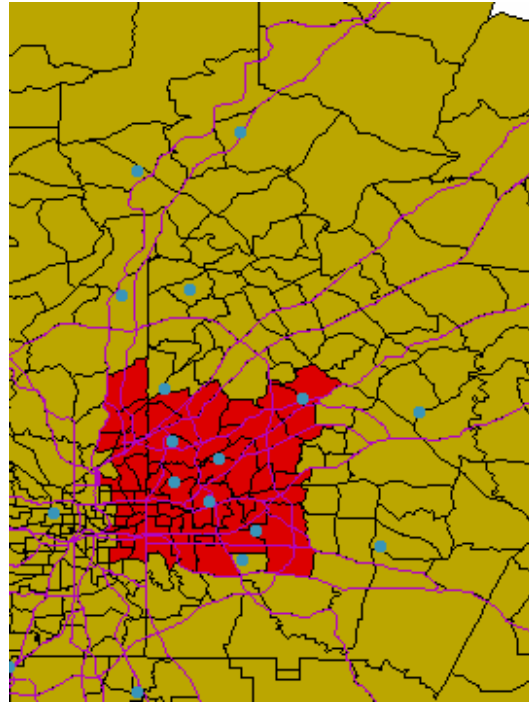
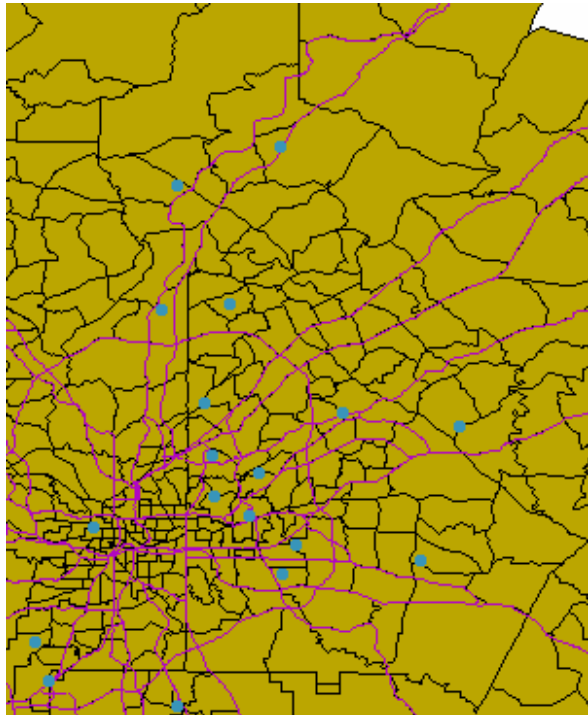
**inside**



**overlap**

# ელემენტების მონიშვნა მონიშნული ობიექტის შიგნით

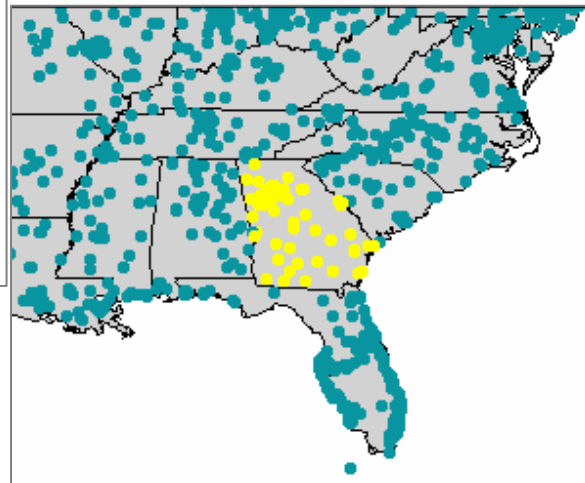
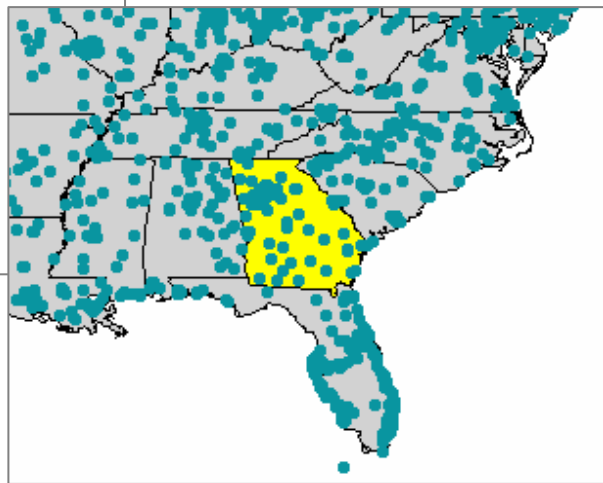
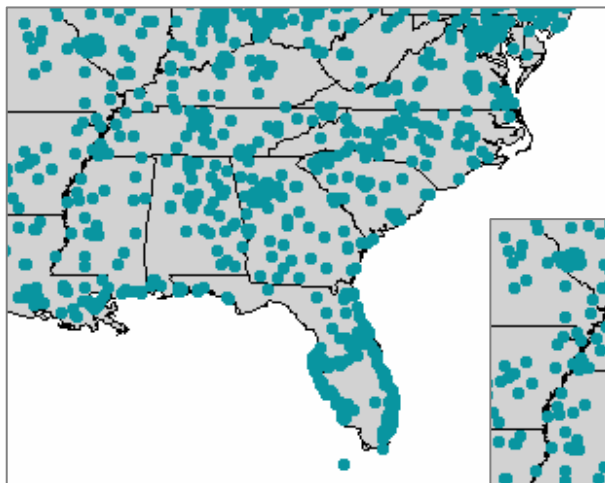
---





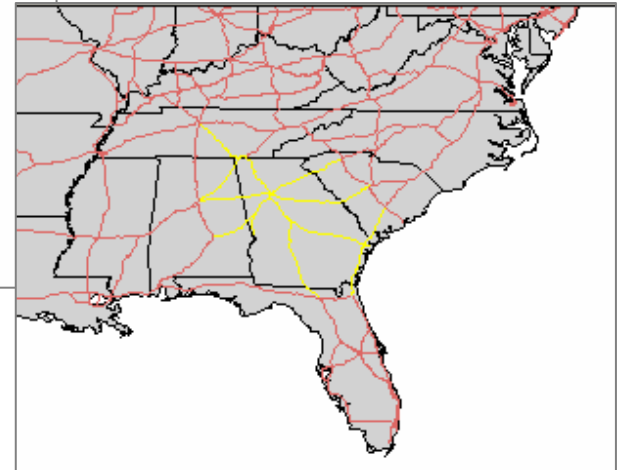
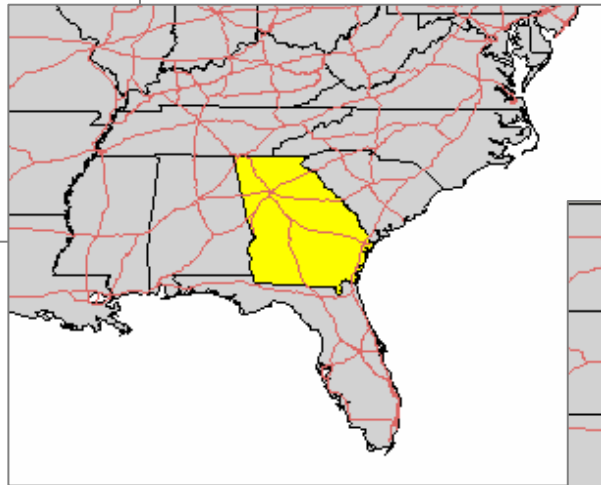
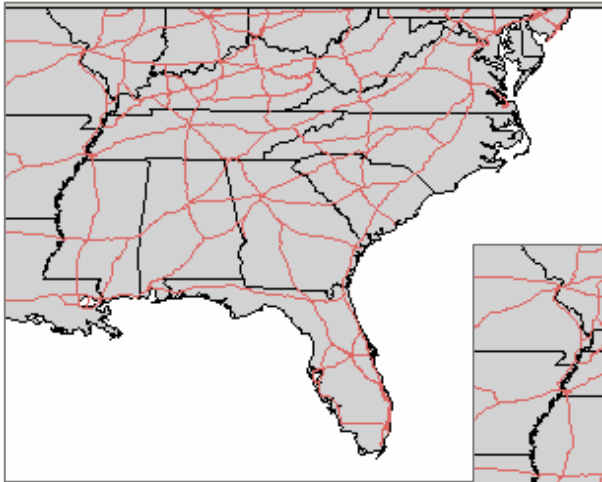
# ელემენტების მონიშვნა მონიშნული ობიექტის შიგნით

---



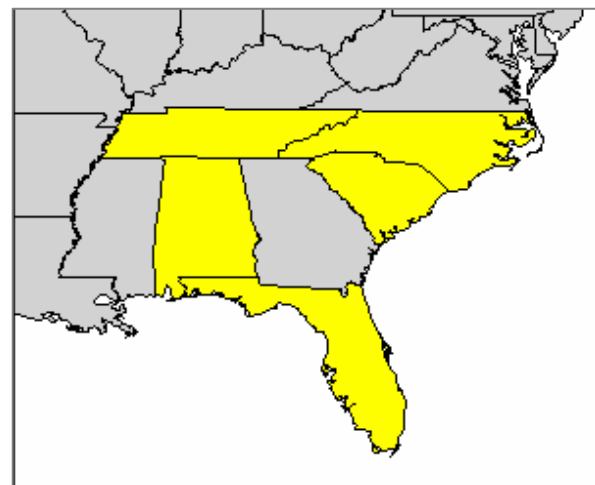
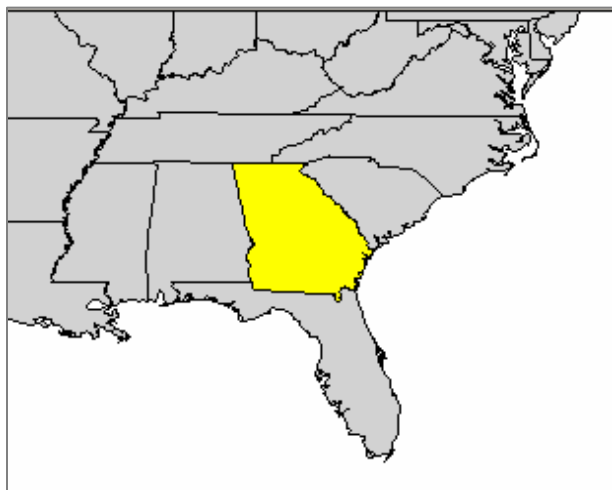
# გაღამკვეთი ობიექტების მონიშვნა

---



# მონიშნული ობიექტის მოსაზღვრე ობიექტების მონიშვნა

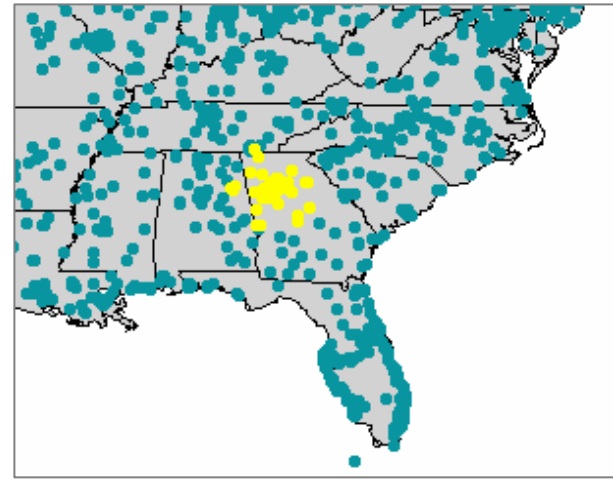
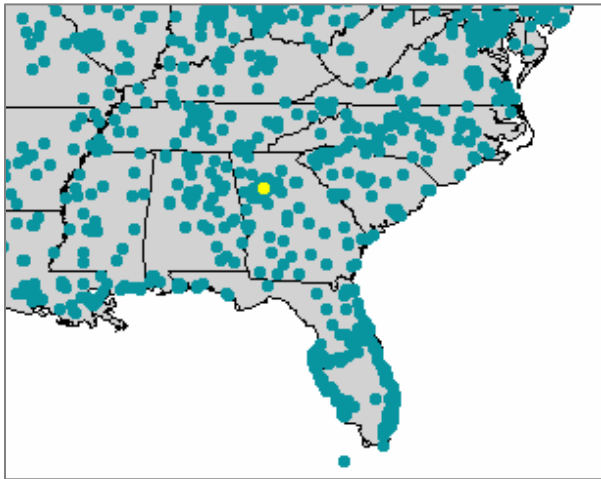
---





# ობიექტების მონიშვნა მანძილის გათვალისწინებით

---

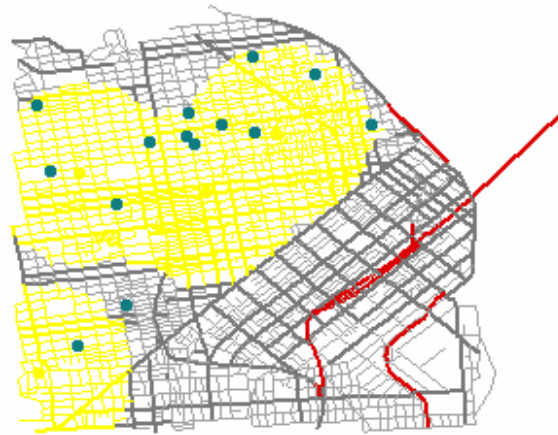


# მონიშვნის რამდენიმე ტექნიკის გაერთიანება

ატრუპუტული  
მონიშვნა



მონიშვნა სივრცული  
ურთიერთკავშირის  
გათვალისწინებით



ატრუპუტული  
მონიშვნა



# რეკლასიფიკაცია

---

- ❑ მონაცემებს მოვაშორეთ დეტალურობა იმისათვის რომ გამოჩნდეს მნიშვნელოვანი სივრცული ფორმები
- ❑ შევამცირეთ კლასების რაოდენობა და გავხადოთ ნაკლებად დეტალური
- ❑ თუ მონაცემთა ძველი უკვე კლასიფიცირებულია, მას რეკლასიფიკაციას ვუწოდებთ
- ❑ მონაცემთა რეკლასიფიკაცია სხდასხვა დანიშნულებით
- ❑ კოდების მინიჭება სივრცული ატრიბუტების საფუძველზე

# კლასიფიკაცია

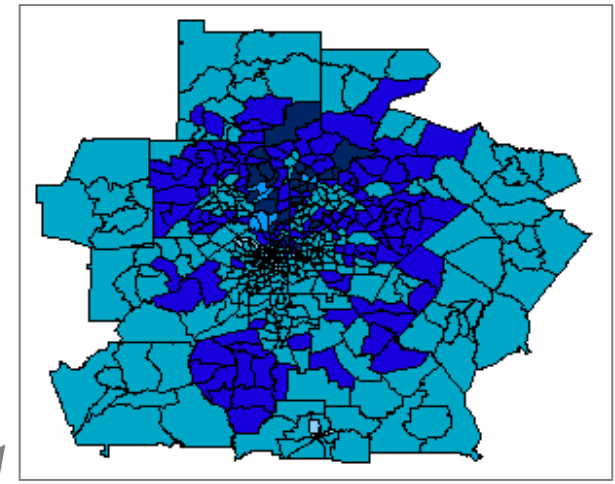
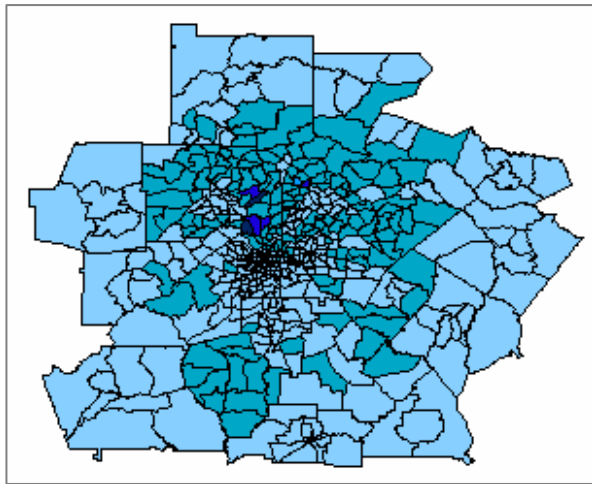
---

- კლასიფიკაცია --- რეკლასიფიკაცია
- ვექტორული კლასიფიკაცია შემდგომი პროცესით
- მომხმარებლის მიერ კონტროლირებადი კლასიფიკაცია

კლასიფიკაციის ცხრილი

- ავტომატური კლასიფიკაცია
  - თანაბარი შუალედური ტექნიკა
  - თანაბარი სიხშირის ტექნიკა

# კლასიფიკაცია - რეკლასიფიკაცია



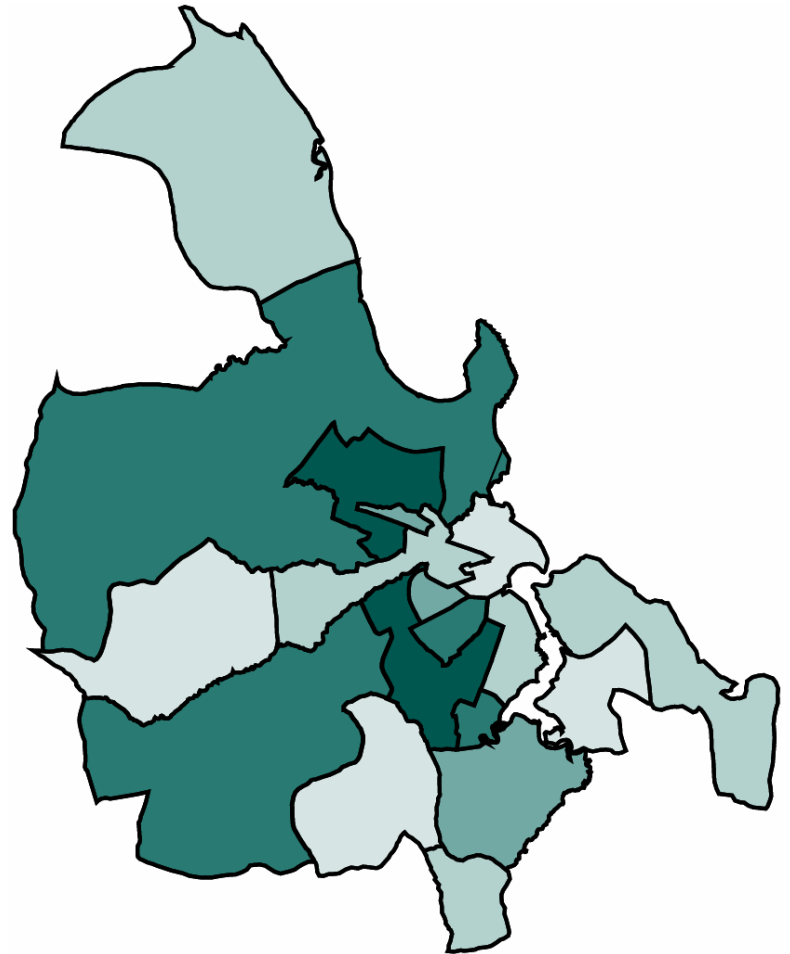
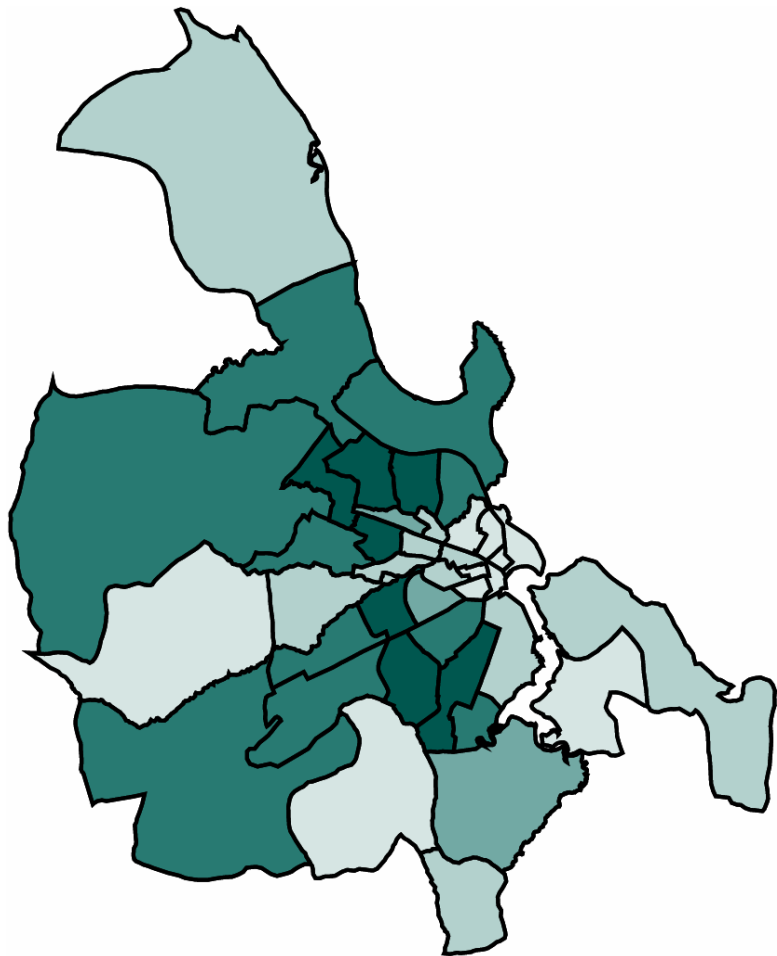
კლასიფიკაცია  
 0-50,000  
 50,000-100,000  
 100,000-125,000  
 125,000-150,000  
 150,000- მეტი

<i>Avg_inc</i>	<i>Classification</i>	<i>Reclassification</i>
50726.270000	below average	average
0.000000	low	low
80712.008000	below average	above average
66226.648000	below average	average
38304.738000	low	below average
41238.871000	low	below average
49878.398000	low	below average
68457.219000	below average	average
62828.129000	below average	average
50176.602000	below average	average

რეკლასიფიკაცია  
 0-25,000  
 25,000-50,000  
 50,000-75,000  
 75,000-100,000  
 100,000- მეტი

# (რე)კლასიფიკაცია

---



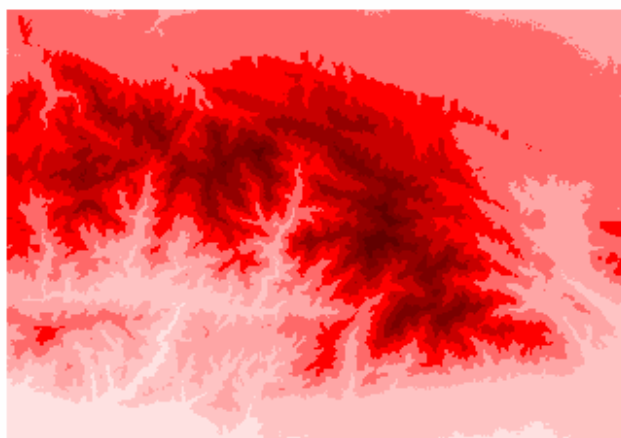
# მომხმარებლის მიერ

## კონტროლირებადი კლასიფიკაცია

---

- ❑ მომხმარებელი უთითებს კლასიფიკაციის ატრიბუტებს
- ❑ მომხმარებელი განსაზღვრავს კლასიფიკაციის მეთოდს
  - კლასების რაოდენობას
  - შესაბამისობას ორიბინალ და ახალ ატრიბუტულ მონაცემებს შორის
- ❑ კლასიფიკაციის ცხრილი

# მომახმარებლის მიერ კონტროლირებადი კლასიფიკაცია



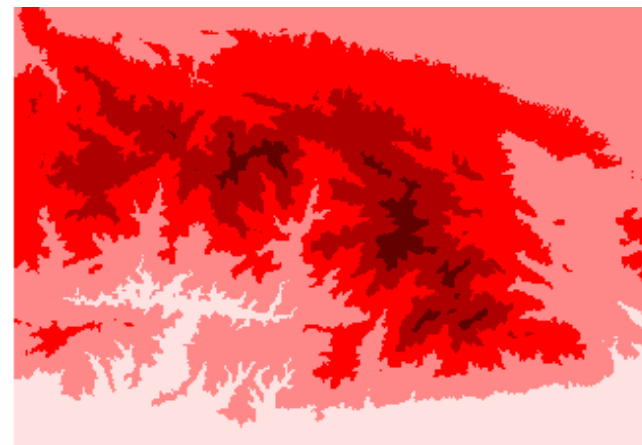
**Reclassify Values**

Classification Field: Value

Classify... Unique Lookup...

Old Values	New Value
94.738 - 689.849	1
689.849 - 1284.959	2
1284.959 - 1880.07	3
1880.07 - 2475.18	4
2475.18 - 3070.291	5
No Data	No Data

+ X Load Save OK Cancel



Elevgrd

94.738 - 425.355
425.355 - 755.972
755.972 - 1086.589
1086.589 - 1417.206
1417.206 - 1747.823
1747.823 - 2078.44
2078.44 - 2409.057
2409.057 - 2739.674
2739.674 - 3070.291
No Data

Reclass of Elevgrd

1
2
3
4
5

Number of columns: 616

Number of bands: 1

X cellsize: 90.000000

Source type: continuous

Data type: floating point

Colormap: absent

Y cellsize: 90.000000

Compression: Default

Data depth (bits): 32

Pyramids: absent

Statistics

Band: elevgrd

Minimum: 94.7383

Mean: 1276.6640

Classes: 0

Maximum: 3070.2908

Std dev: 548.0769

Number of rows: 430

Number of columns: 616

Number of bands: 1

X cellsize: 90.000000

Source type: continuous

Data type: unsigned integer

Colormap: absent

Y cellsize: 90.000000

Compression: Default

Data depth (bits): 8

Pyramids: absent

Statistics

Band: rclass2

Minimum: 1

Mean: 2.5598

Classes: 0

Maximum: 5

Std dev: 0.9622



# ავტომატური კლასიფიკაცია

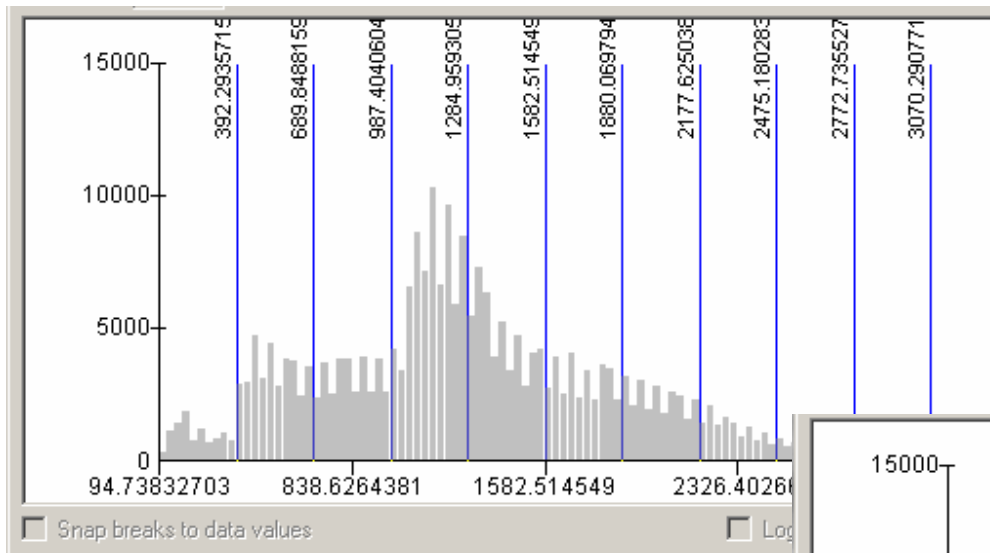
---

- მომხმარებელი უთითებს კლასების რაოდენობას
- კომპიუტერი წყვეტს კლასების გაყოფის პრინციპს
- თანაბარი შუალედური
- თანაბარი სიხშირე

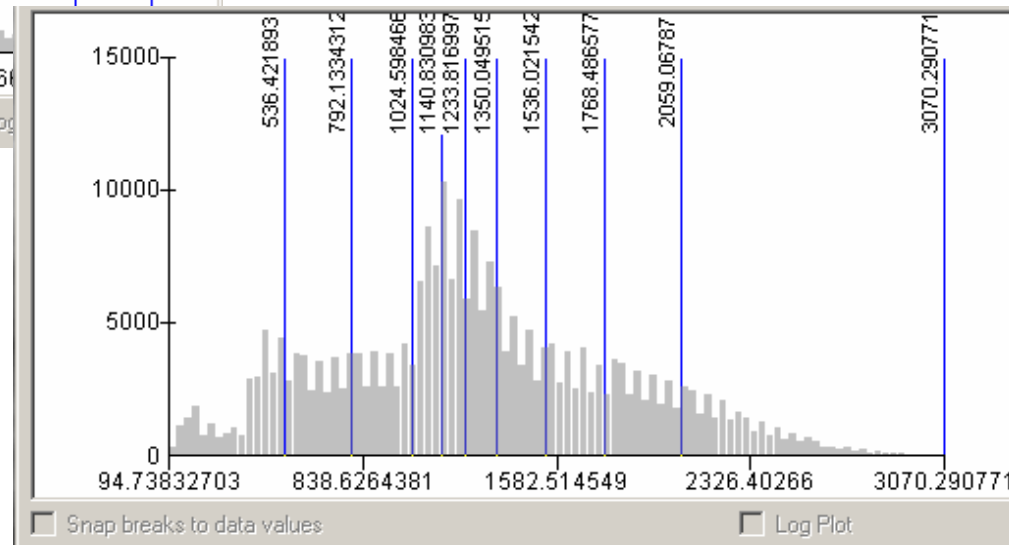
OBJECTID <sup>a</sup>	people	Age_classes
6	100	0-20
7	300	21-40
8	350	41-60
9	150	61-80
10	100	81-100
▶		

OBJECTID <sup>a</sup>	people	Age_classes
6	200	0-28
7	200	29-43
8	200	44-51
9	200	51-70
10	200	71-100
▶		

# ავტომატური კლასიფიკაცია



თანაბარი შუალედური  
ტექნიკა

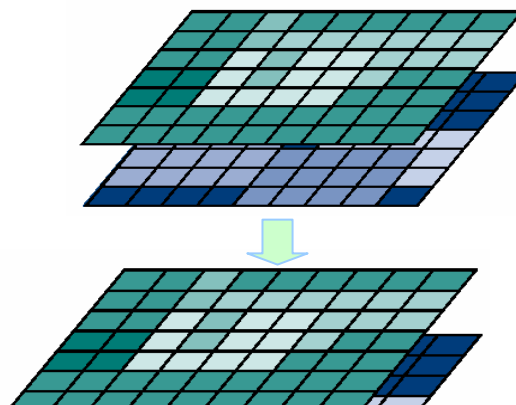
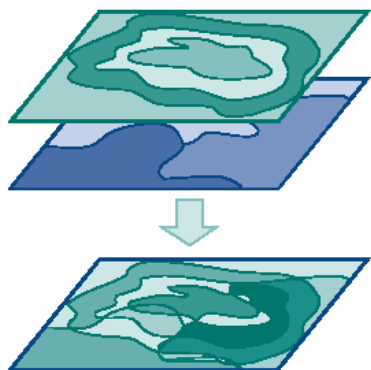


თანაბარი სიხშირის ტექნიკა

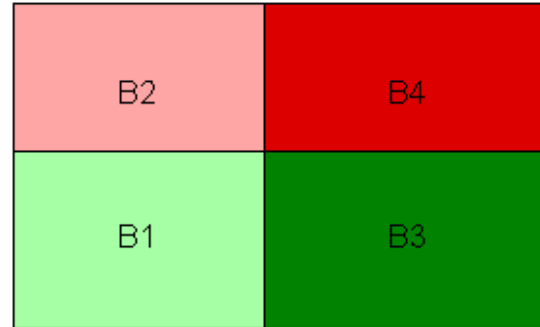
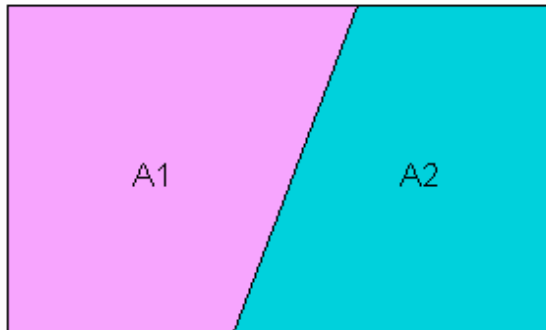
# ბაღაჟარვა

---

- მონაწილეობს მონაცემთა ორი ზენა, გეორეზერენსირებული ერთი და იმავე საკორდინატო სისტემაში, ჟარავენ ერთი და იბივე არეალებს
- როცა ერთ-ერთი ეს პირობა არ არის, მაშინ ამ ოპერატორის გამოყენება შეუძლებელია



# ბაღაზარვა-ძირითადი პრინციპები

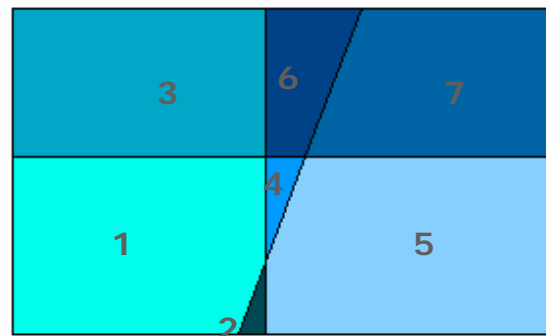


Attributes of Overlay1.shp

Shape	ID	Code
Polygon	1	A1
Polygon	2	A2

Attributes of Overlay2.shp

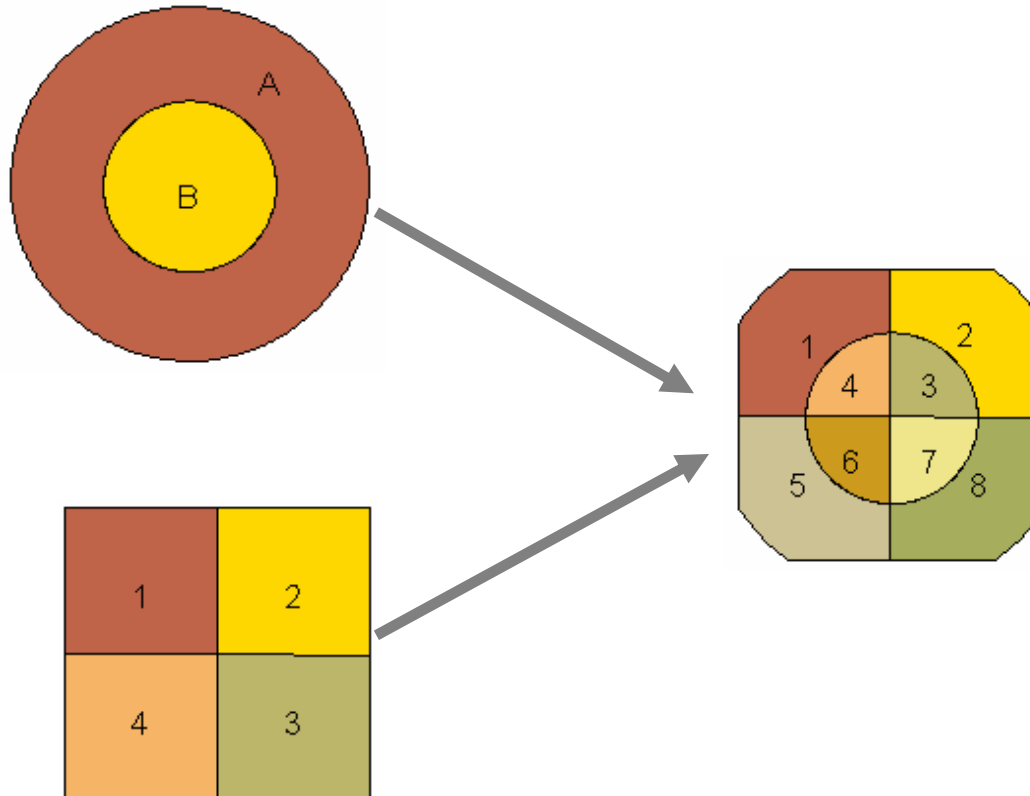
Shape	ID	Code
Polygon	1	B1
Polygon	2	B2
Polygon	3	B3
Polygon	4	B4



Attributes of Intsct1.shp

Shape	newid	Code	Code
Polygon	1	B1	A1
Polygon	2	B1	A2
Polygon	3	B2	A1
Polygon	4	B3	A1
Polygon	5	B3	A2
Polygon	6	B4	A1
Polygon	7	B4	A2

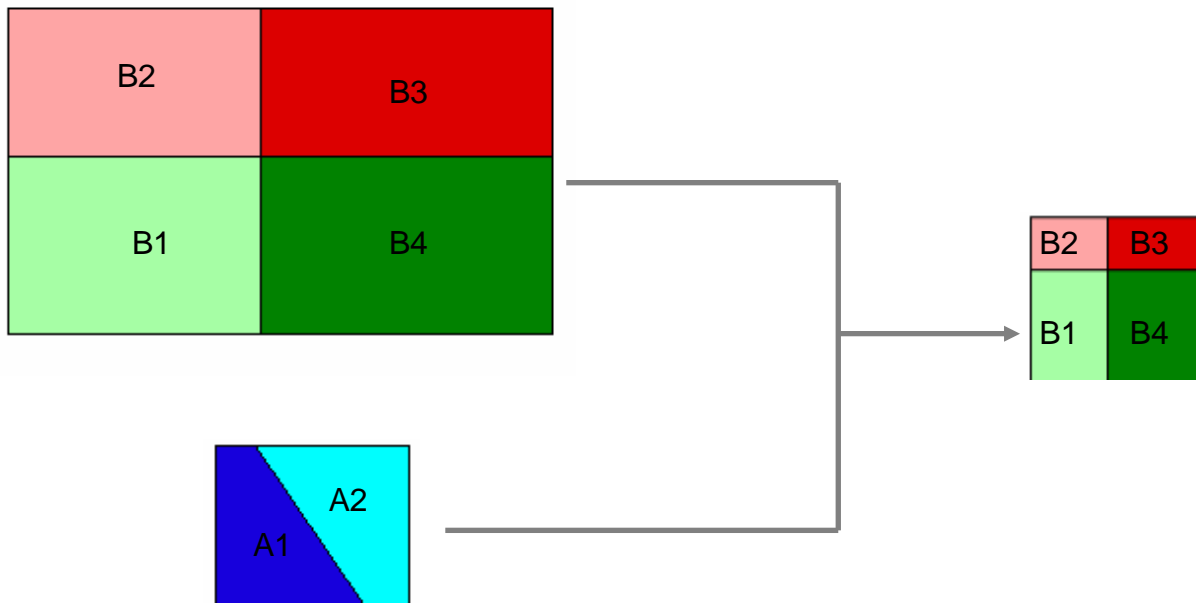
# ბაღაკვეთა/Intersect



Attributes of Inters		
OUTPUT	INPUT 1	INPUT 2
1	A	1
2	A	2
3	B	2
4	B	1
5	A	4
6	B	4
7	B	3
8	A	3

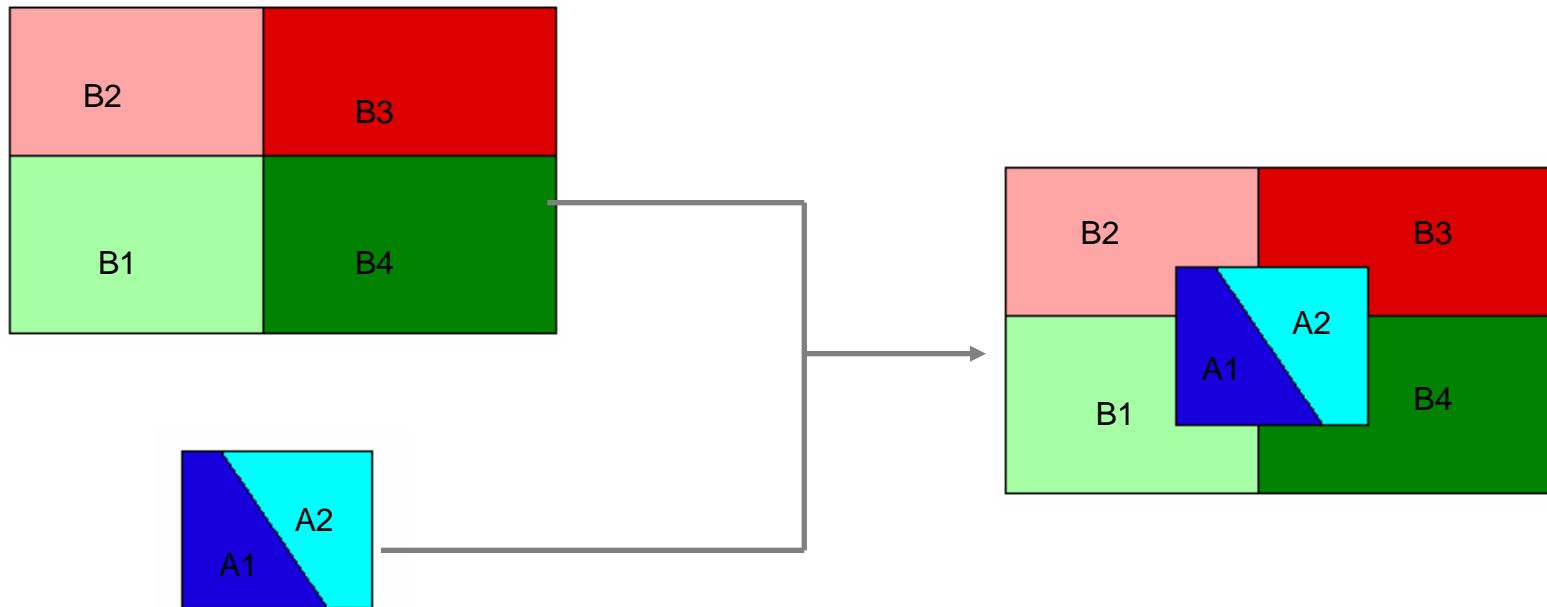
# Clip

---



# Overlay-Overwrite by

---



# “Neighborhood” ფუნქციები

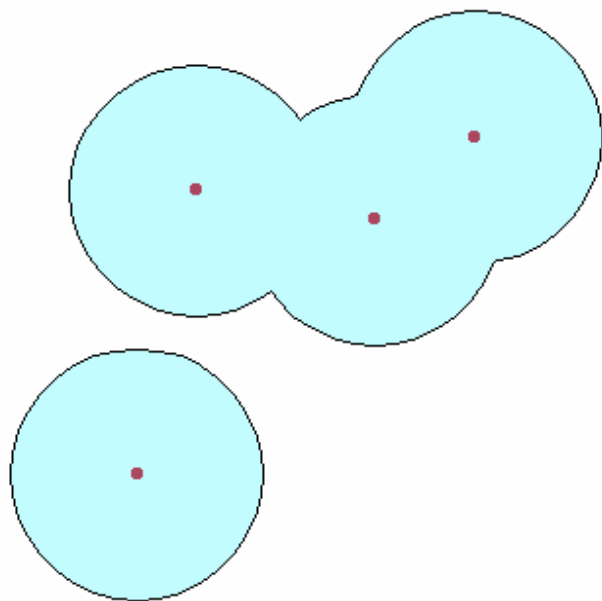
---

- იკვლევს ახლომდებარე ტერიტორიების მახასიათებლებს
- ამ ფუნქციის შესასრულებლად საჭიროა:
  - ბანვსაზღვროთ აღბილი რომელიც გვანტერებს და მისი ექსტენტი
  - ბანვსაზღვროთ რობორ უნდა დავაღბინოთ მისი ახლომდებარე აღბილების თავისებურებები
  - ბანვსაზღვროთ რა სახის უნდა იყოს ეს თავისებურებები

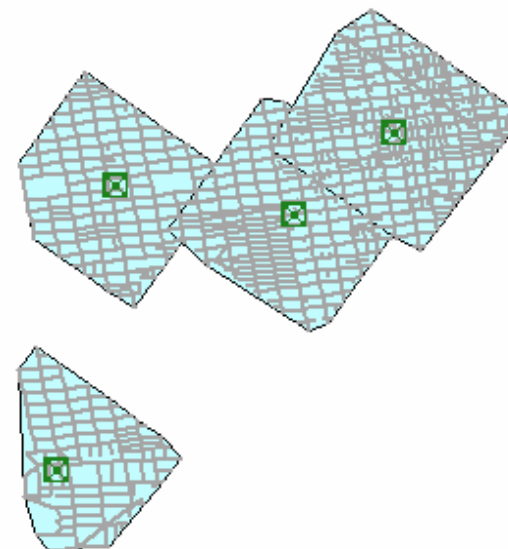


# “Neighborhood” უუნქციები

---



2კმ. არსებული სკოლებიდან



2კმ. გზავრობის მანძილი  
არსებული სკოლებიდან

# “Neighborhood” ფუნქციები

---

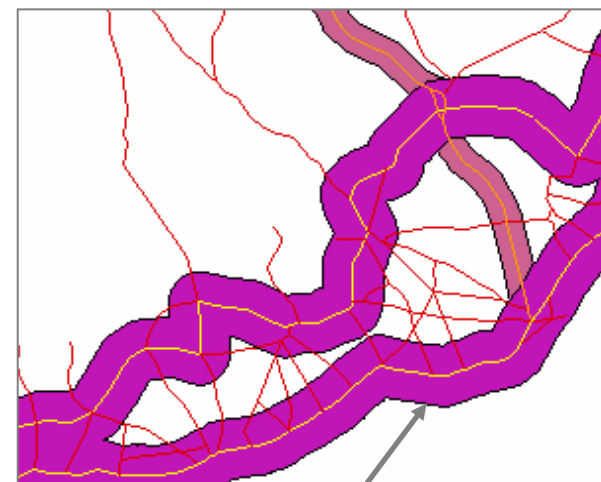
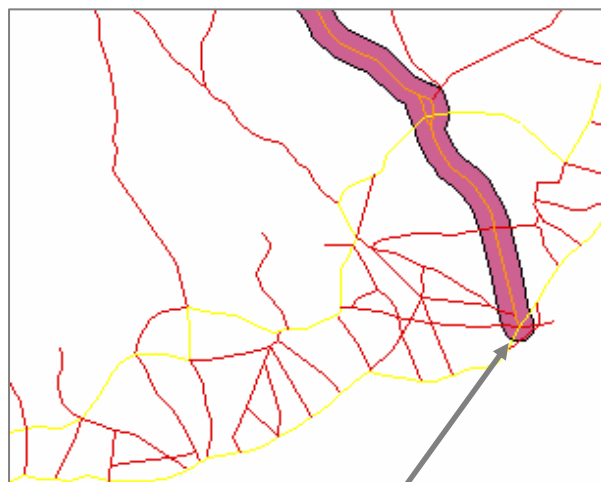
□ “Proximity calculationa” (ბეომეტრიული მანძილი)

ბუფერის შექმნა (ვექტორი, რასტრი)

“Thiessen polygon” (ვექტორი)

# ბუფერის შექმნა

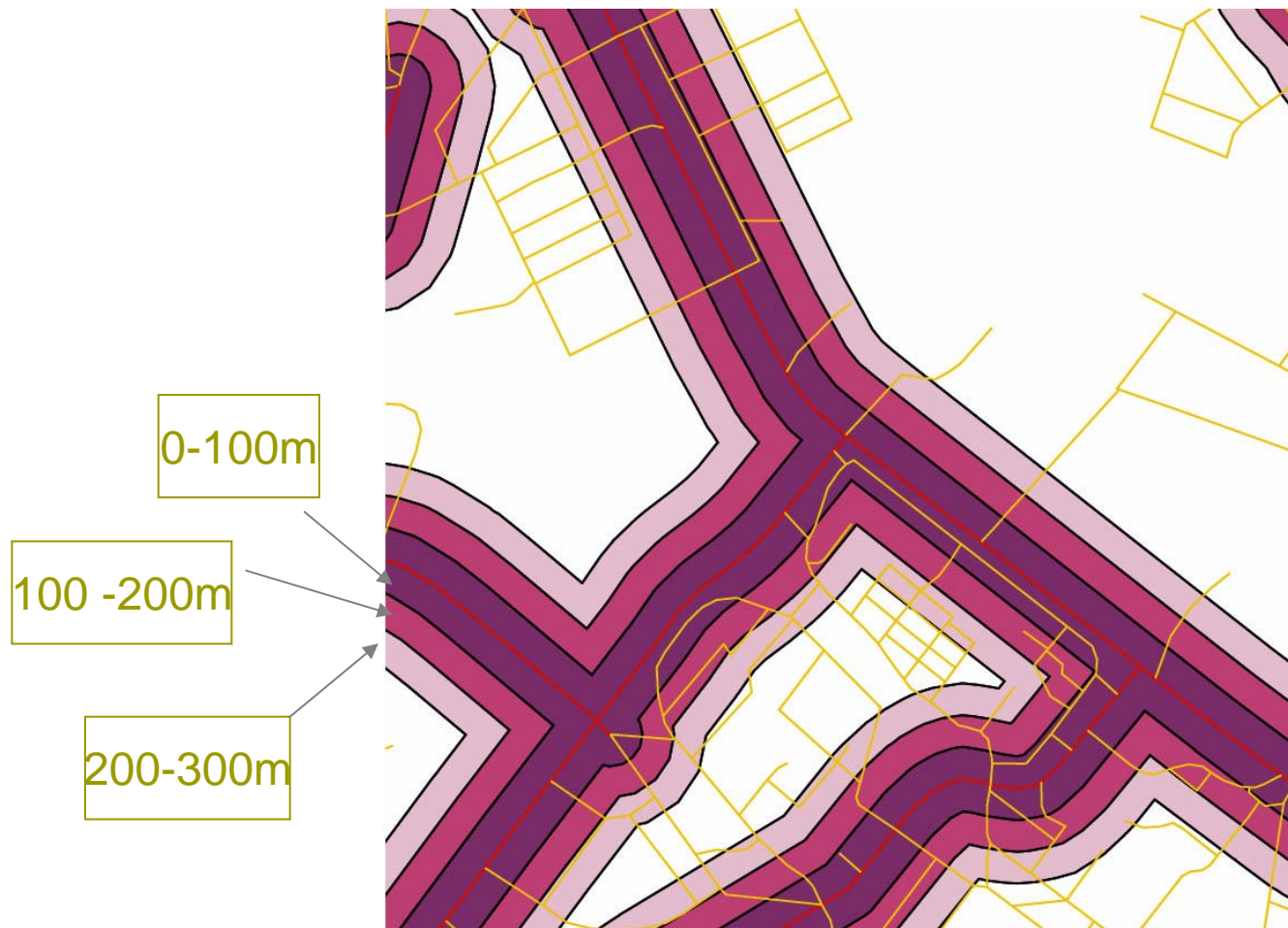
---



500მ მთავარი გზის  
ბარშემო

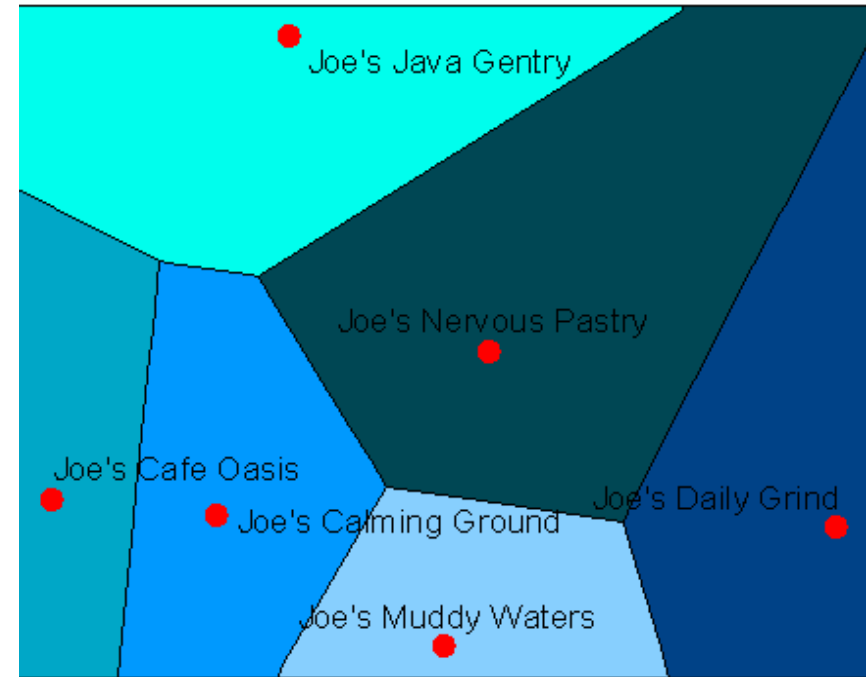
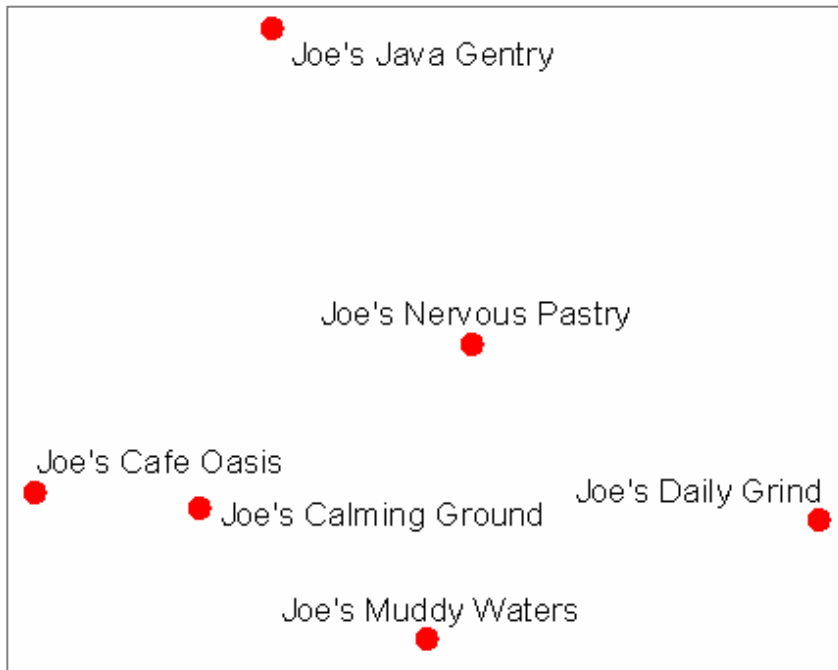
1კმ. გზატკეცილის  
ბარშემო

# ბუფერის შიქმნა



# Thiessen polygon

---



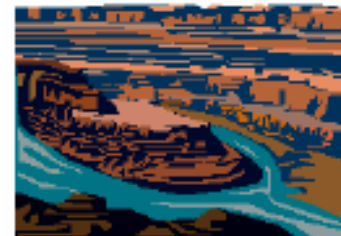
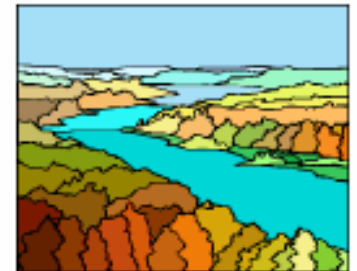
# ქსელის ანალიზი

---

- ერთმანეთთან დაკავშირებული ხაზების ქსელი
- შეიძლება წარმოადგენდეს ბზებს, მდინარეებს, მილსადენებს და....
- შეიძლება იყოს პირდაპირი (მდინარეები) და არაპირდაპირი (ბზები)
- ქსელის ანალიზის ბაკეთება შეიძლება როგორც ვექტორულ ასევე რასტრულ მონაცემებზე

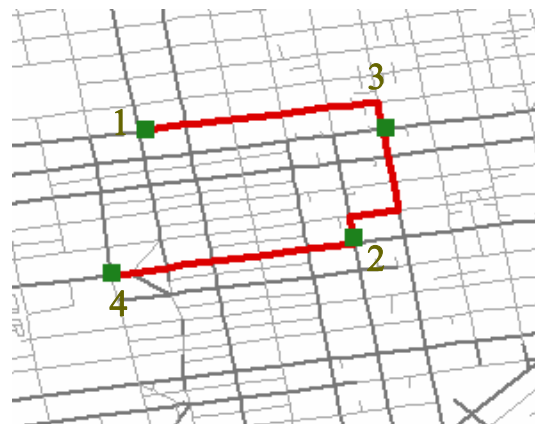
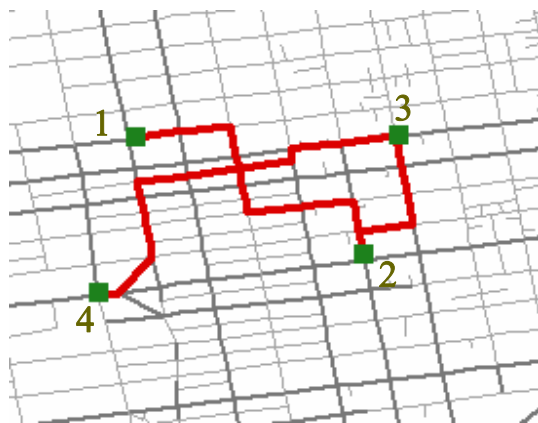
# ბრტყელი-არაბრტყელი

---



# ქსელის ანალიზი

- ოპტიმალური გზის მოძიება  
თანმიმდევრული  
არათანმიმდევრული

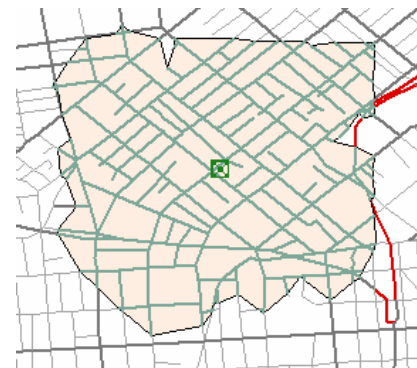




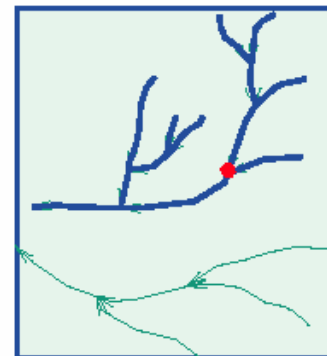
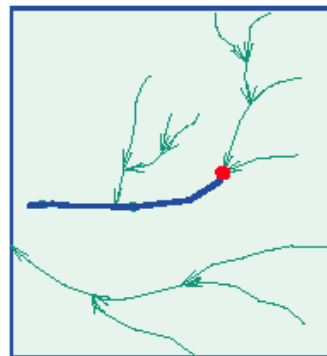
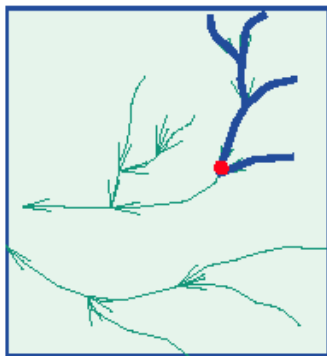
# ქსელის ანალიზი

- ქსელის დაცოვა- აღბენს ქსელის ელემენტებს წინსაწარ ბანსაზღვრული კრიტერიუმების საშუალებით

ქსელის ბანაწილება



ნაკვეთის ანალიზი



# შეცდომების ბავრცელება სივრცული მოანცემების პროცესის ღროს

