

# Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich

<https://mog.labcd.unipi.it/>  
[paolo.mogorovich@gmail.com](mailto:paolo.mogorovich@gmail.com)

# Trasformazioni raster-vector

## Perché la trasformazione raster-vector

Si cambia il modello di rappresentazione di un oggetto se ...

Il dato nel suo formato attuale non è nel suo formato "naturale".  
(Siamo in genere in una fase di costruzione di archivi)

- Le curve di livello sono vettori, ma l'informazione che esse portano è un'informazione morfologica che si rappresenta meglio in un formato raster
- Un'immagine classificata è un raster, ma l'informazione che porta si rappresenta correttamente in vettoriale

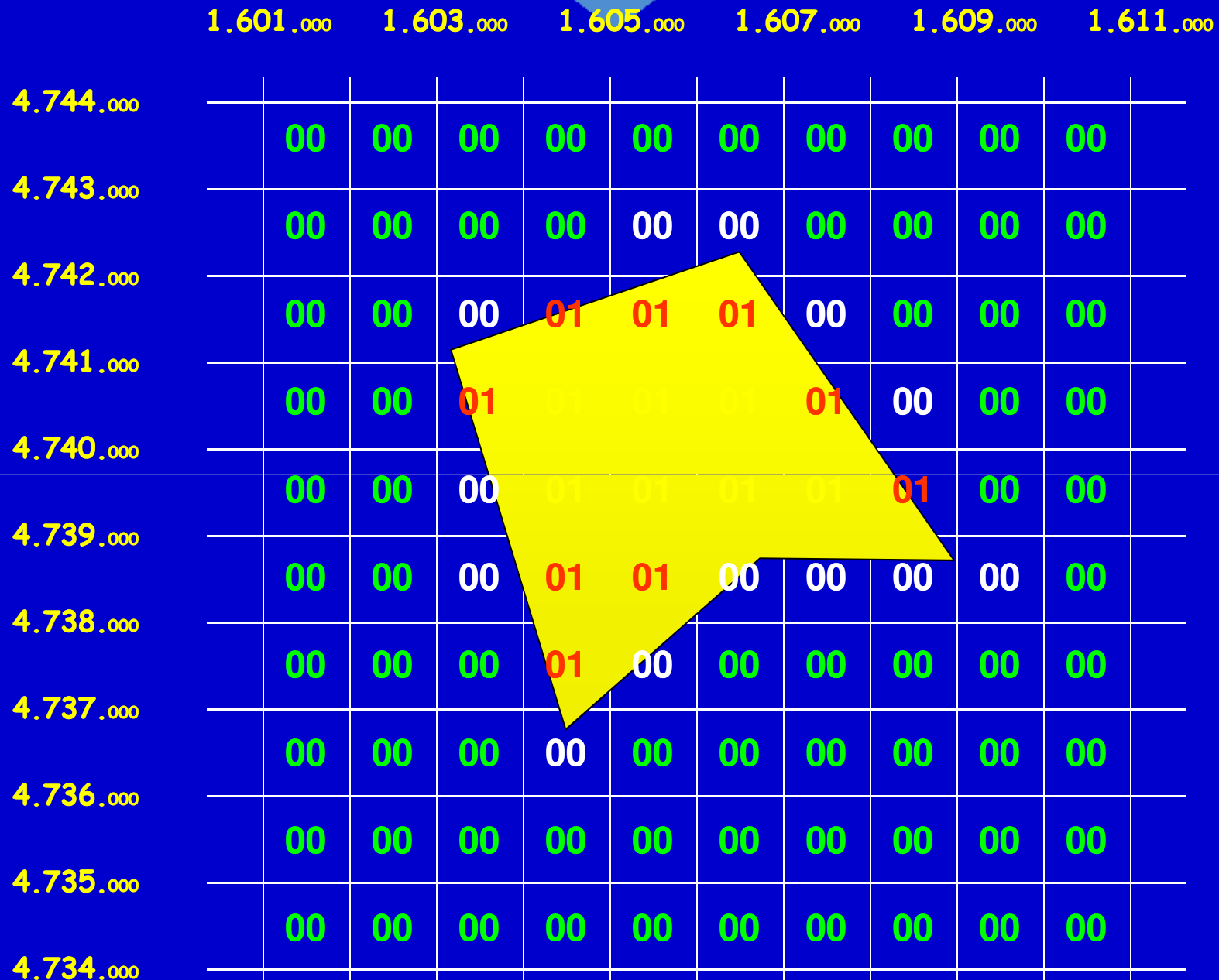
Il dato può essere efficacemente trattato cambiandone il modello.  
(Siamo in una fase di elaborazione)

- Dati vettoriali areali possono essere correlati tra di loro in modo molto efficiente trasformandoli in formato raster (vedi le operazioni di Map Algebra)

# Trasformazione di aree da vector a raster

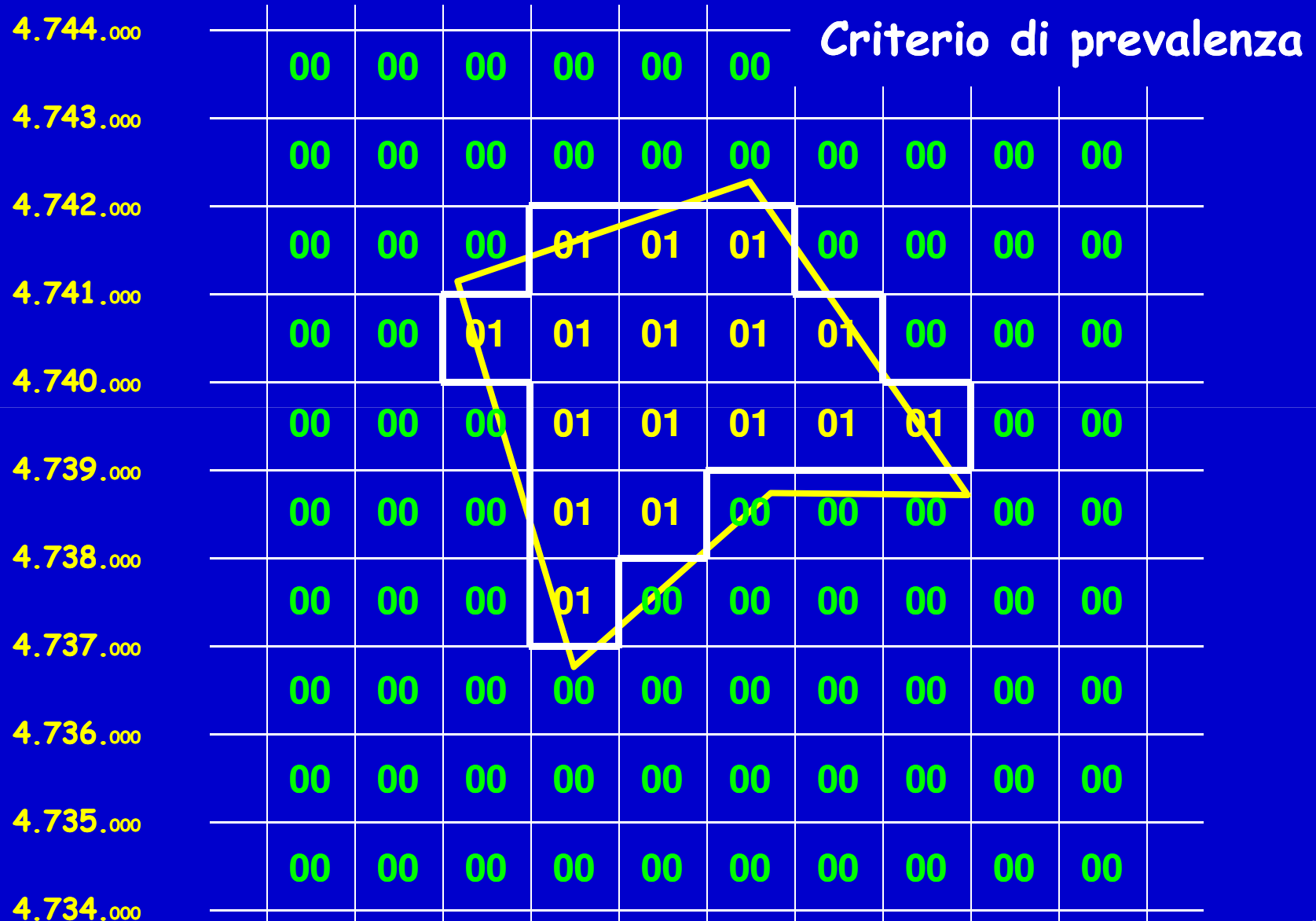
## Componente geometrica

# Trasformazione di una singola area da vector a raster



# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000



# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

4.738.000

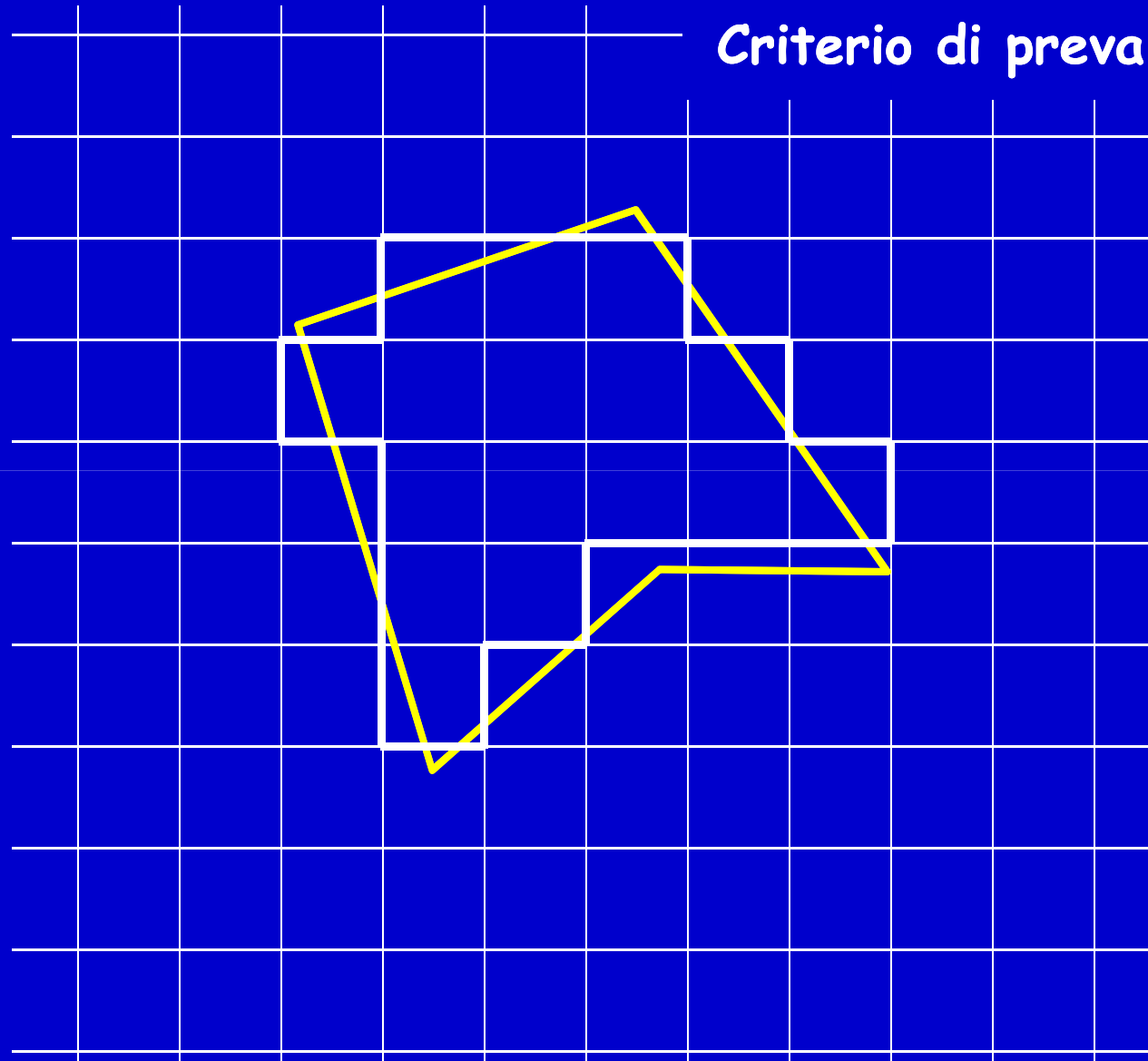
4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000

Criterio di prevalenza



# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000    1.603.000    1.605.000    1.607.000    1.609.000    1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000

Criterio di presenza

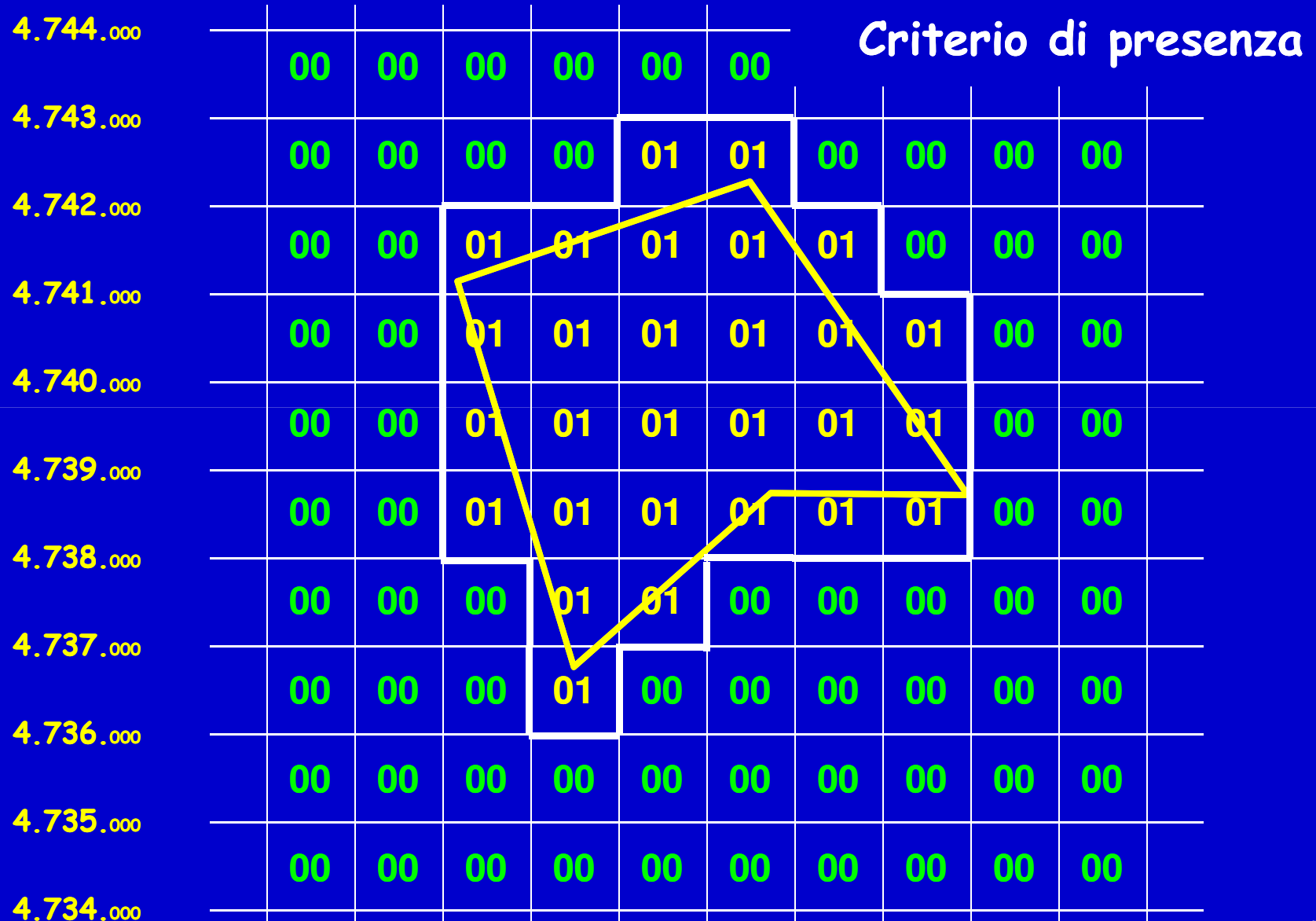
00	00	00	00	00	00						
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
00	00	00	01	01	01	00	00	00	00		
00	00	01				01	00	00	00		
00	00	00	01	01	01	01	01	01	00	00	
00	00	00	01	01	00	00	00	00	00	00	
00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	





# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000    1.603.000    1.605.000    1.607.000    1.609.000    1.611.000



# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

4.738.000

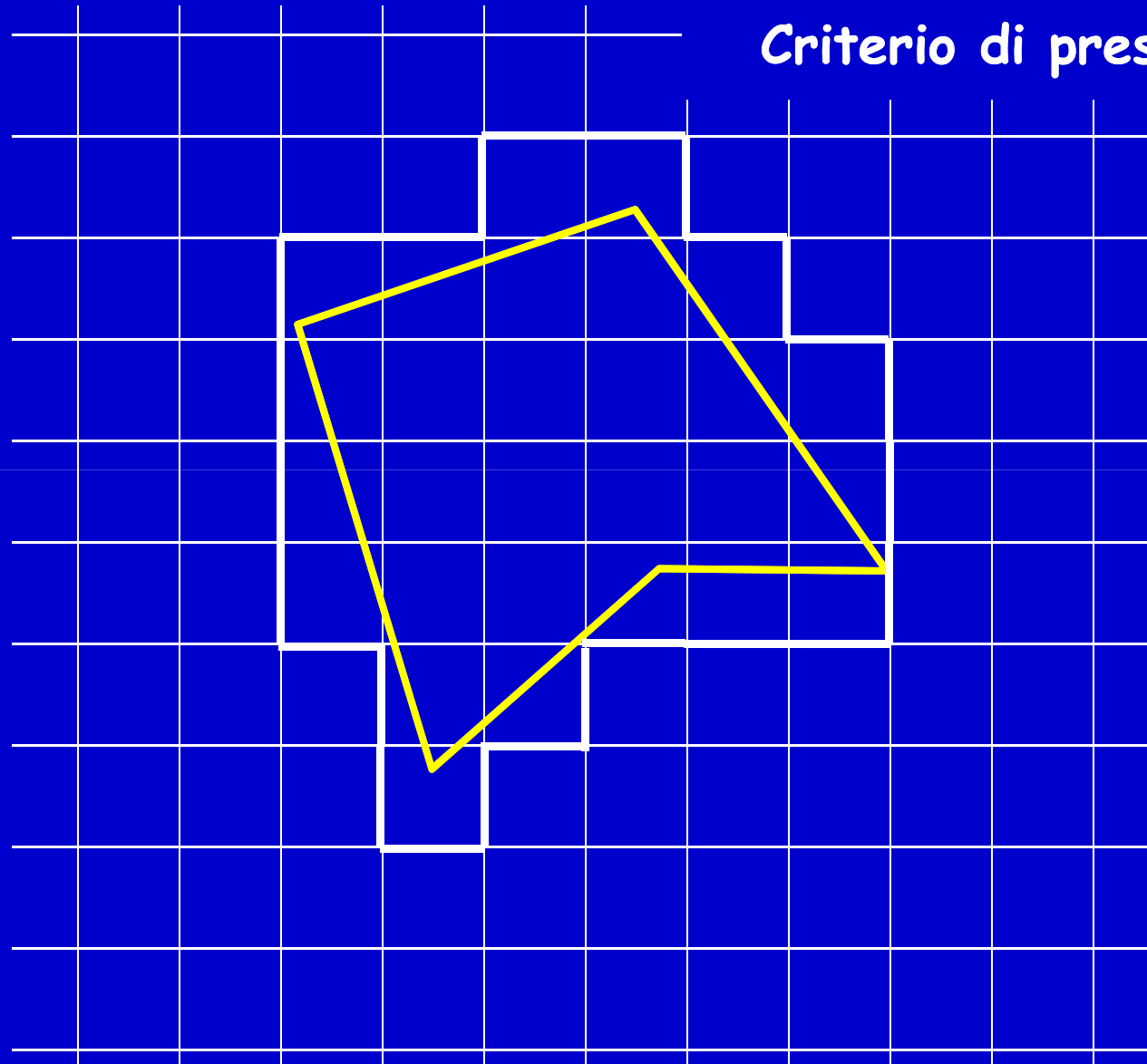
4.737.000

4.736.000

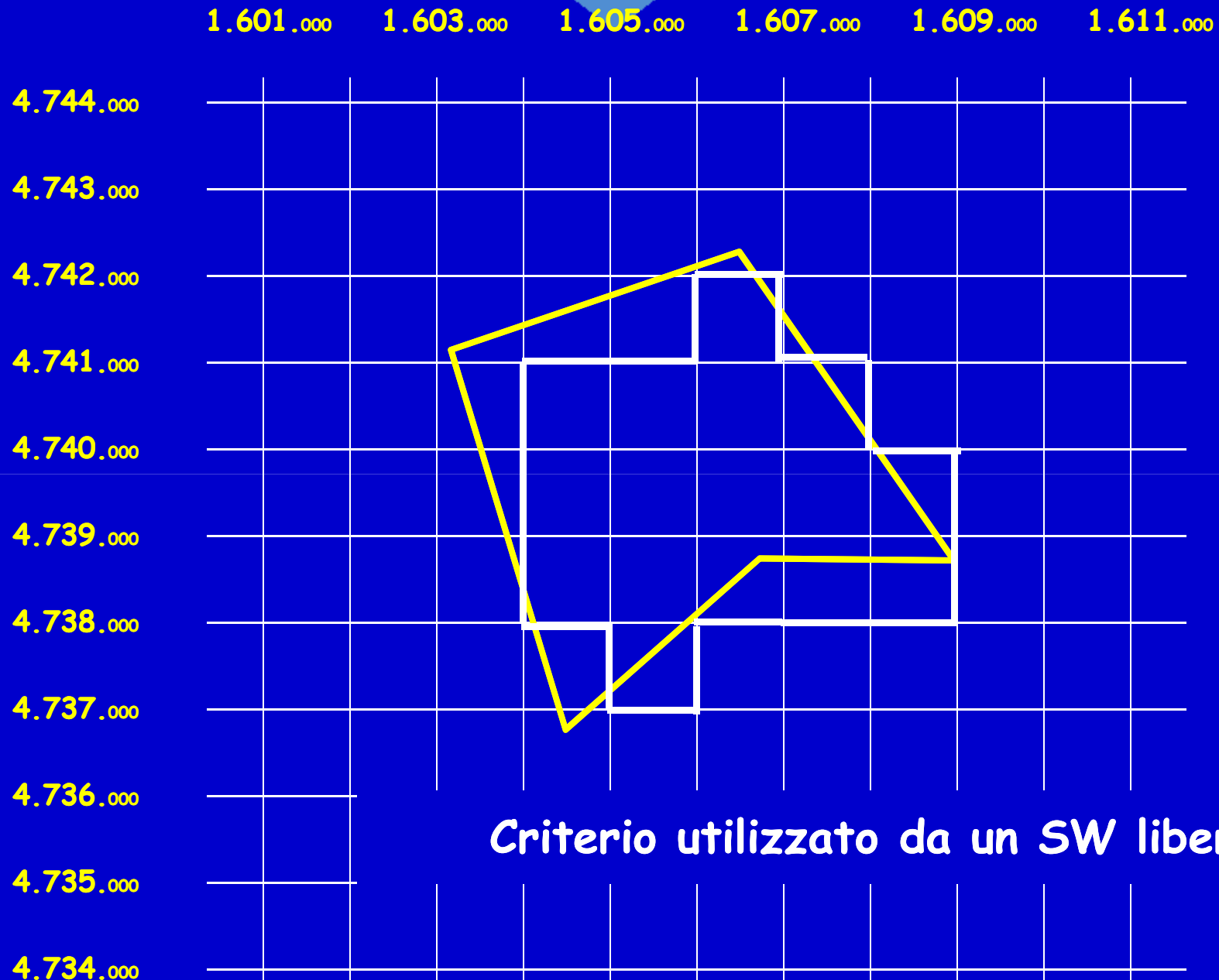
4.735.000

4.734.000

Criterio di presenza



# Trasformazione di una singola area da vector a raster



Criterio utilizzato da un SW libero

# Trasformazione di una singola area da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

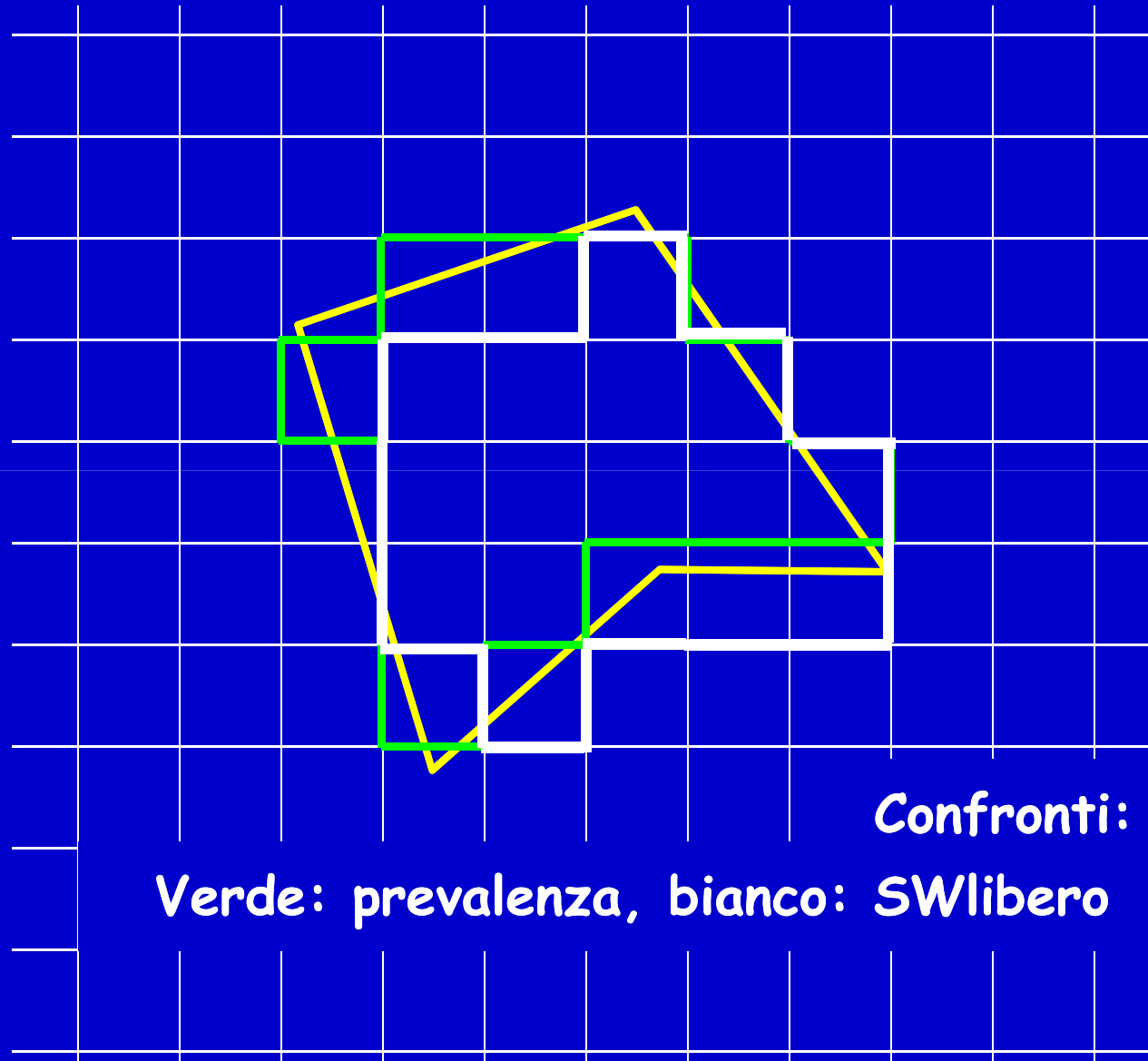
4.738.000

4.737.000

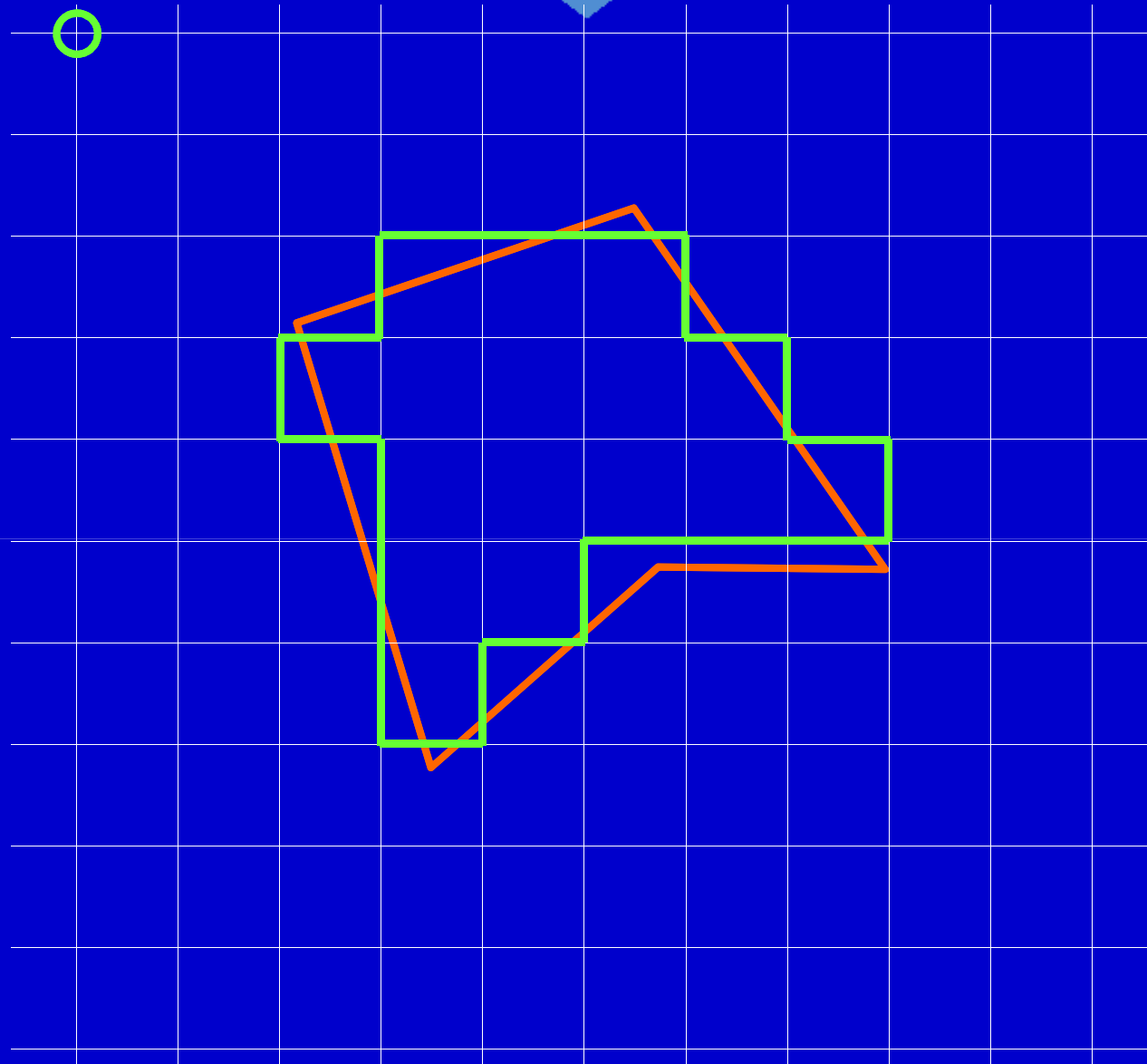
4.736.000

4.735.000

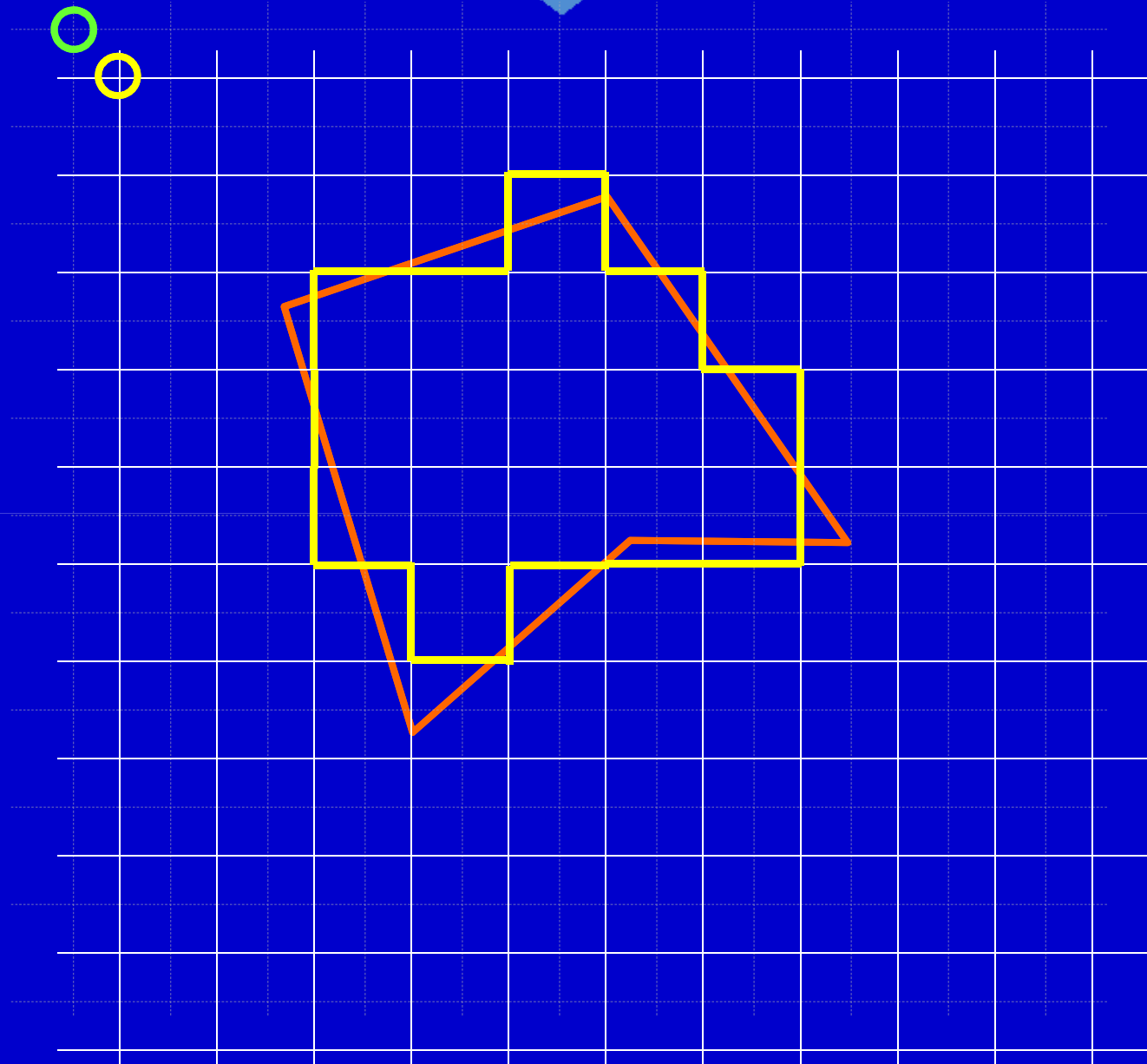
4.734.000



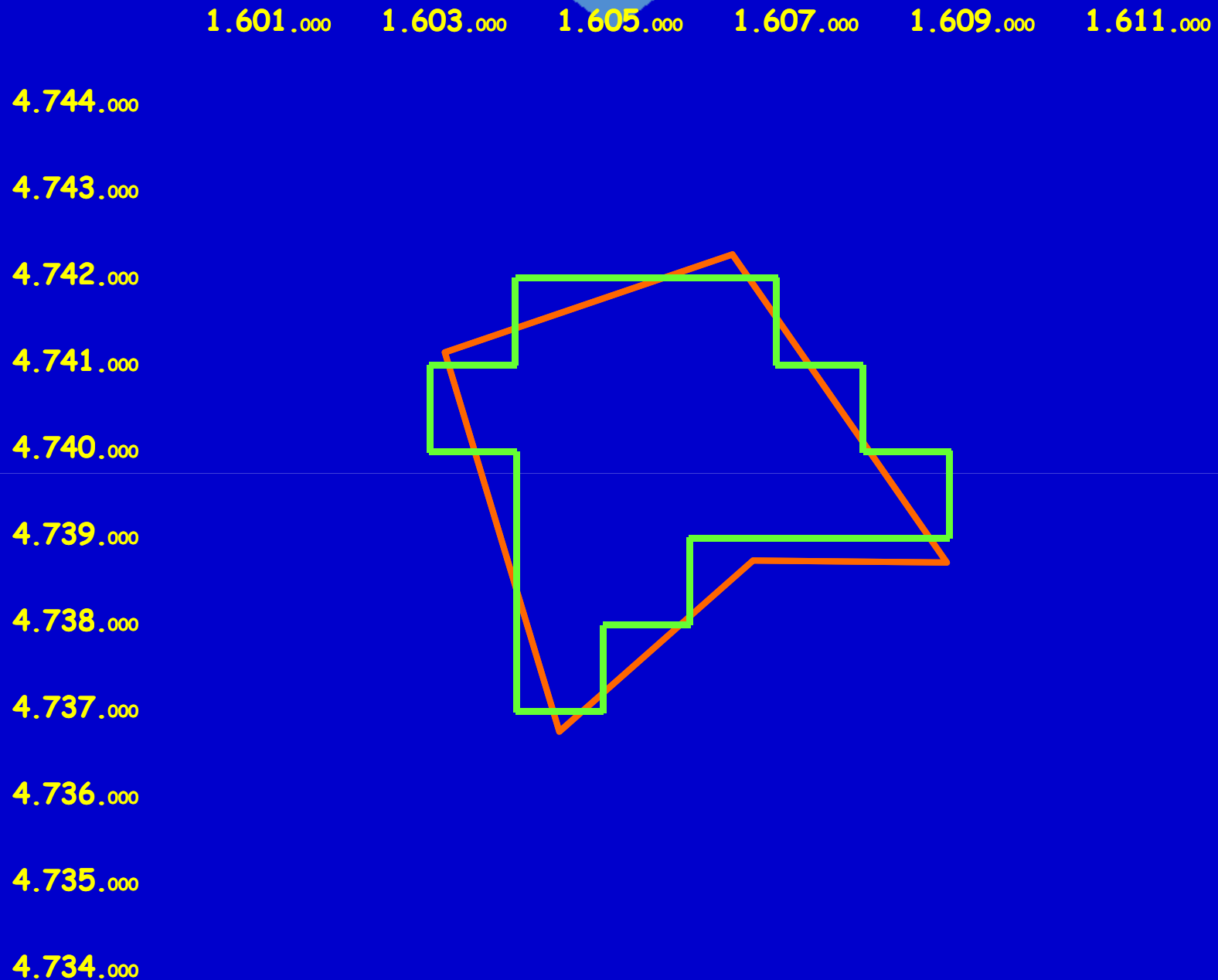
# Effetti dovuti alle caratteristiche della base raster



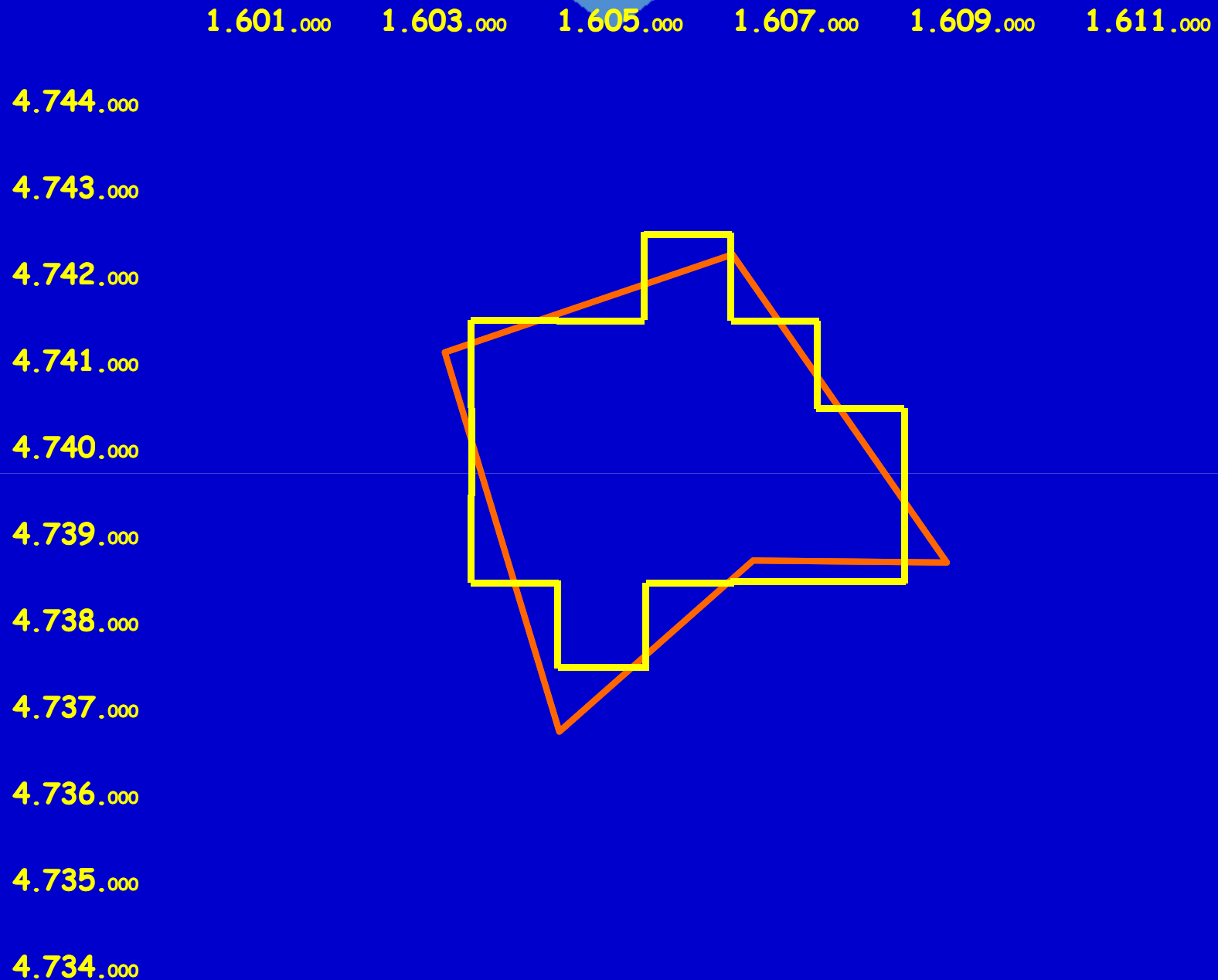
# Effetti dovuti alle caratteristiche della base raster



# Effetti dovuti alle caratteristiche della base raster

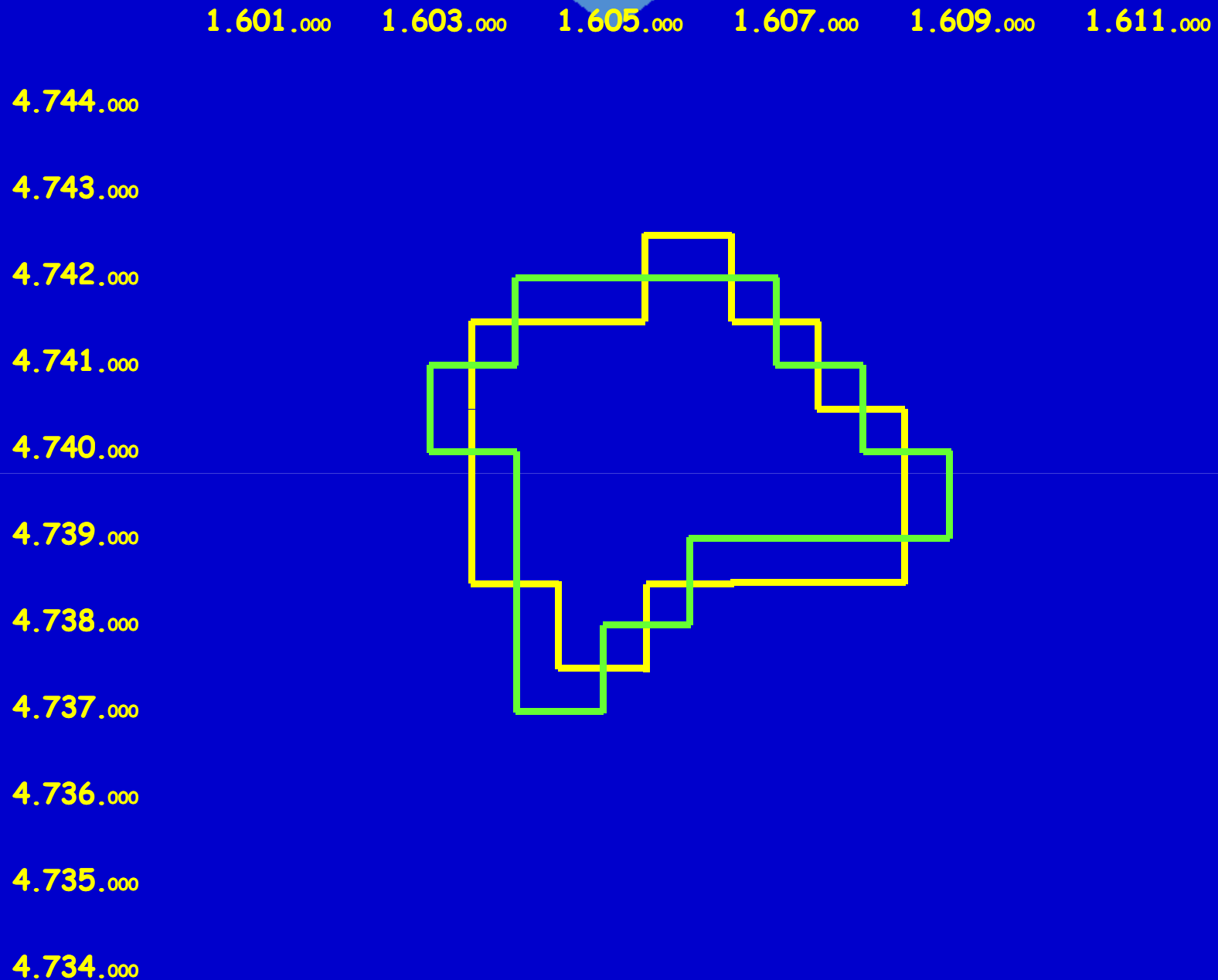


# Effetti dovuti alle caratteristiche della base raster





# Effetti dovuti alle caratteristiche della base raster



# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

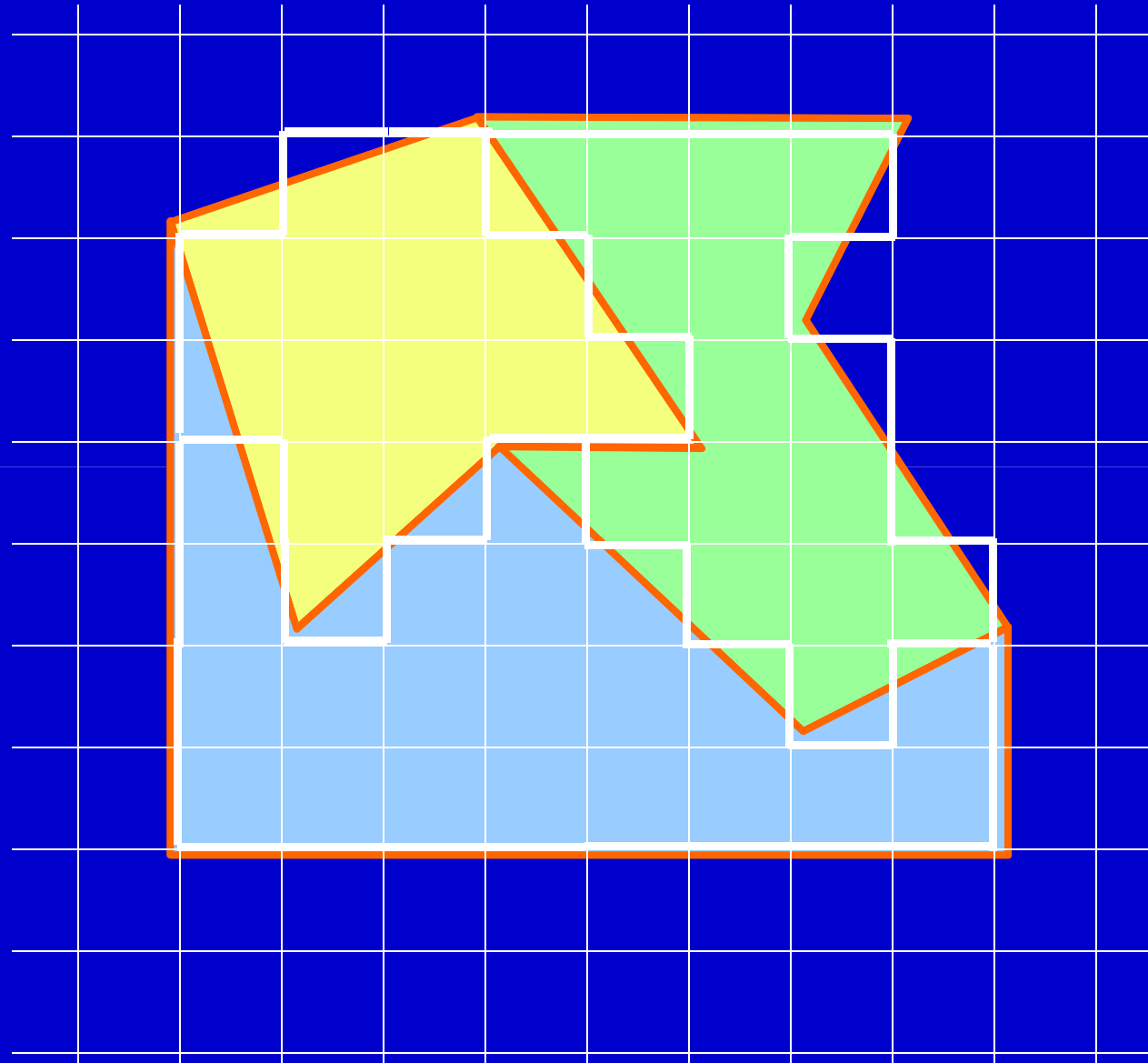
4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000



# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

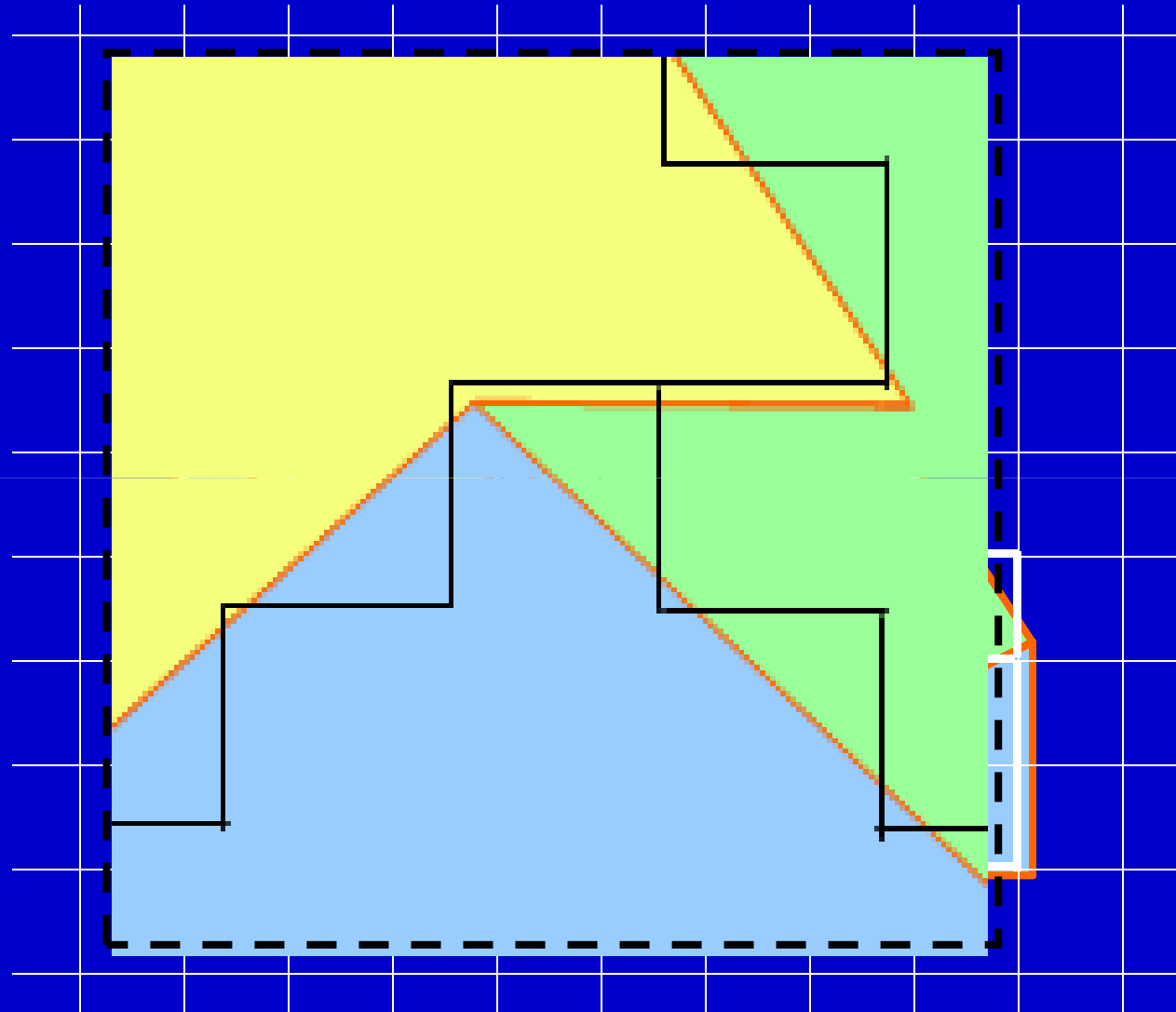
4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000



Il criterio di prevalenza è d'obbligo



# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

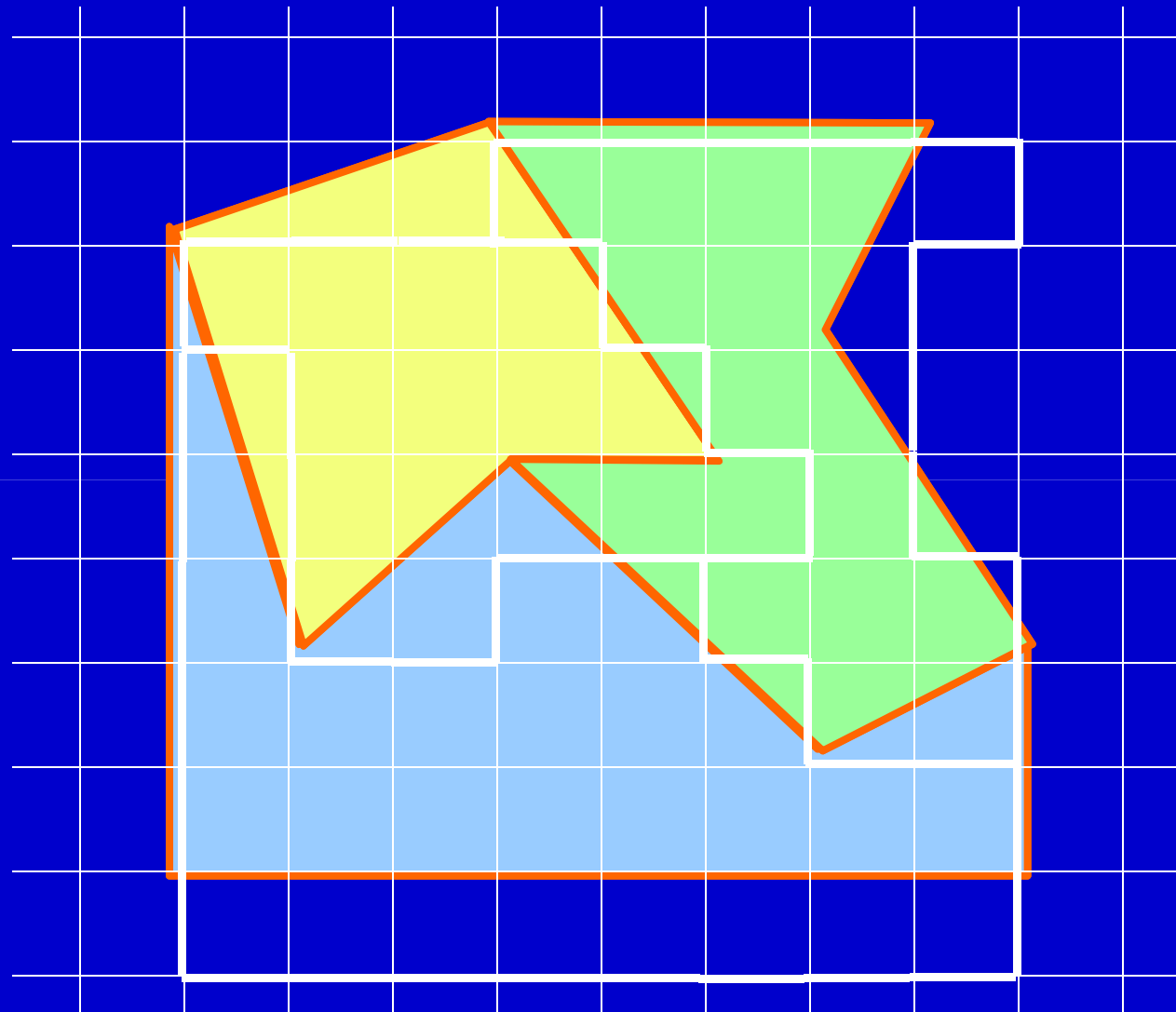
4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

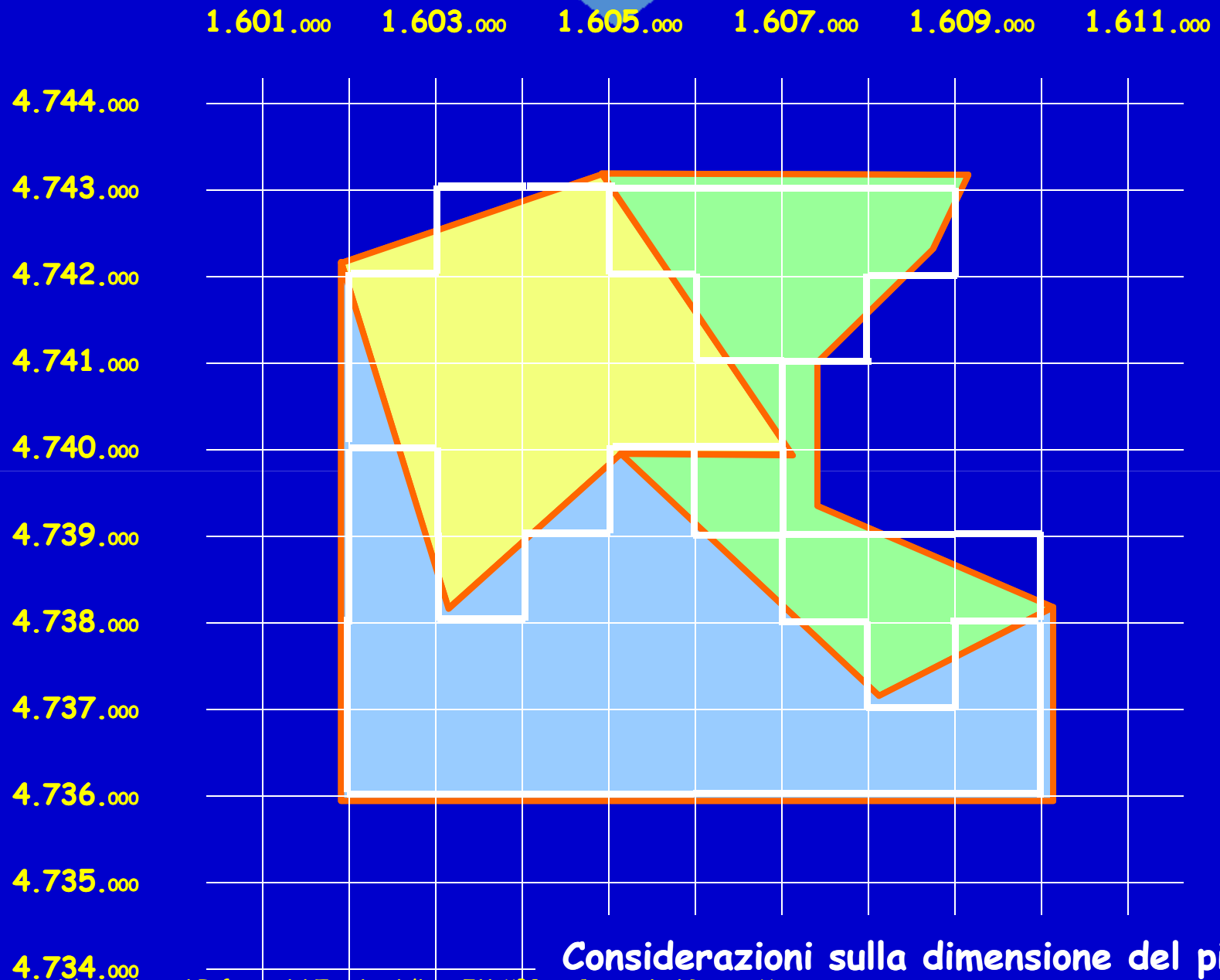
4.734.000



Critero utilizzato da un SW libero



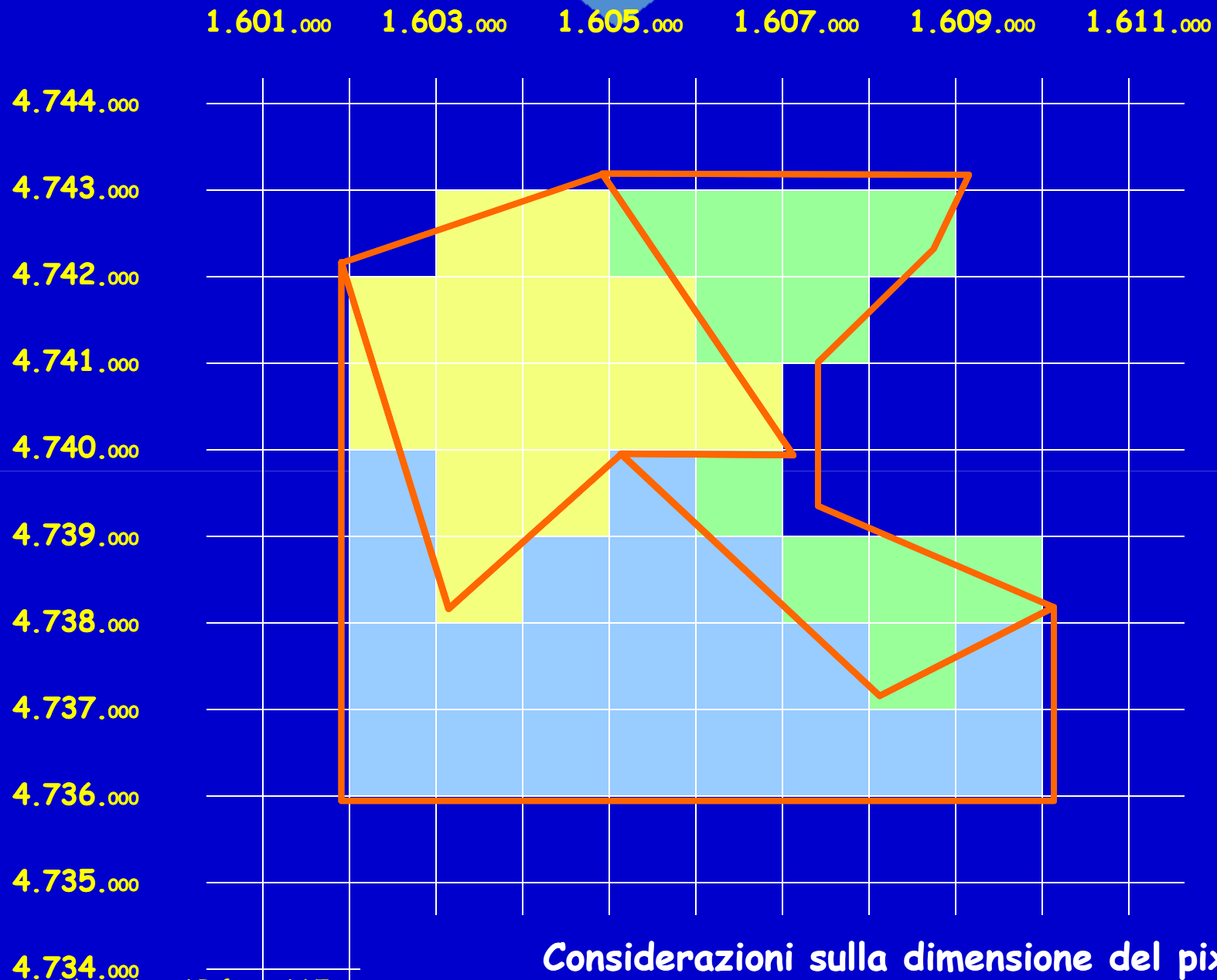
# Trasformazione di aree da vector a raster



Considerazioni sulla dimensione del pixel



# Trasformazione di aree da vector a raster



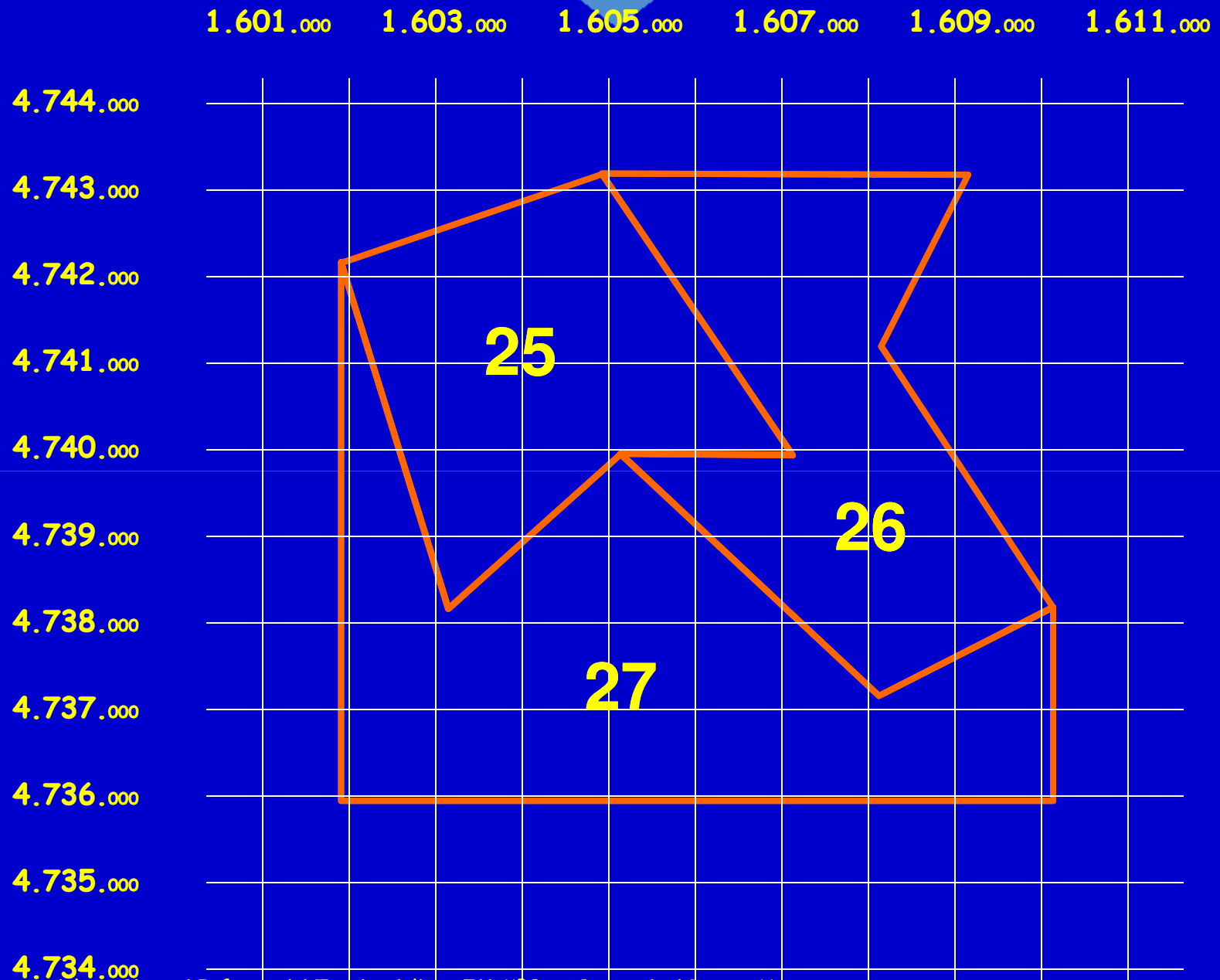
Considerazioni sulla dimensione del pixel



# Trasformazione di aree da vector a raster

## Componente descrittiva

# Trasformazione di aree da vector a raster





# Quanta/Quale informazione nel dato raster ?

Parte geografica:

primitiva geometrica: area

Parte descrittiva:

attr. 1: "ID" identificatore (int)  
attr. 2: "Codice" codice Comune (int)  
attr. 3: "Popolazione" numero di abitanti (int x 1000)  
attr. 4: "Classificazione" classificazione altimetrica (int)  
attr. 5: "Densità" densità di popolazione (float)

ID	Codice	Popolaz. (kn)	Classificazione	Densità
25	5136	7	01	0.5
26	5184	17	02	1.1
27	5189	85	01	4.0

# Trasformazione di aree da vector a raster

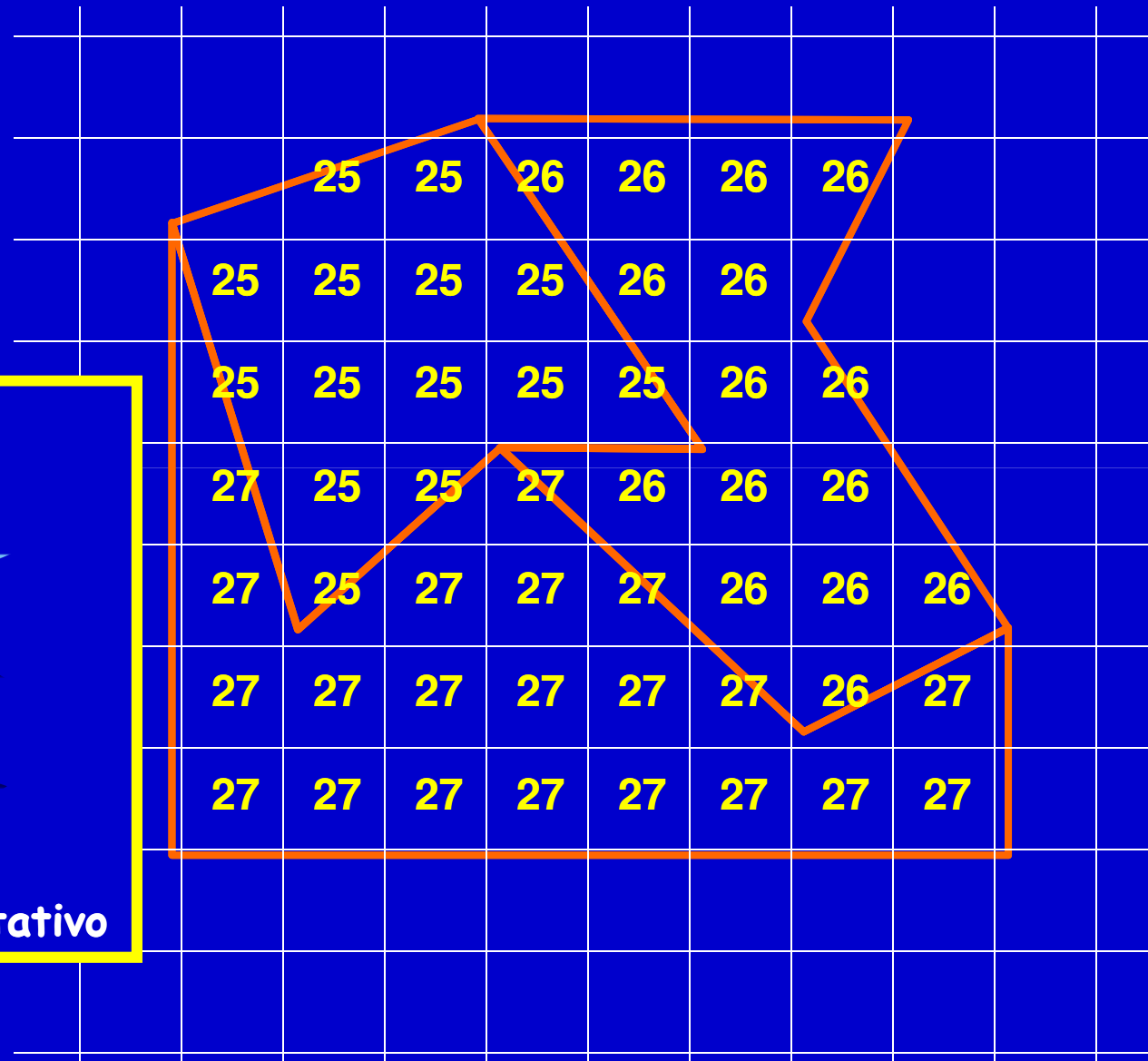
1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000



ID	Color
25	—
26	F'
27	F'

Attributo qualitativo

4.734.000

# Trasformazione di aree da vector a raster

	1.601.000	1.603.000	1.605.000	1.607.000	1.609.000	1.611.000				
4.744.000										
4.743.000			25	25	26	26	26	26		
4.742.000		25	25	25	25	26	26			
4.741.000		25	25	25	25	25	26	26		
4.740.000		27	25	25	27	26	26	26		
4.739.000		27	25	27	27	27	26	26	26	
4.738.000		27	27	27	27	27	27	26	27	
4.737.000		27	27	27	27	27	27	27	27	
4.736.000										
4.735.000										
4.734.000										

# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

Codice
5136
5184
5189

Attributo qualitativo

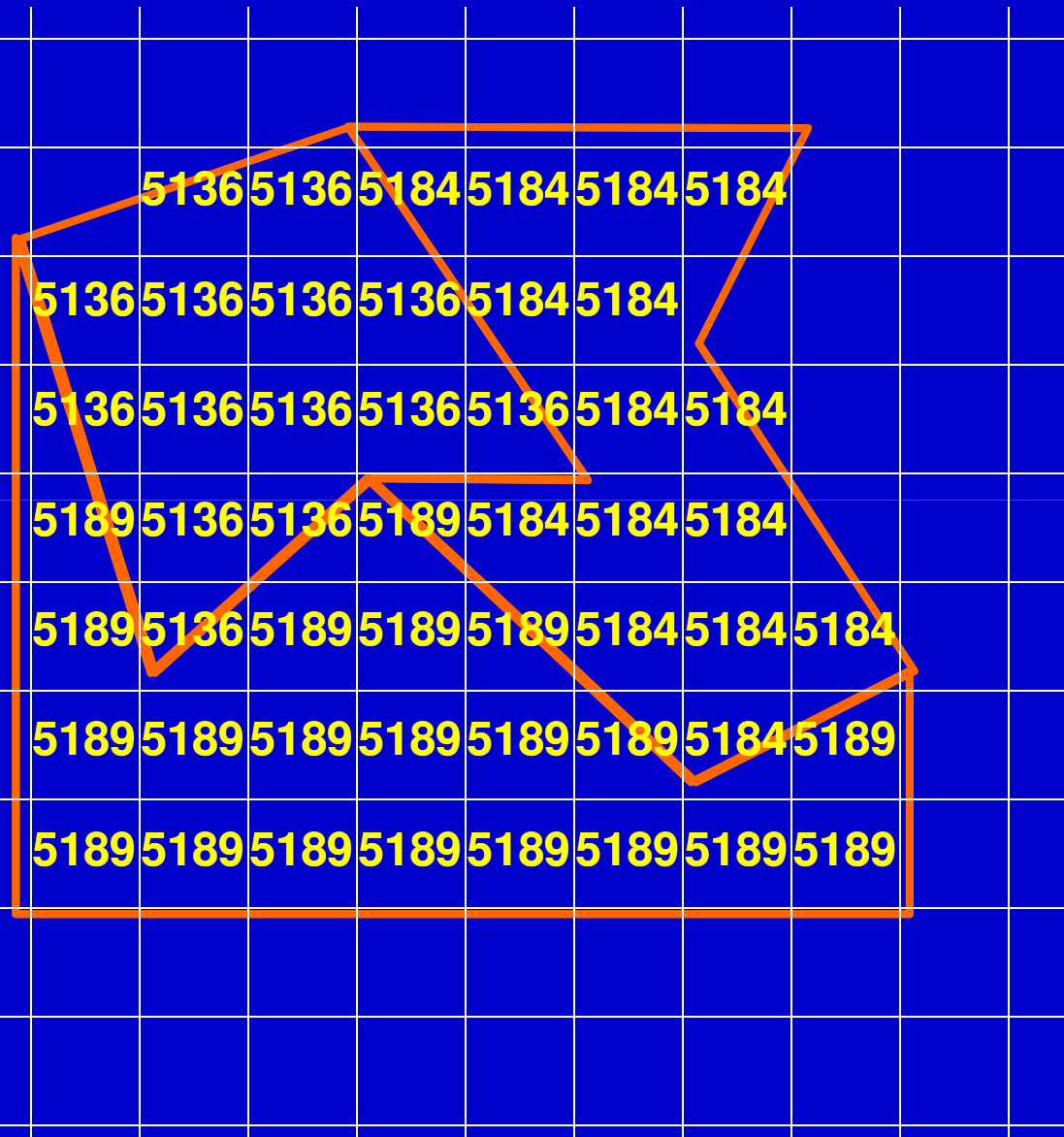
4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000



# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000    1.603.000    1.605.000    1.607.000    1.609.000    1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

4.734.000

			5136	5136	5184	5184	5184	5184			
		5136	5136	5136	5136	5184	5184				
		5136	5136	5136	5136	5136	5184	5184			
		5189	5136	5136	5189	5184	5184	5184			
		5189	5136	5189	5189	5189	5184	5184	5184		
		5189	5189	5189	5189	5189	5189	5184	5189		
		5189	5189	5189	5189	5189	5189	5189	5189		

# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

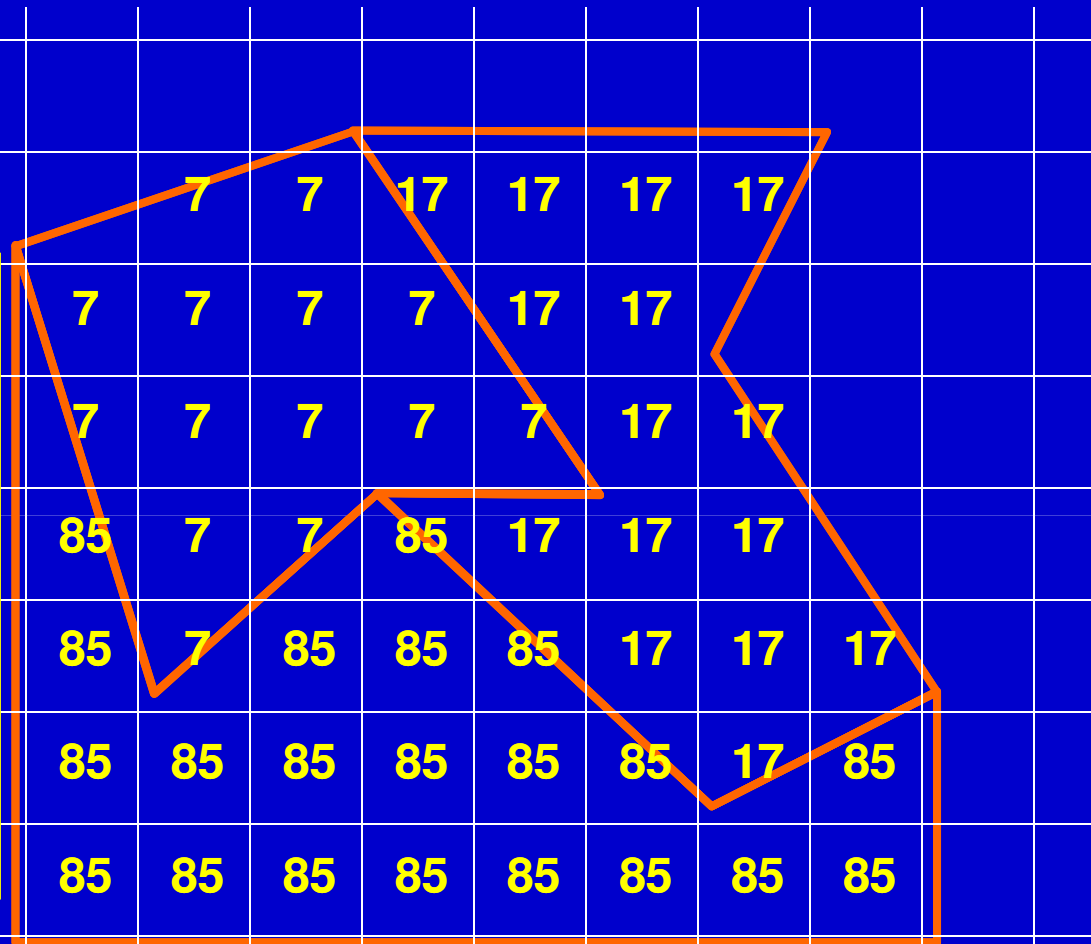
Popolaz. (kn)
7
17
85

Attributo quantitativo

4.736.000

4.735.000

4.734.000



# Trasformazione di aree da vector a raster

	1.601.000	1.603.000	1.605.000	1.607.000	1.609.000	1.611.000				
4.744.000										
4.743.000			7	7	17	17	17	17		
4.742.000		7	7	7	7	17	17			
4.741.000		7	7	7	7	7	17	17		
4.740.000		85	7	7	85	17	17	17		
4.739.000		85	7	85	85	85	17	17	17	
4.738.000		85	85	85	85	85	85	17	85	
4.737.000		85	85	85	85	85	85	85	85	
4.736.000										
4.735.000										
4.734.000										

# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

Classificazione

01

02

01

Attributo qualitativo

		01	01	02	02	02	02	
	01	01	01	01	02	02		
	01	01	01	01	01	02	02	
	01	01	01	01	02	02	02	
	01	01	01	01	01	02	02	02
	01	01	01	01	01	01	02	01
	01	01	01	01	01	01	01	01

4.734.000





# Trasformazione di aree da vector a raster

1.601.000 1.603.000 1.605.000 1.607.000 1.609.000 1.611.000

4.744.000

4.743.000

4.742.000

4.741.000

4.740.000

4.739.000

4.738.000

4.737.000

4.736.000

4.735.000

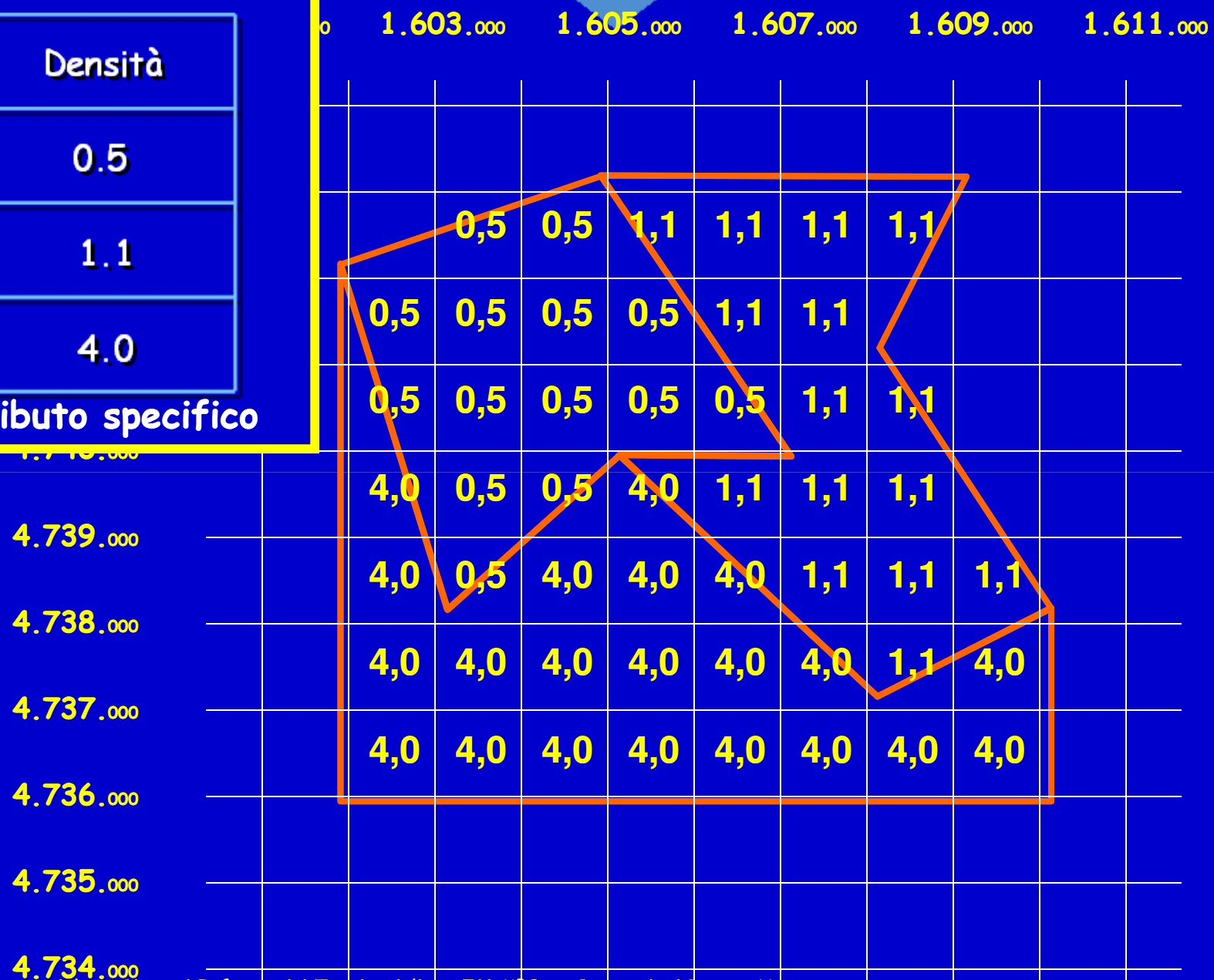
4.734.000

			01	01	02	02	02	02			
		01	01	01	01	02	02				
		01	01	01	01	01	02	02			
		01	01	01	01	02	02	02			
		01	01	01	01	01	02	02	02		
		01	01	01	01	01	01	02	01		
		01	01	01	01	01	01	01	01		

# Trasformazione di aree da vector a raster

Densità
0.5
1.1
4.0

Attributo specifico



# Trasformazione di aree da vector a raster

	1.601.000	1.603.000	1.605.000	1.607.000	1.609.000	1.611.000				
4.744.000										
4.743.000			0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1		
4.742.000		0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	1,1			
4.741.000		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	1,1		
4.740.000		4,0	0,5	0,5	4,0	1,1	1,1	1,1		
4.739.000		4,0	0,5	4,0	4,0	4,0	1,1	1,1	1,1	
4.738.000		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	1,1	4,0	
4.737.000		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
4.736.000										
4.735.000										
4.734.000										

# Quanta/Quale informazione nel dato raster ?

Parte geografica:

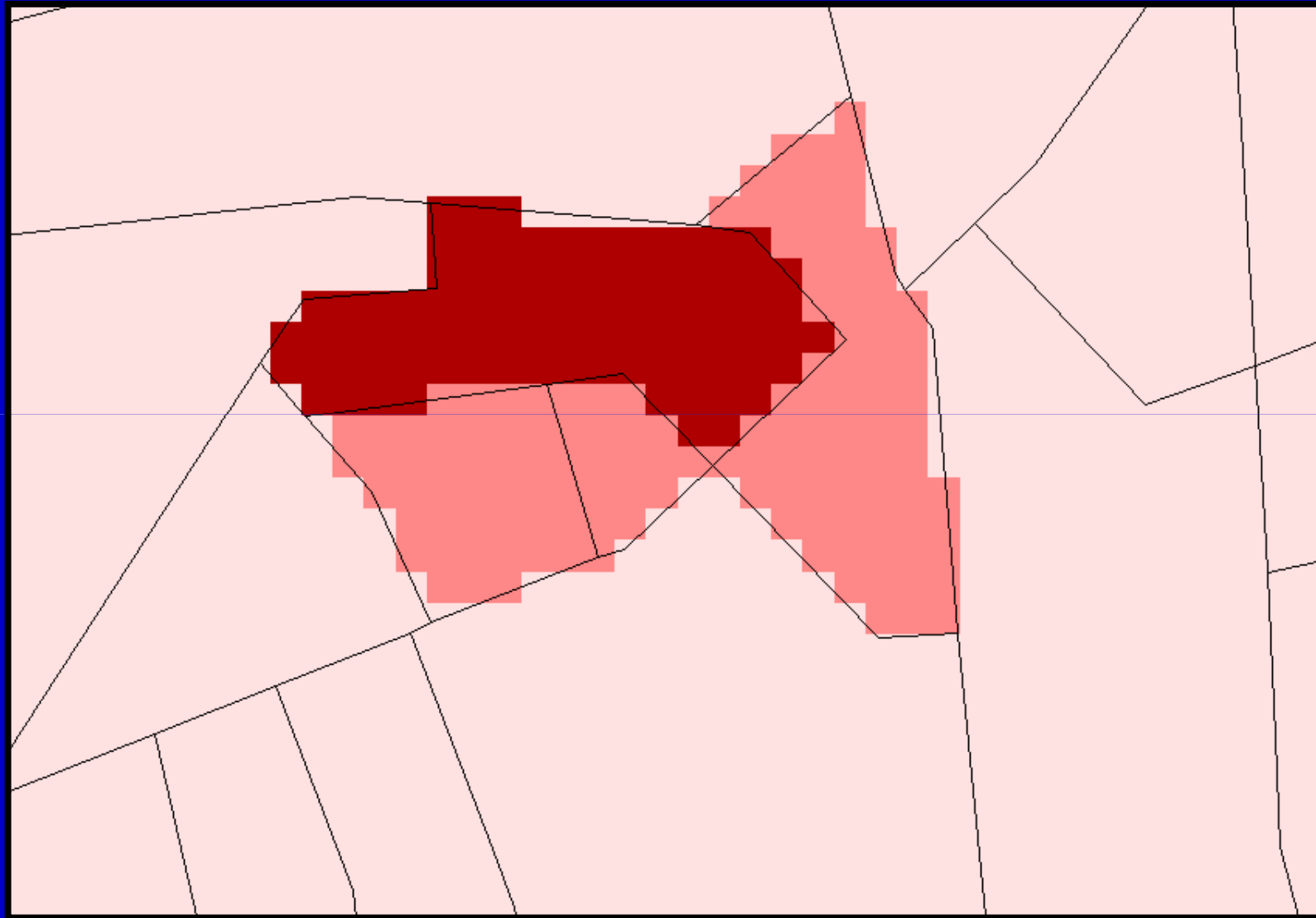
primitiva geometrica: area

Parte descrittiva:

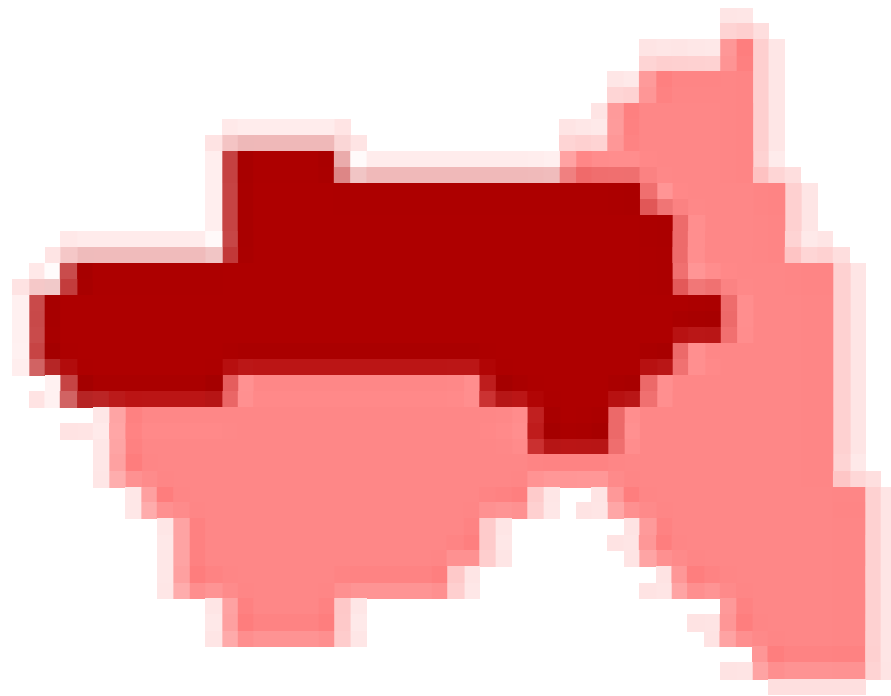
attr. 1: "ID"	identificatore	qualitativo	SI ??
attr. 2: "Codice"	codice Comune	qualitativo	SI ??
attr. 1: "Popolazione"	numero di abitanti	quantitativo	NO
attr. 1: "Classificaz."	classificazione alt.	qualitativo	SI
attr. 1: "Densità"	densità popolazione	specifico	attenzione

Nella trasformazione di aree da Vector a Raster solo parte dell'informazione descrittiva mantiene un significato.

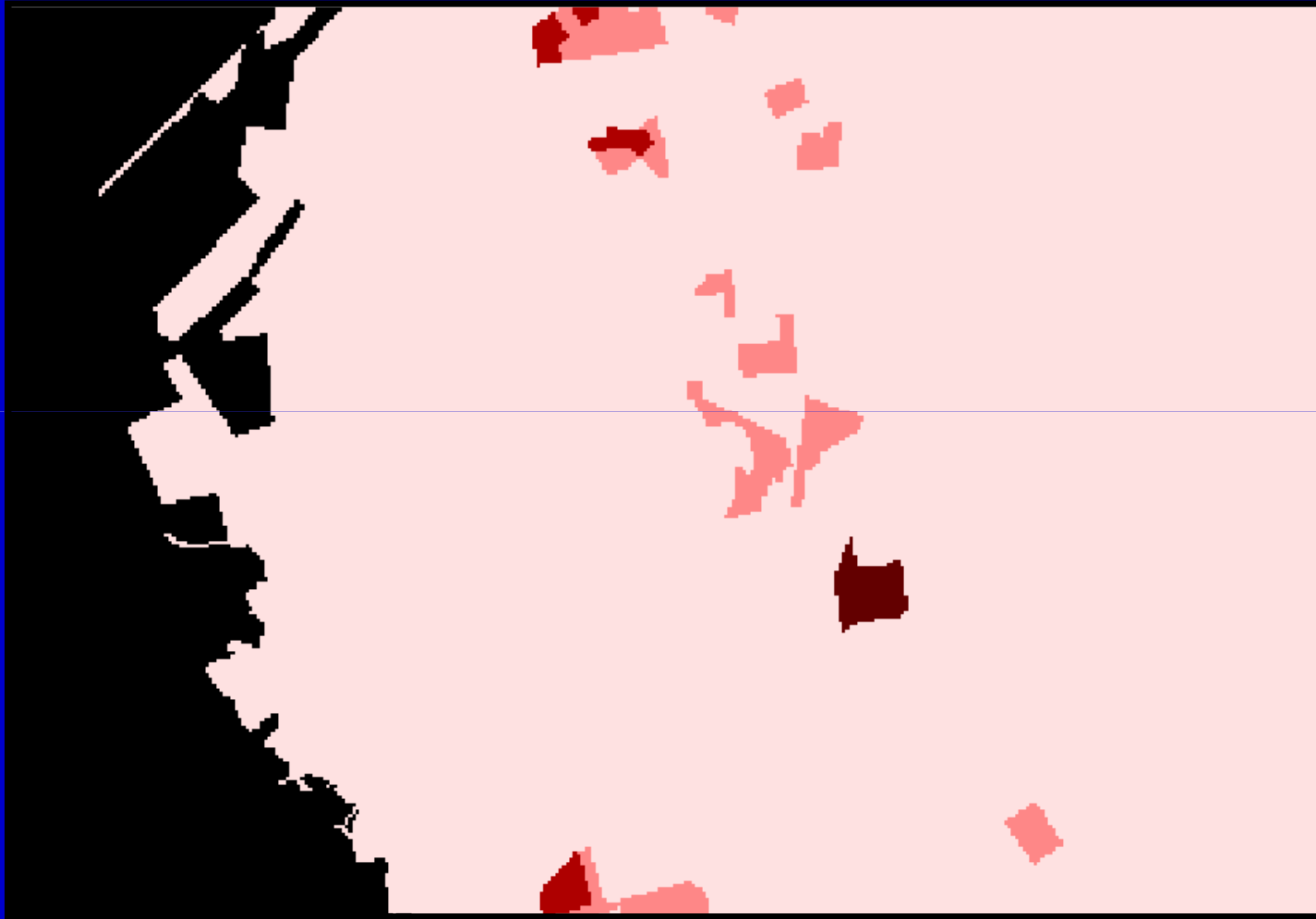
# Trasformazione di aree da vector a raster



# Trasformazione di aree da vector a raster



# Trasformazione di aree da vector a raster

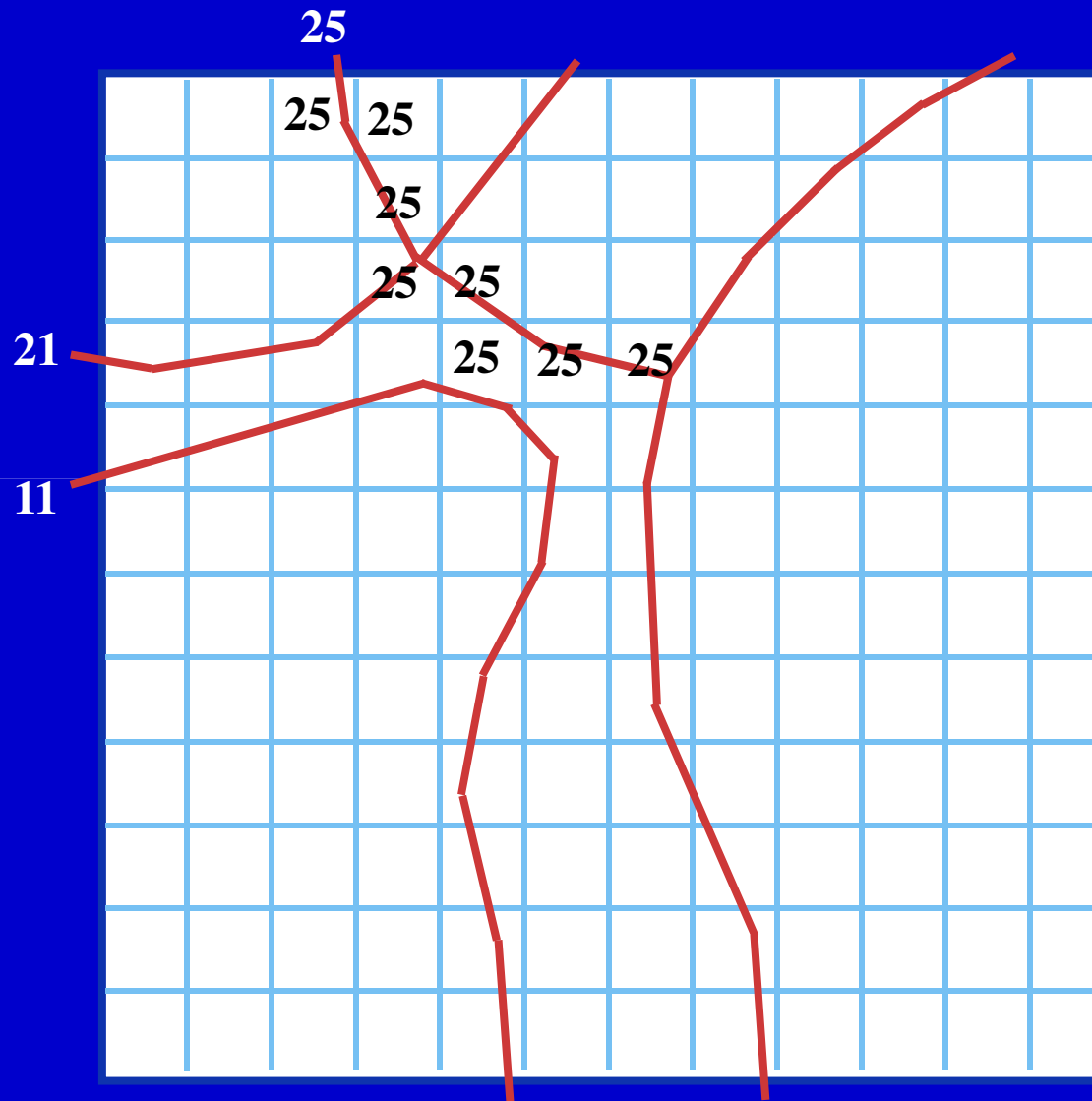


# Trasformazione di linee da vector a raster



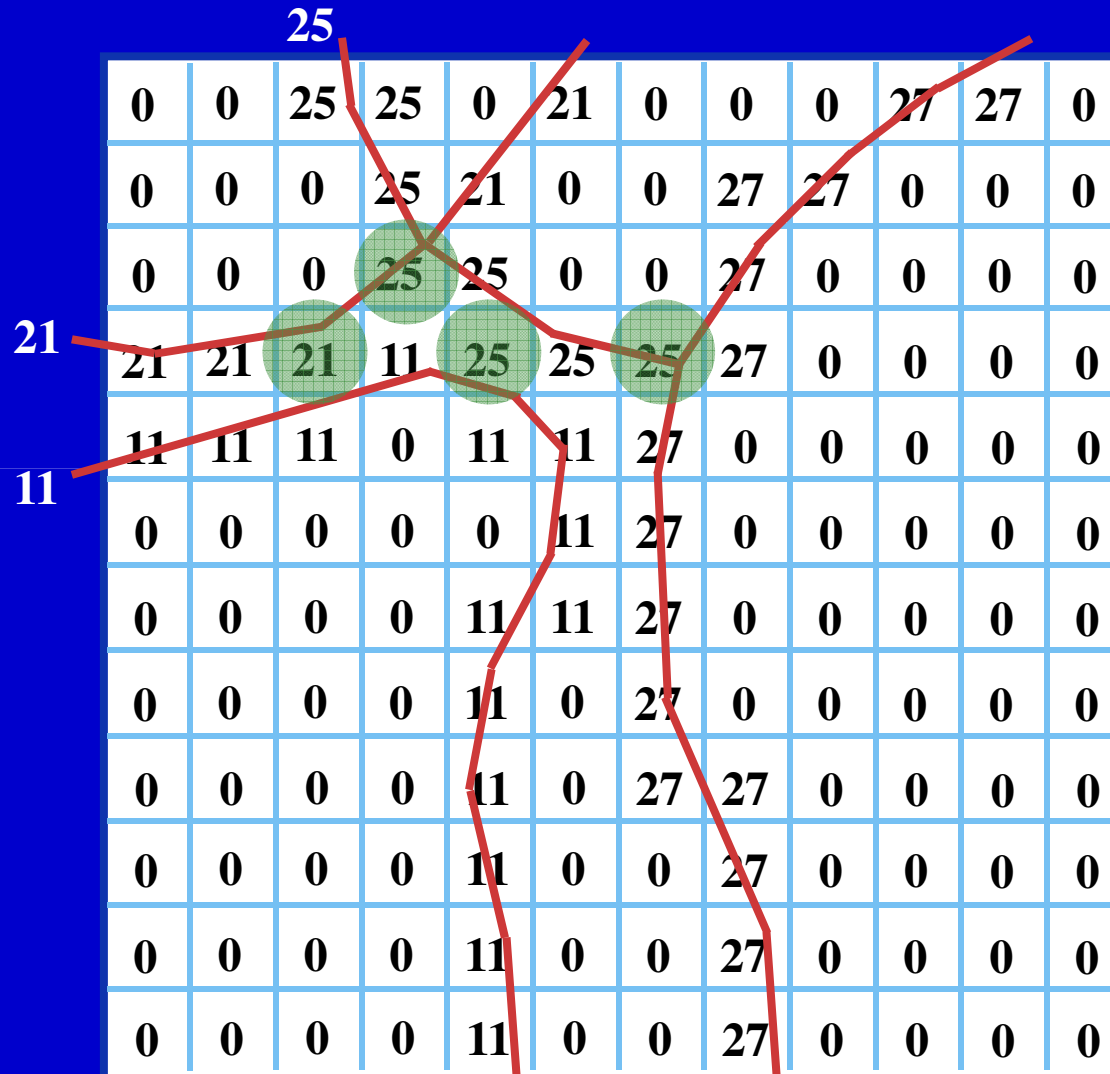
# Trasformazione di linee da vector a raster

Codifica di attributo



# Trasformazione di linee da vector a raster

## Codifica di attributo



# Trasformazione di linee da vector a raster

Codifica di attributo

		25	25		21				27	27
			25	21			27	27		
			25	25			27			
21	21	21	11	25	25	25	27			
11	11	11		11	11	27				
					11	27				
				11	11	27				
				11		27				

Parte geografica:

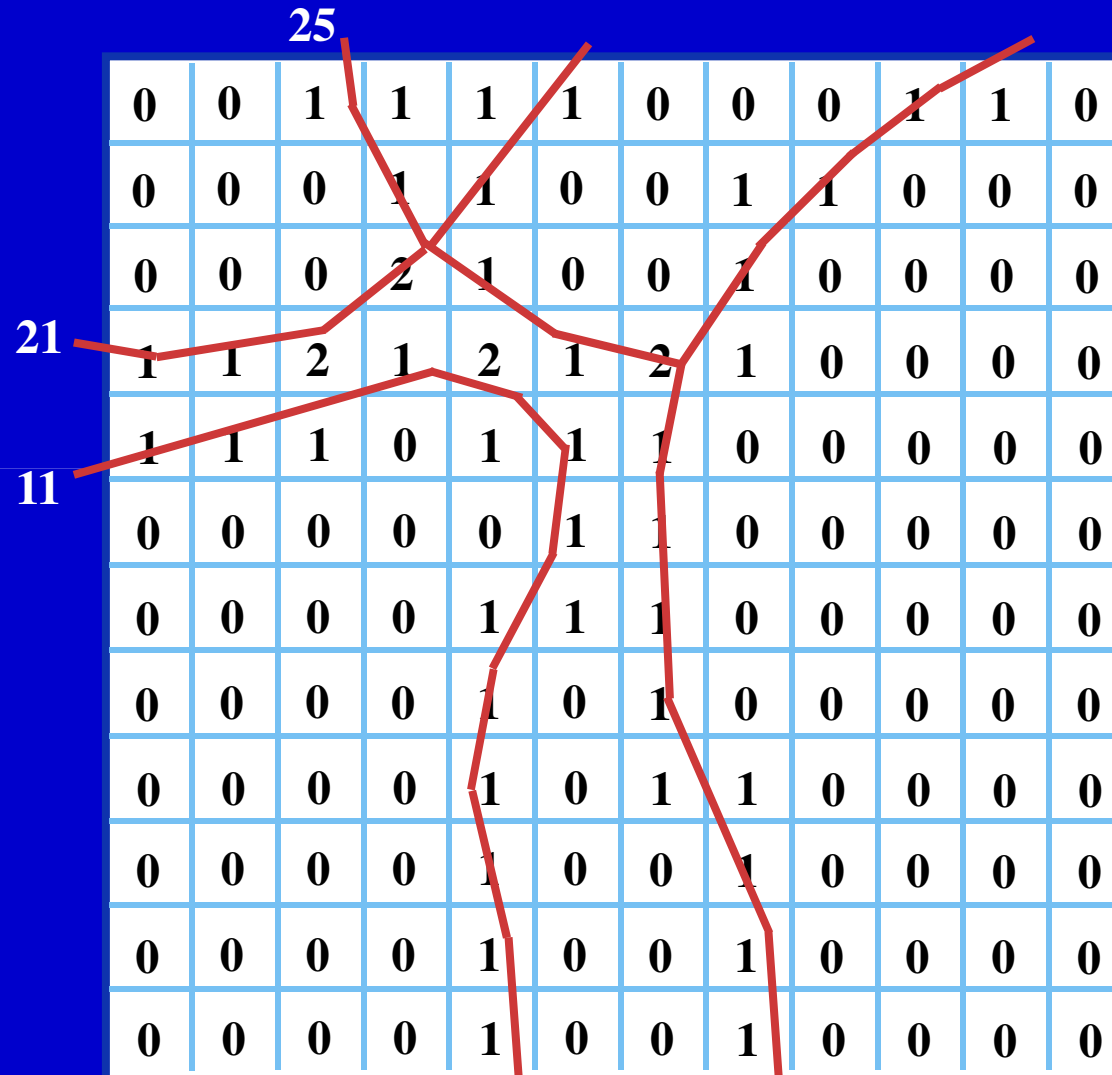
primitiva geometrica: linea

Parte descrittiva: Caso "Strada"

- "ID" identificatore (int)
- "Codice" codice della strada (int)
- "Incidenti" numero di incidenti (int)
- "Copertura " 1=asfalt.; 2=bianca (int)
- "Pericolosità" num. incidenti/km (float)

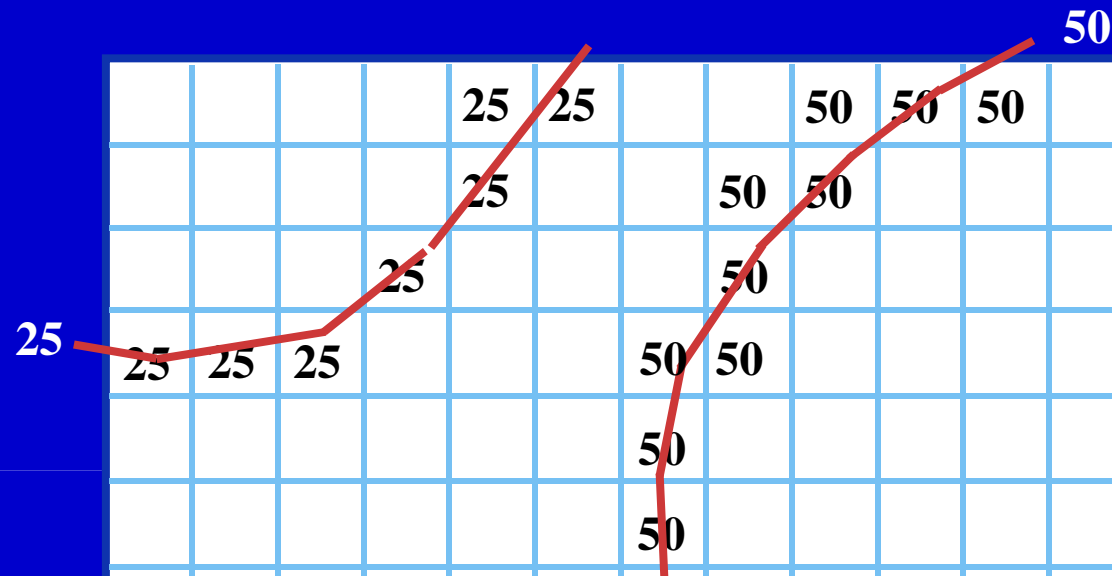
# Trasformazione di linee da vector a raster

## Codifica di presenza



# Trasformazione di linee da vector a raster

## Codifica di attributo



Parte geografica:

primitiva geometrica: linea

Parte descrittiva: Caso "Curva di livello"

"ID" identificatore (int)

"Zeta" Quota della curva (int)

"Tipo" Ordinaria o Direttrice (int)

# Trasformazione di linee da vector a raster

## Codifica di attributo

				25	25			50	50	50	
				25				50	50		
			25					50			
25	25	25					50	50			
							50				
							50				

Parte geografica:

primitiva geometrica: linea

Parte descrittiva: Caso "Curva di livello"

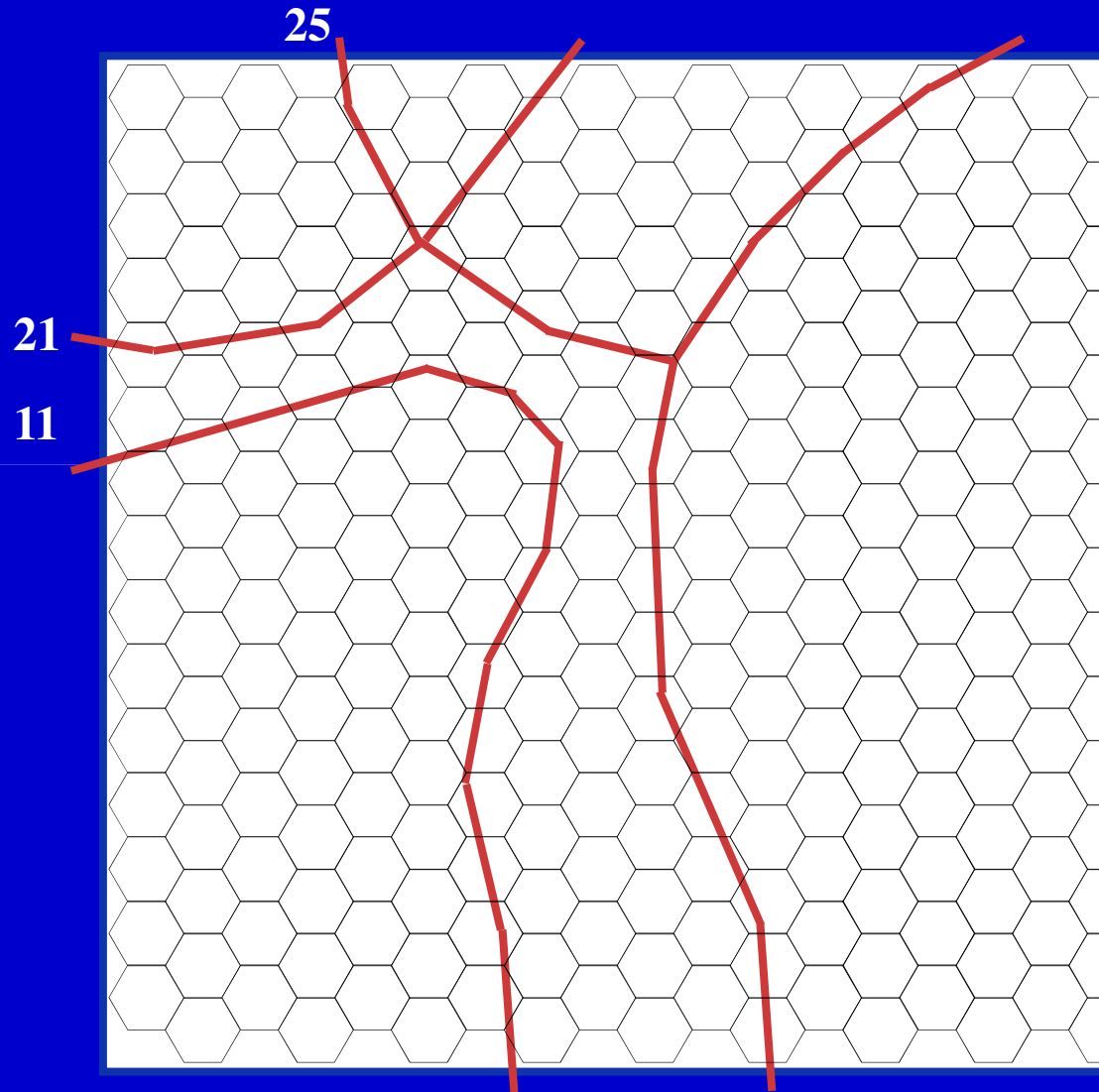
"ID" identificatore (int)

"Zeta" Quota della curva (int)

"Tipo" Ordinaria o Diretrice (int)

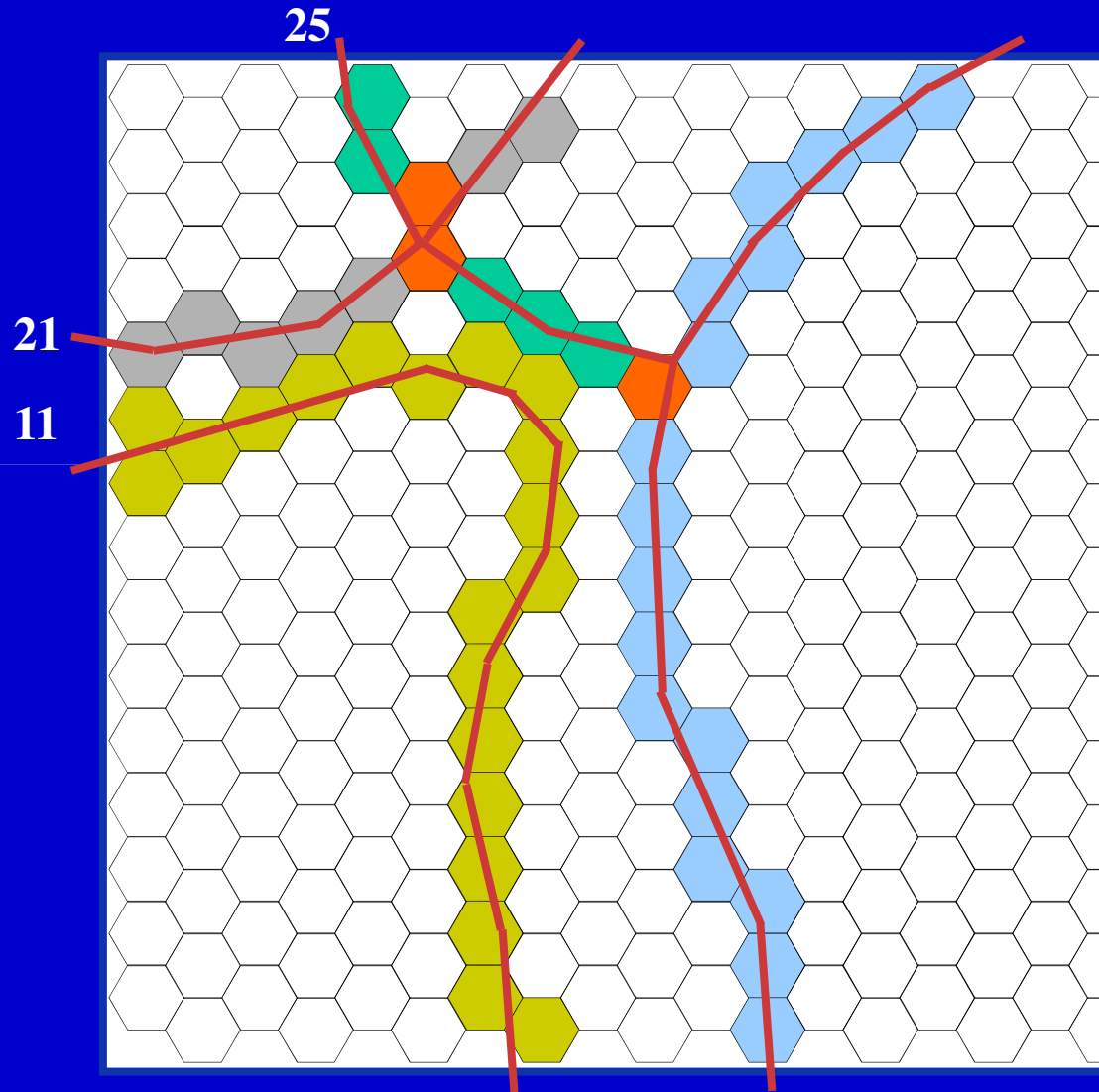
# Trasformazione di linee da vector a raster

Codifica di attributo



# Trasformazione di linee da vector a raster

Codifica di attributo

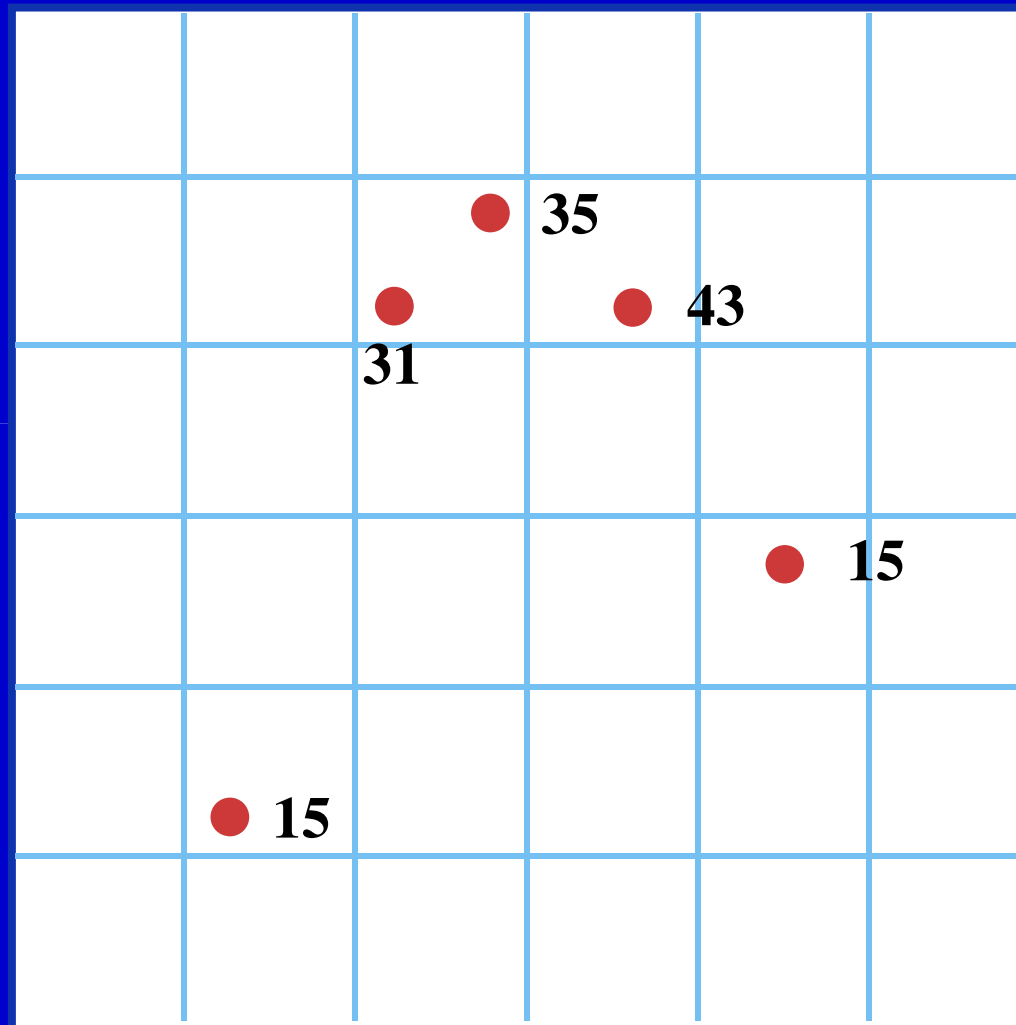




# Trasformazione di punti da vector a raster

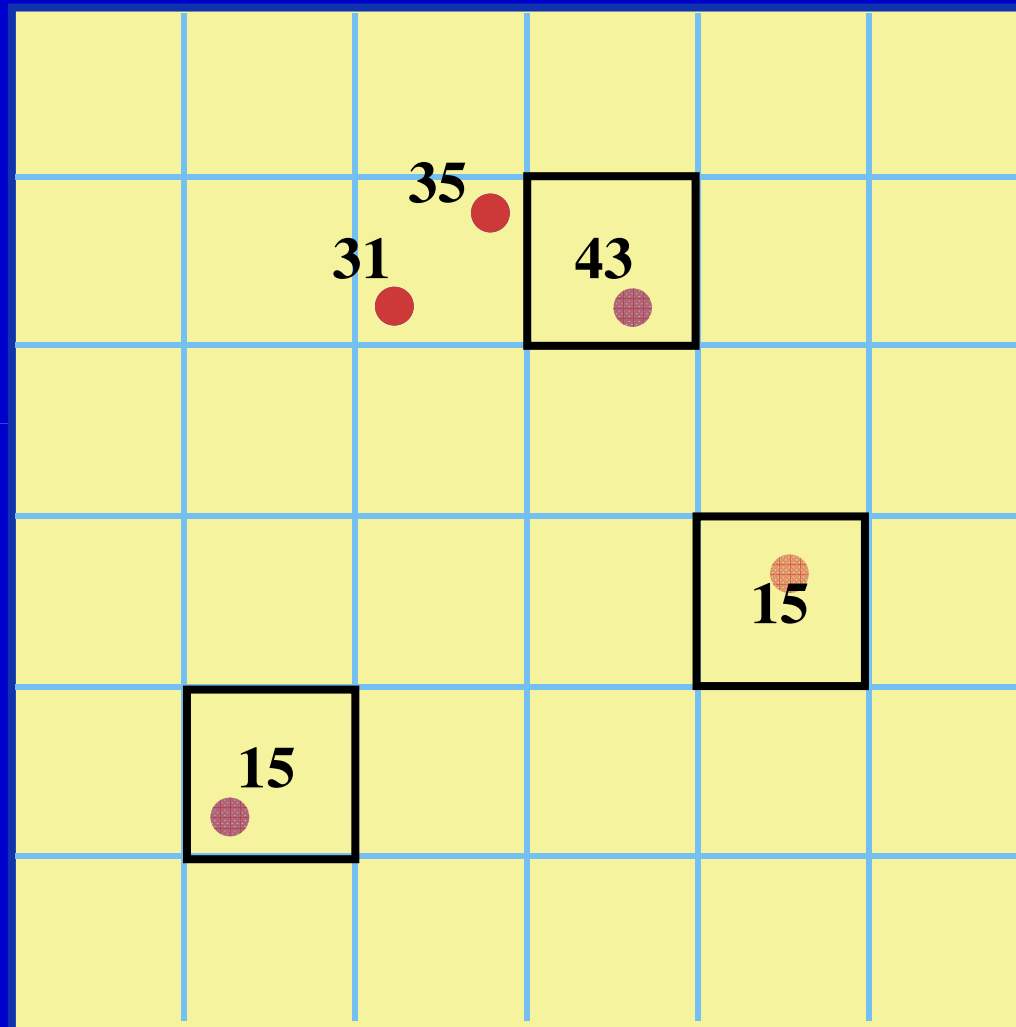
# Trasformazione di punti da vector a raster

## Codifica di attributo



# Trasformazione di punti da vector a raster

## Codifica di attributo



# Trasformazione di punti da vector a raster

Codifica di presenza

0	0	0	0	0	0
0	0	2	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

# Trasformazione di punti da vector a raster

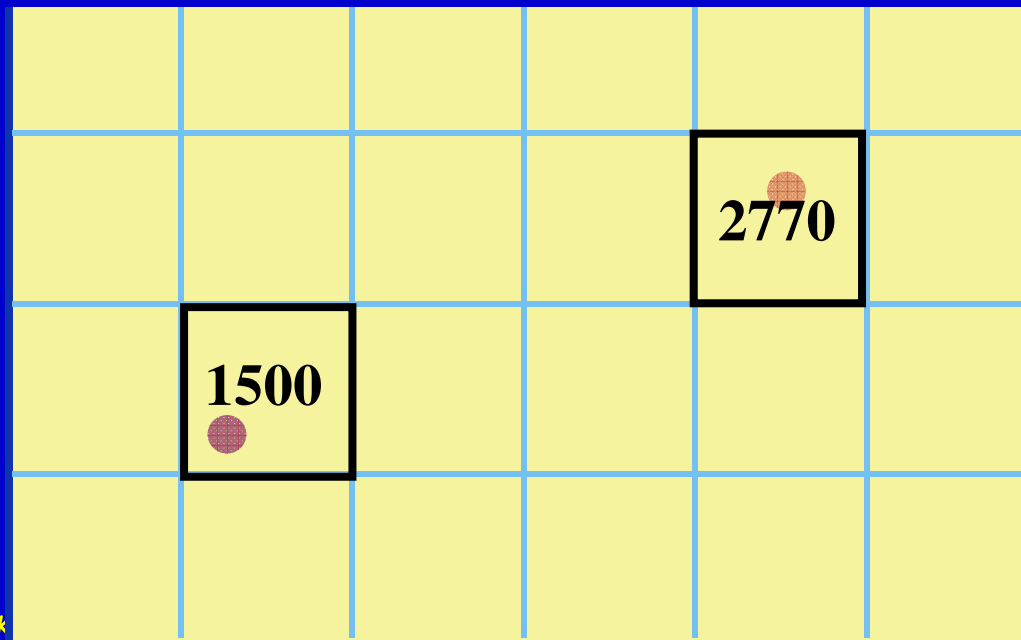
Parte geografica:

primitiva geometrica: punto

Parte descrittiva:

attr. 1: "ID"	identificatore (int)
attr. 2: "Codice"	codice della risorsa (int)
attr. 3: "Tipo"	1=archeol., 2=storico (int)
attr. 4: "Visitatori "	num. visitatori all'anno (int)

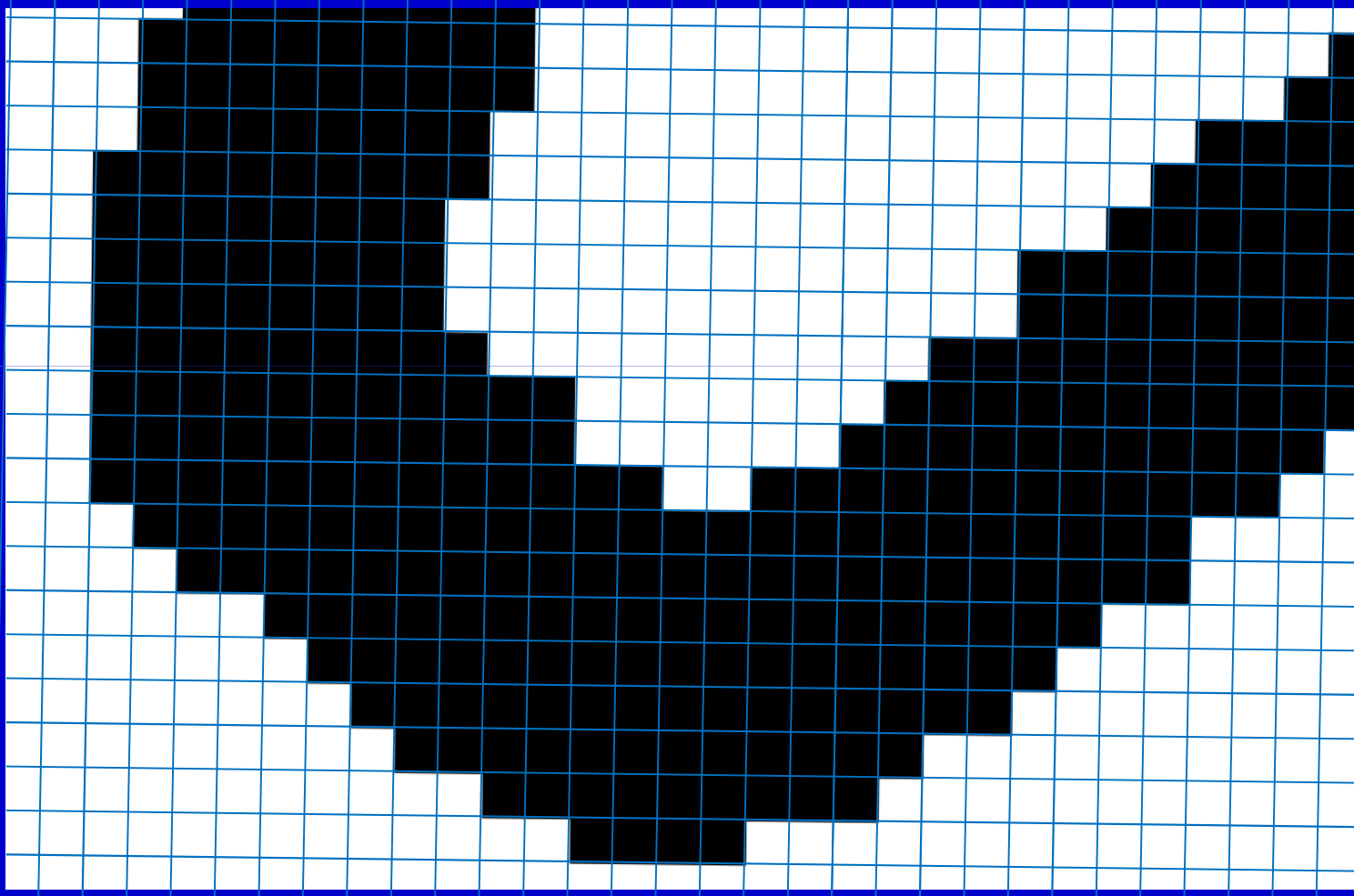
Codifica di attributo (4)



# Trasformazione di linee da raster a vector

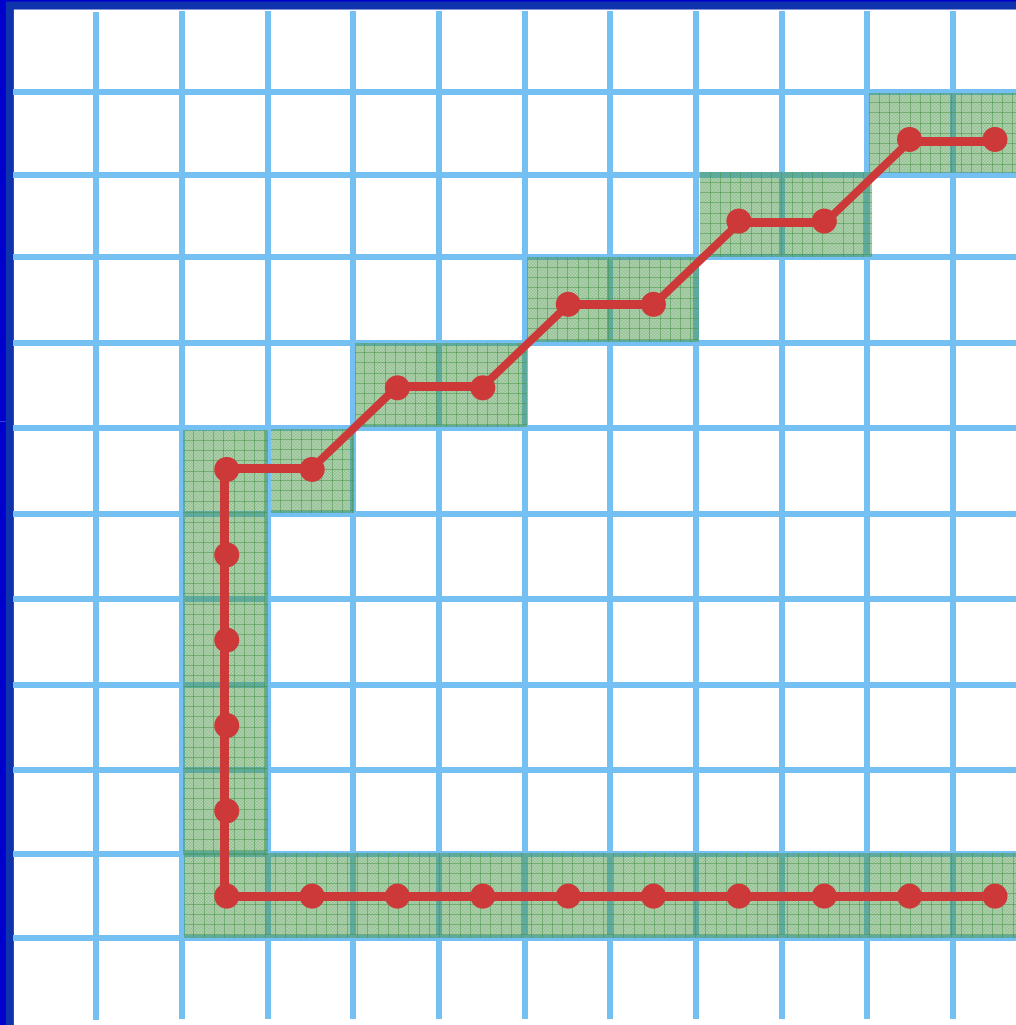
# Trasformazione di linee da raster a vector

Particolare di un'immagine cartografica rasterizzata



# Trasformazione di linee da raster a vector

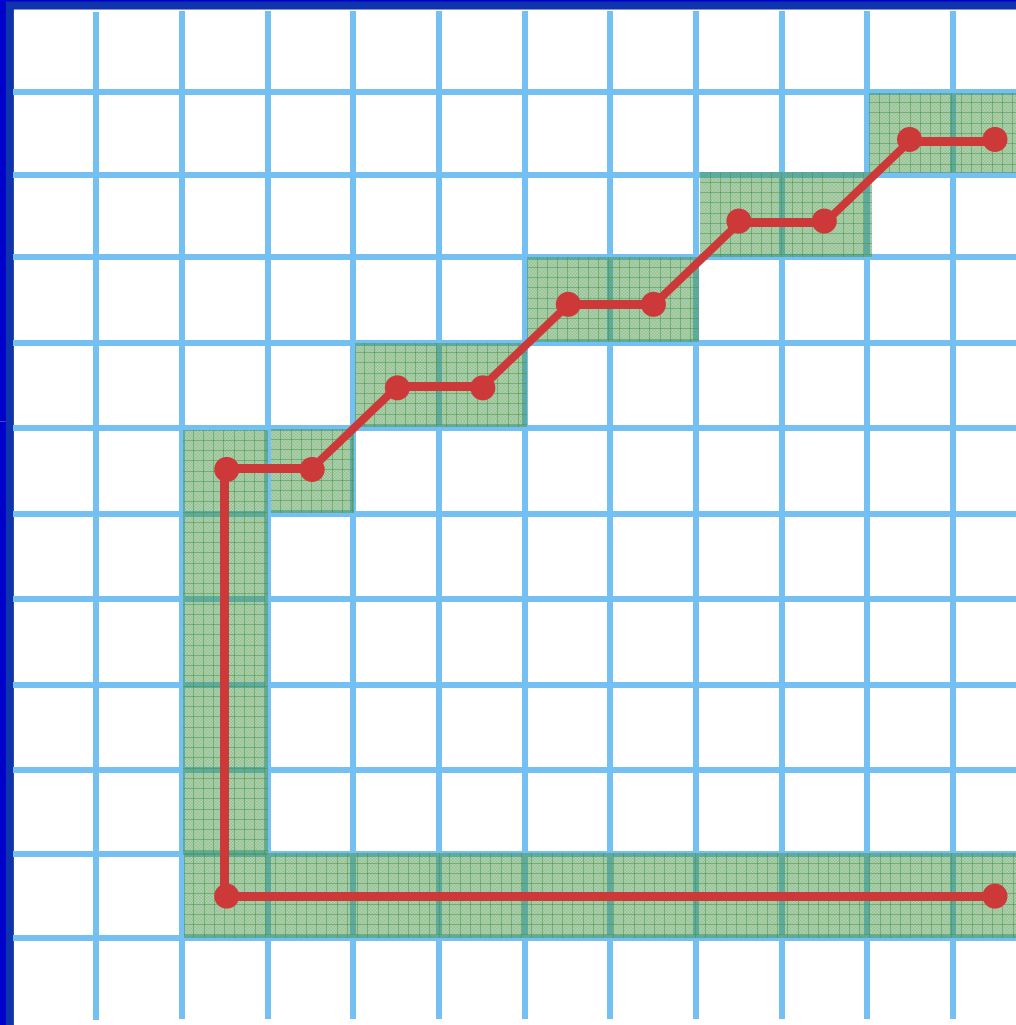
Collegamento dei centri dei pixel





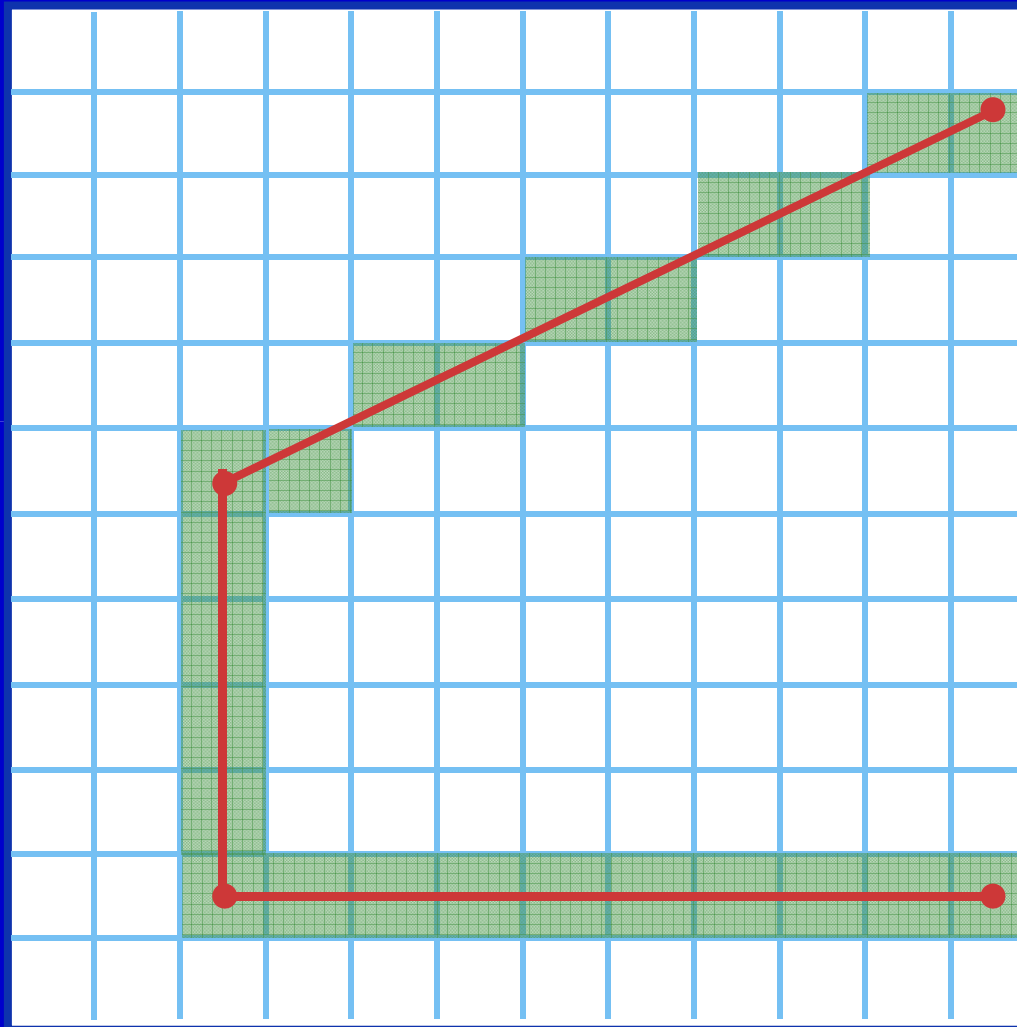
# Trasformazione di linee da raster a vector

## Eliminazione dei punti allineati



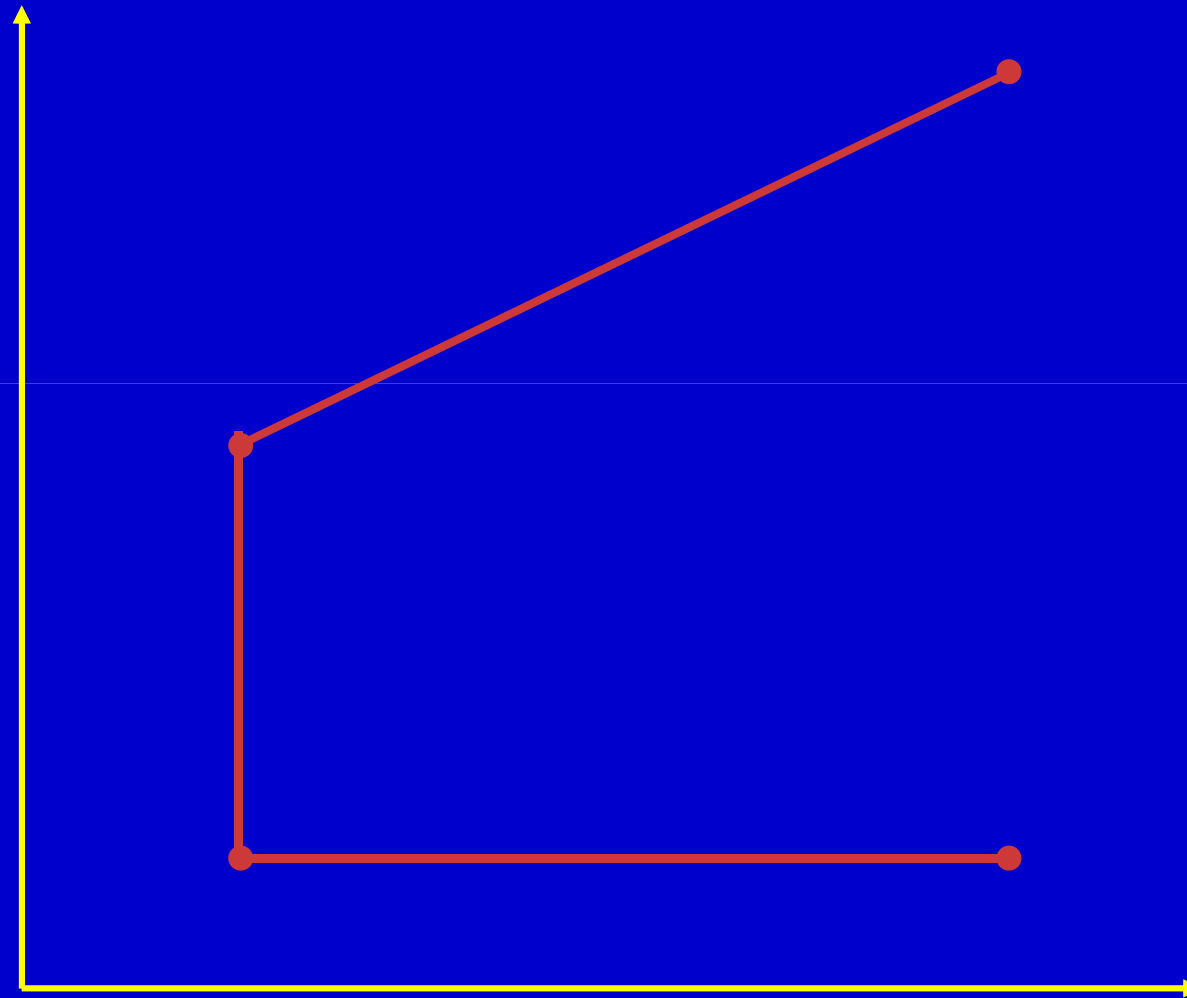
# Trasformazione di linee da raster a vector

## Eliminazione dei punti quasi allineati



# Trasformazione di linee da raster a vector

## Eliminazione dei punti quasi allineati



# Trasformazione di linee da raster a vector

- Rasterizzazione di una carta e in genere di un disegno
- Trasformazione di un DEM in curve di livello e in genere di un'immagine fisica in linee isovalore (in questo caso più che una "trasformazione" è una "costruzione")

# Trasformazione di aree da raster a vector

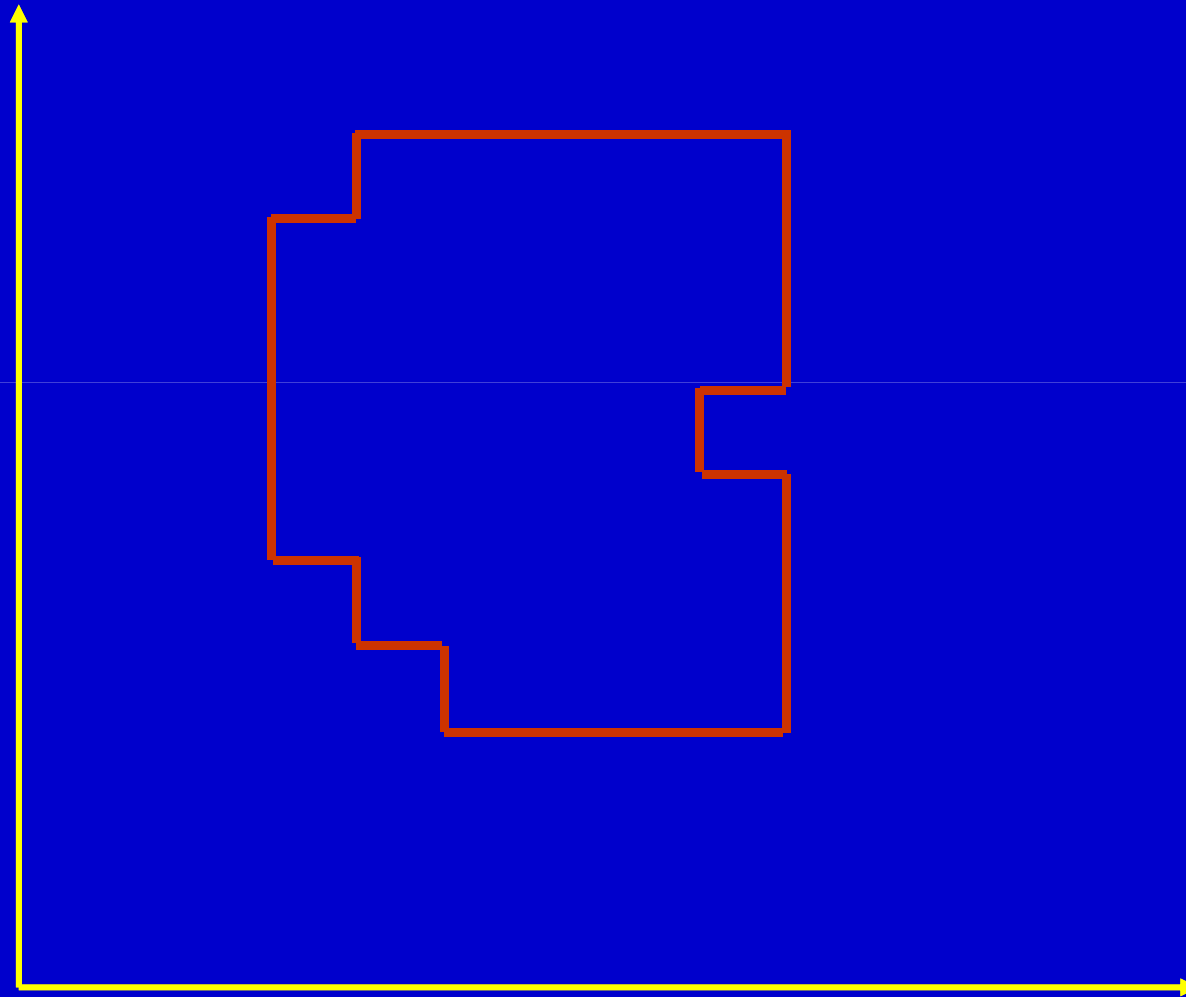
# Trasformazione di aree da raster a vector

## Ricostruzione degli elementi separatori

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# Trasformazione di aree da raster a vector

## Ricostruzione degli elementi separatori



# Trasformazione di aree da raster a vector

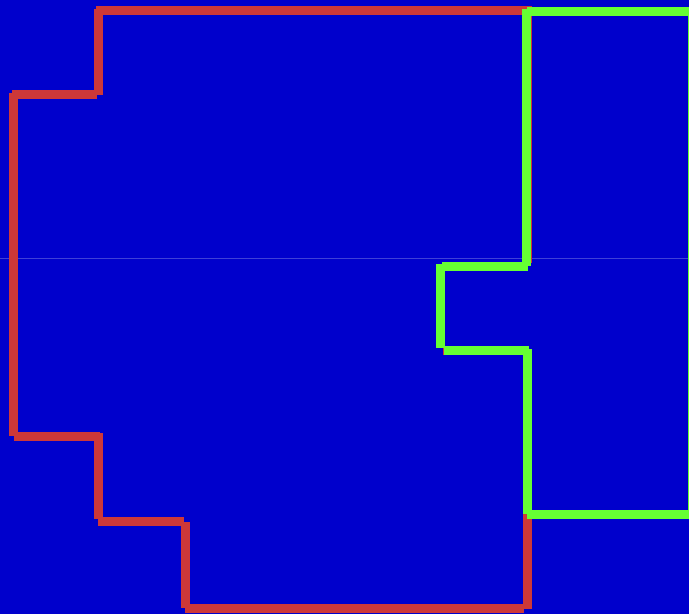
## Ricostruzione degli elementi separatori

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	7	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	7	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	7	0
0	0	0	1	1	1	1	1	7	7	7	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	7	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	7	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



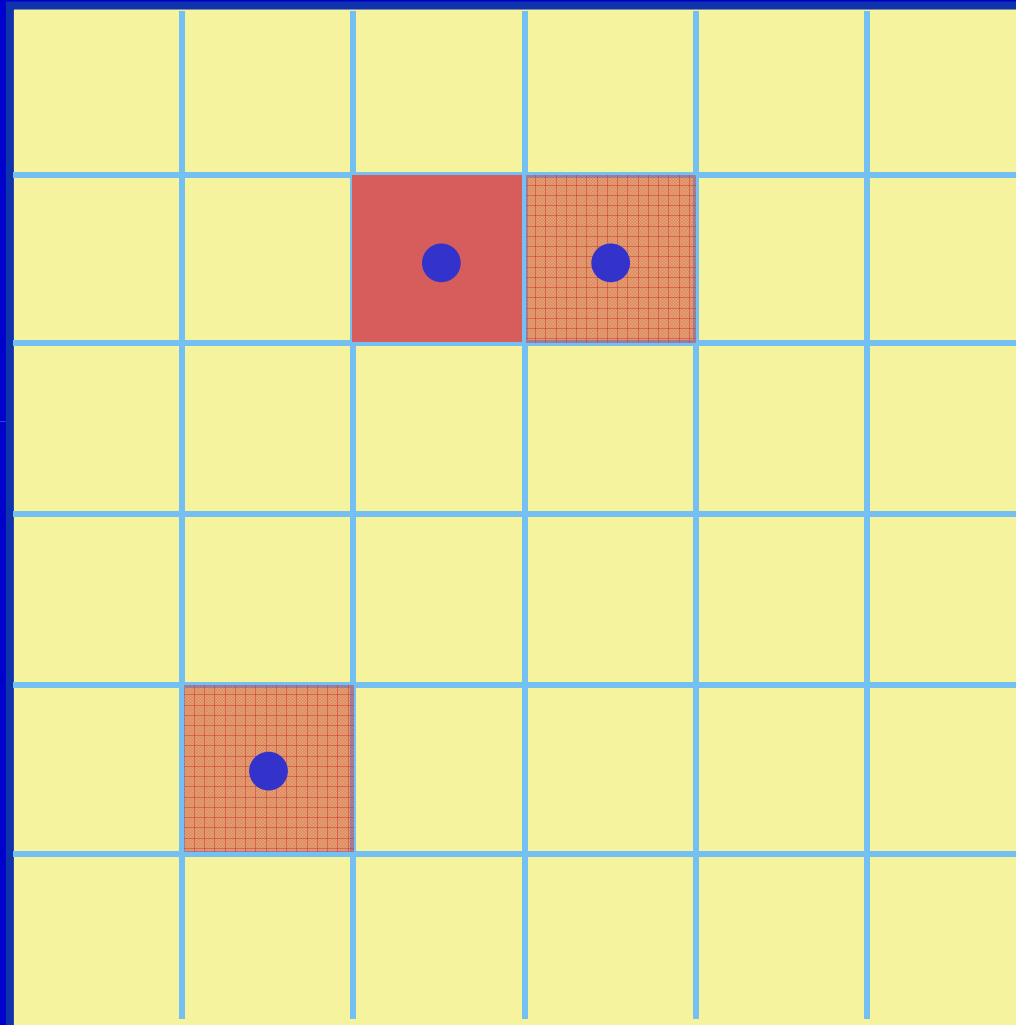
# Trasformazione di aree da raster a vector

## Ricostruzione degli elementi separatori

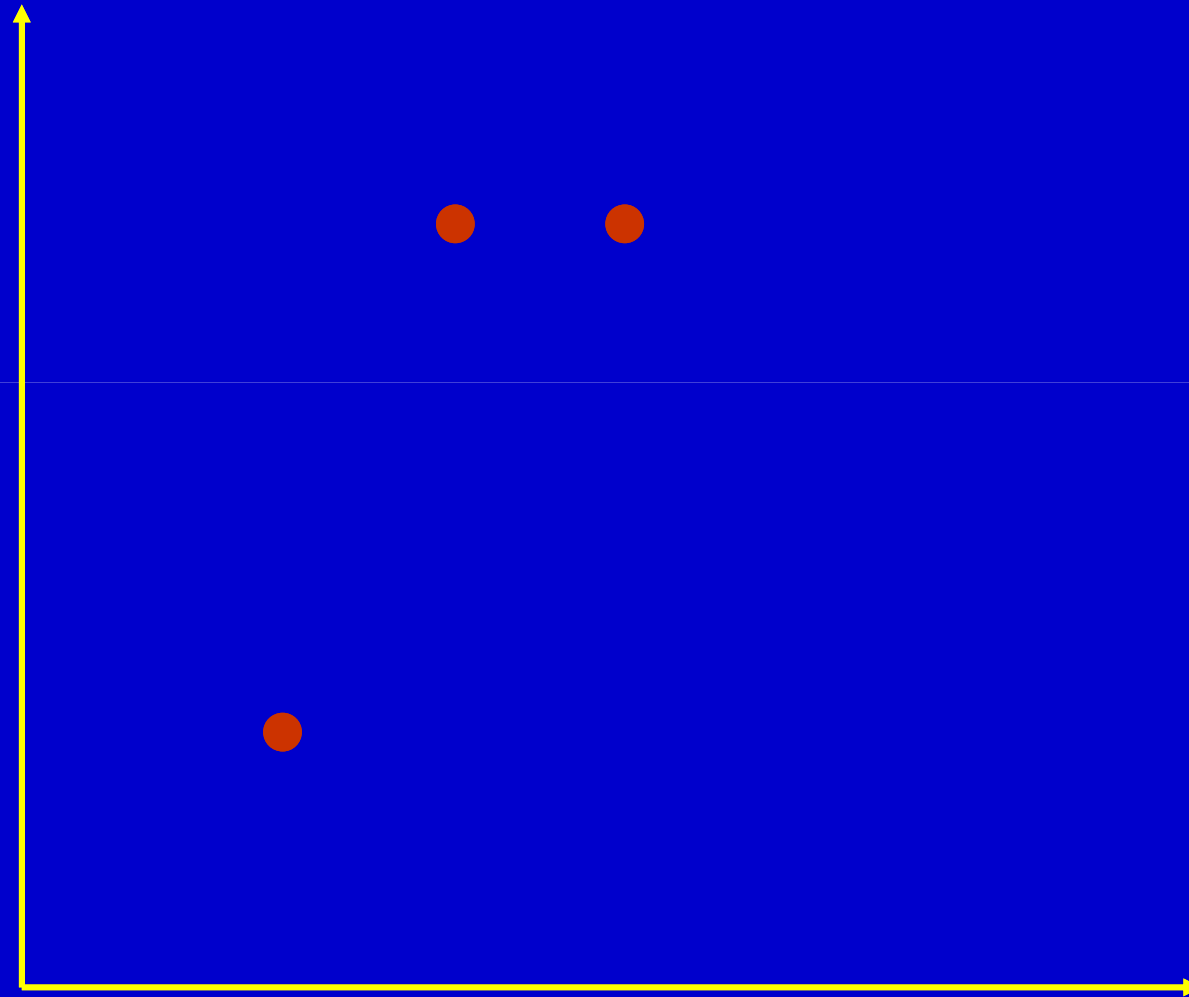


# Trasformazione di punti da raster a vector

# Trasformazione di punti da raster a vector



# Trasformazione di punti da raster a vector



# Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich

<https://mog.labcd.unipi.it/>  
[paolo.mogorovich@gmail.com](mailto:paolo.mogorovich@gmail.com)