

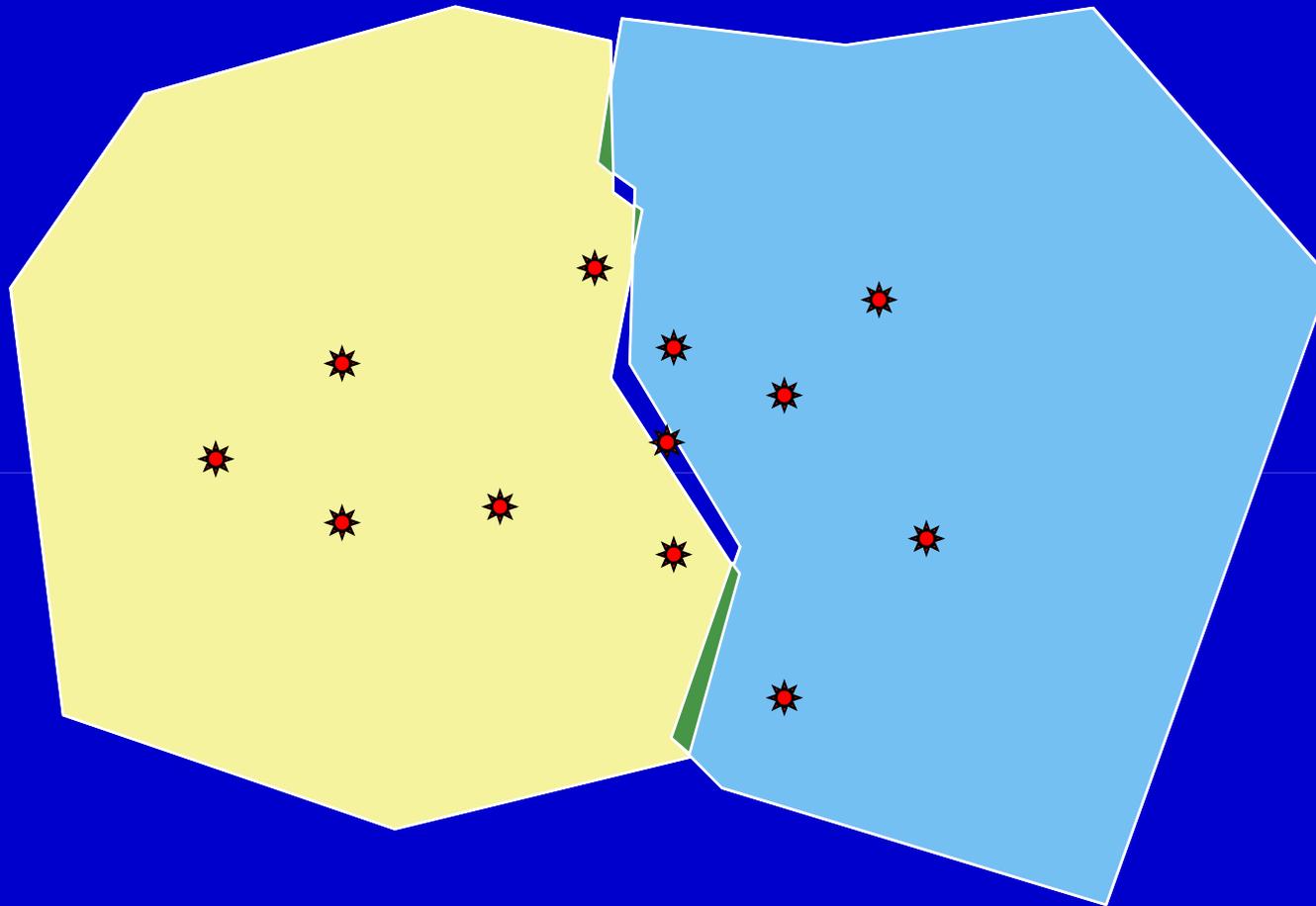
# Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich

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

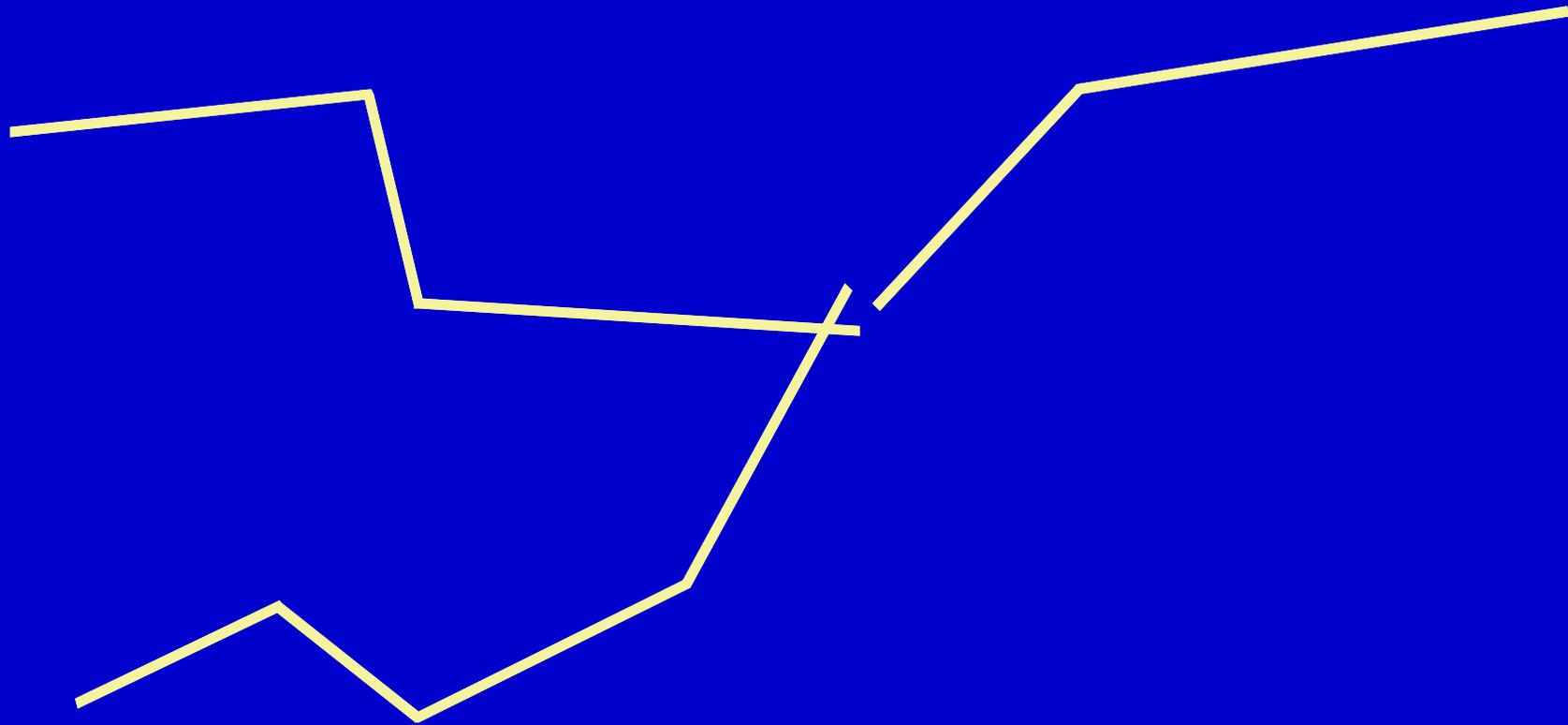
Lavorare con dati topologicamente corretti

## La geometria imperfetta in un layer di aree



**Attenzione: questa incongruenza avviene a livello numerico anche se i dati rispettano le tolleranze cartografiche**

## La geometria imperfetta in un layer di linee



**Attenzione: questa incongruenza avviene a livello numerico anche se i dati rispettano le tolleranze cartografiche**

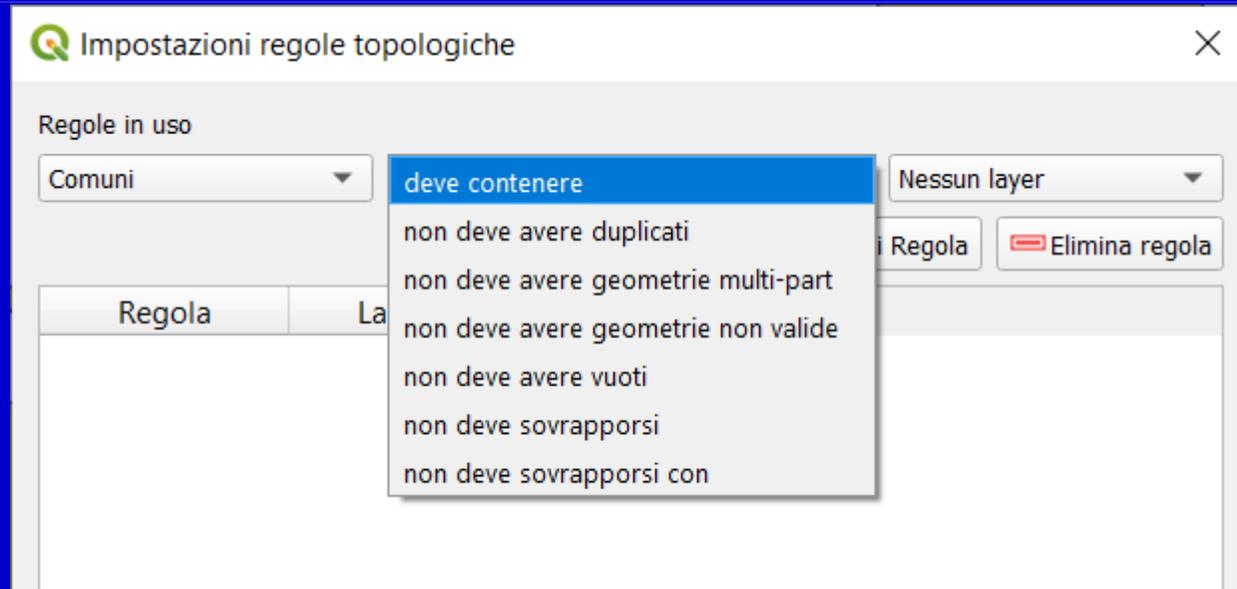
# La geometria imperfetta in layer vector - 1° impianto

## Dati acquistati o scaricati dal web

È il caso più comune

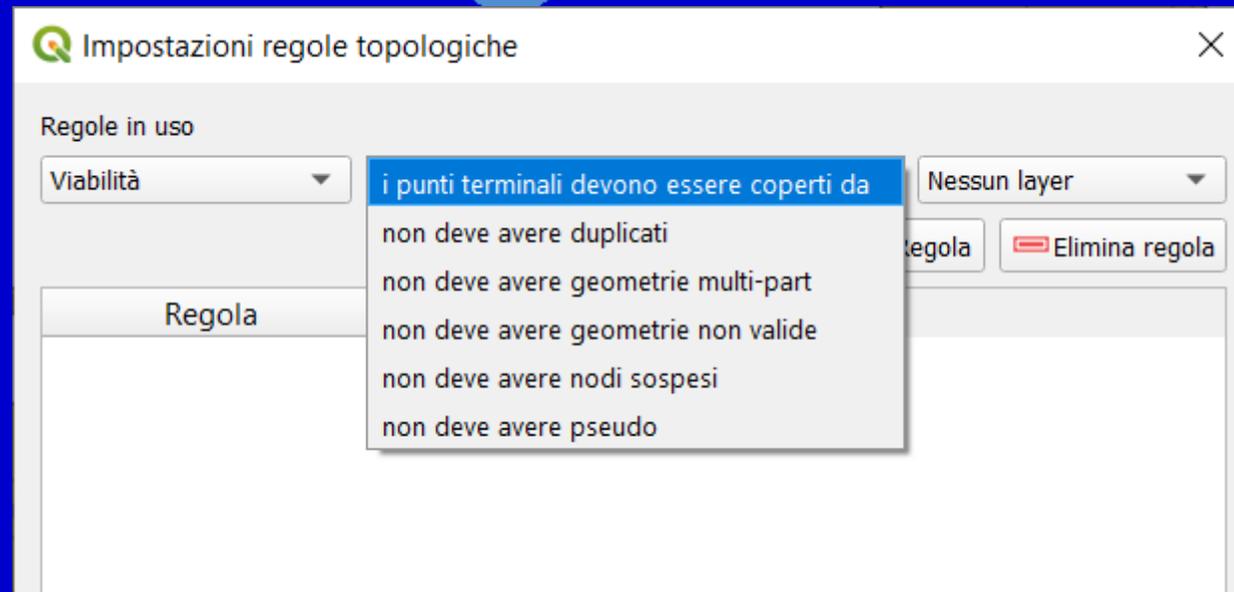
- studiare la metainformazione (Attenzione: la qualità geometrica non implica la correttezza topologica e viceversa)
- run di programmi di verifica
- eventuale edit e nuova verifica

Validatore topologico  
per un layer  
vettoriale areale

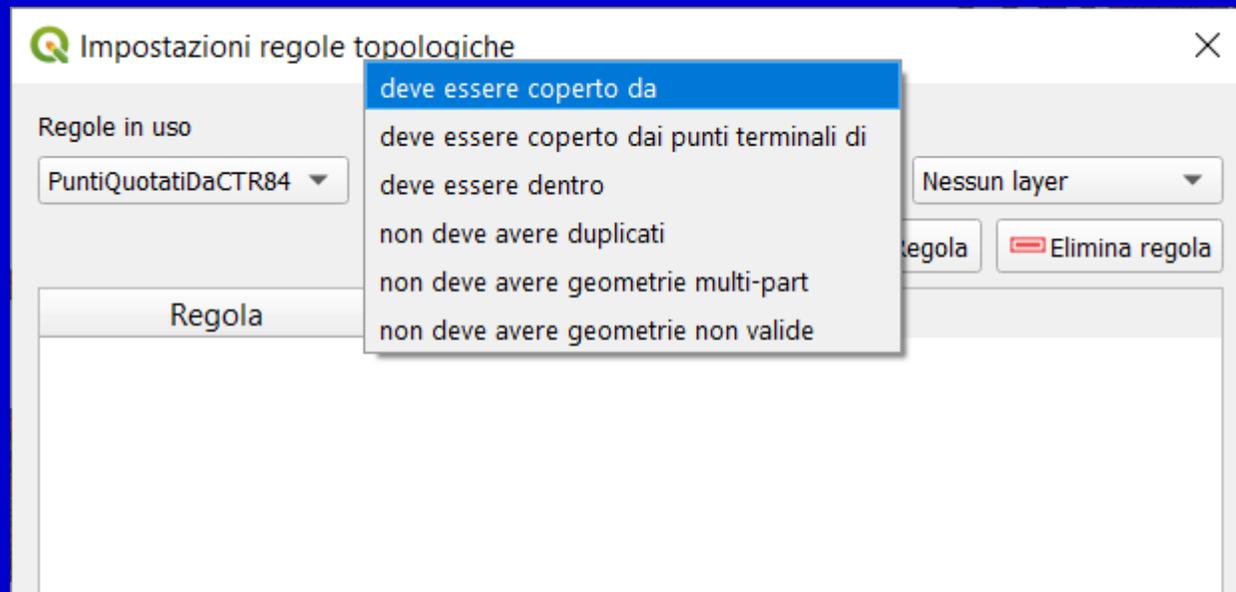


# La geometria imperfetta in layer vector - 1° impianto

Validatore topologico  
per un layer  
vettoriale lineare



Validatore topologico  
per un layer  
vettoriale puntuale



## I dati recuperati da fornitori o da web

Perchè i dati che si ricevono in genere sono topologicamente corretti ?

Gli enti delegati alla produzione di dati utilizzano in genere SW sofisticati che permettono una costruzione di archivi topologicamente corretti in modo automatico.

Tali SW creano DataBase che adottano un modello dati topologico che permette un facile controllo sugli errori e, in certi casi, anche un'elaborazione molto efficiente

La primitiva "Arco"  
(formata da diversi segmenti)

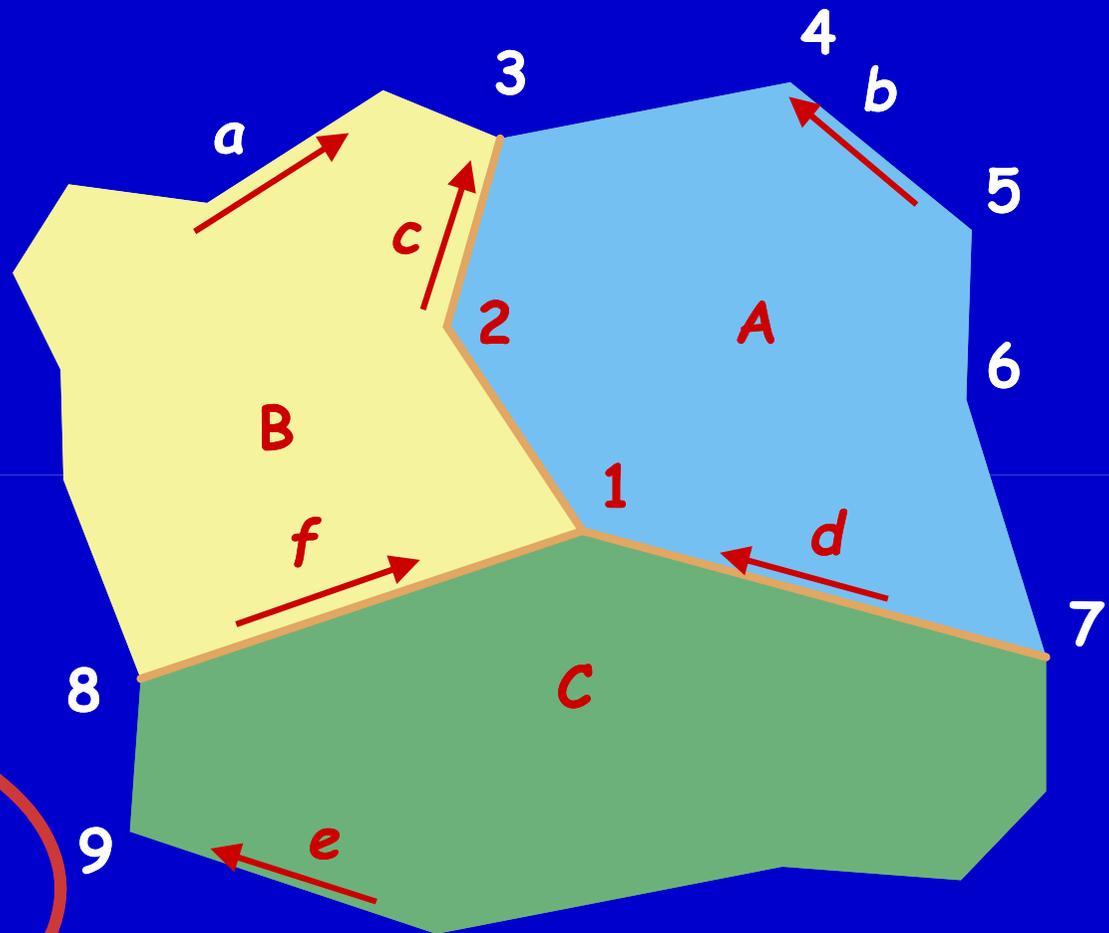


Il verso è arbitrario.

Cambiare verso vuol dire scambiare il nodo iniziale con quello finale e (\*) l'area di sinistra con quella di destra (se layer areale).

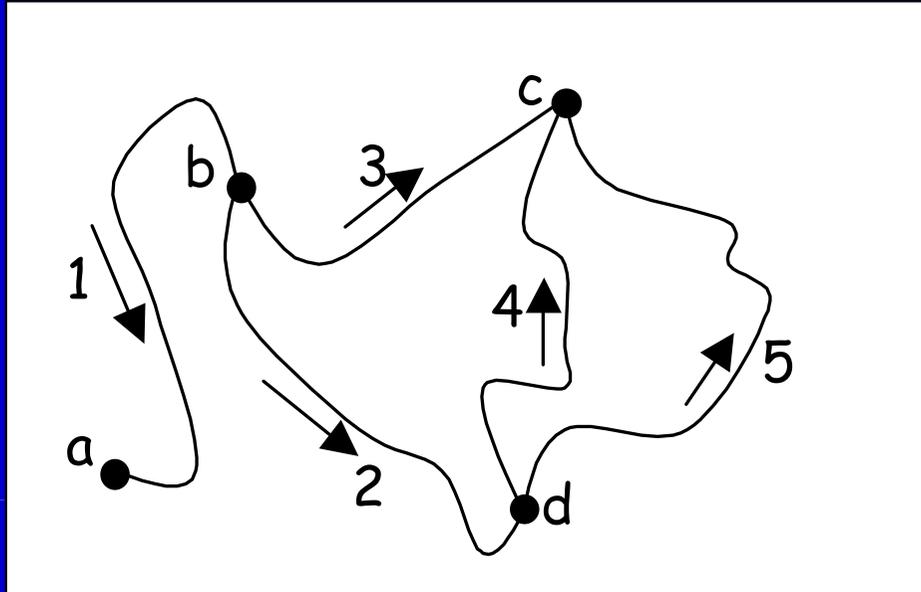
# Una struttura topologica per il full planar graph

Id.Arco	Area Sin.	Area Des.
a	-	B
b	A	-
c	B	A
d	C	A
e	-	C
f	B	C



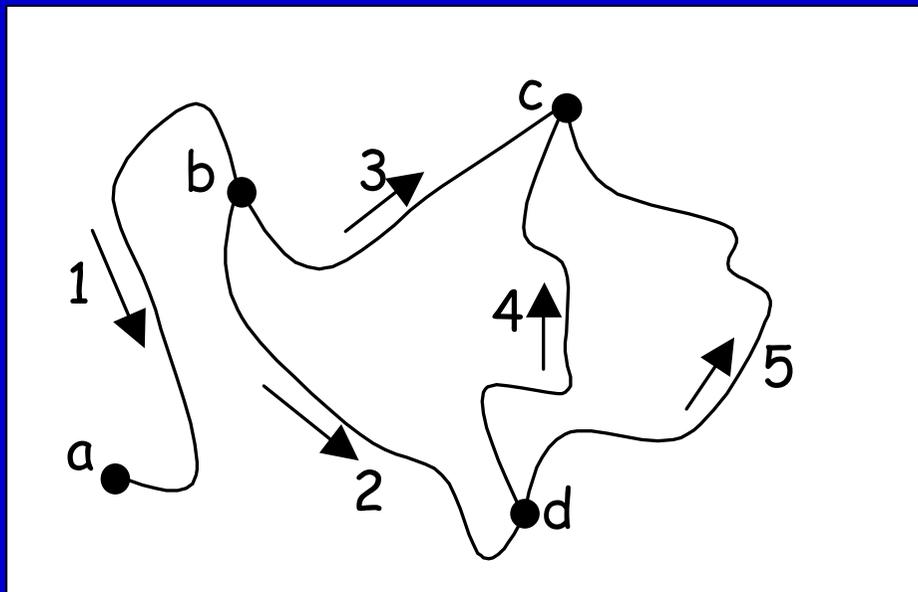
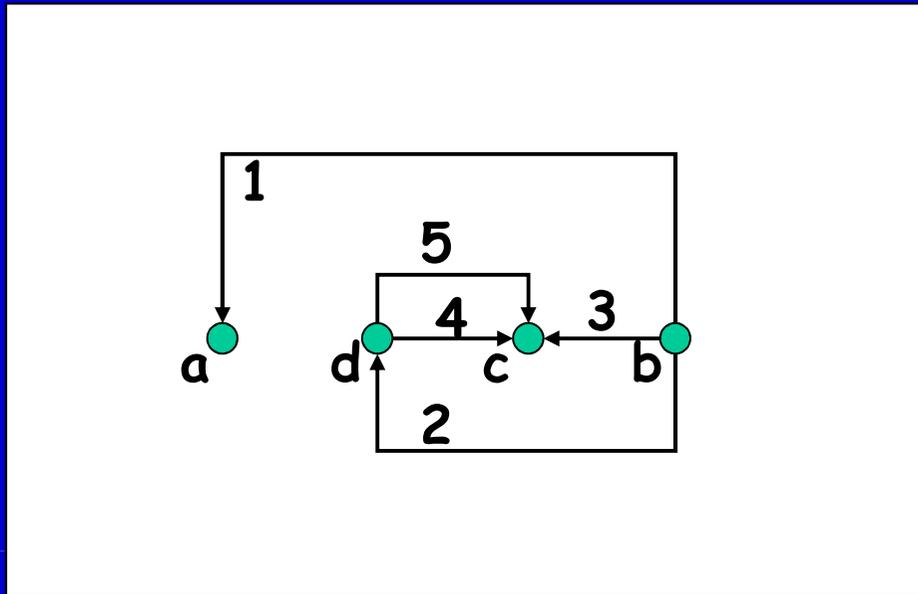
Id.Area	Composizione
A	$-b + c + d$
B	$+a - c - f$
C	$-d + e + f$

# Una struttura topologica per il (non) planar graph linear network



Arco	Nodo iniziale	Nodo finale
1	b	a
2	b	d
3	b	c
4	d	c
5	d	c

# Una struttura topologica per il (non) planar graph linear network



La struttura topologica dipende dalle relazioni tra elementi e non dalla forma

Arco	Nodo iniziale	Nodo finale
1	b	a
2	b	d
3	b	c
4	d	c
5	d	c

# La topologia imperfetta in layer vector - Dati propri

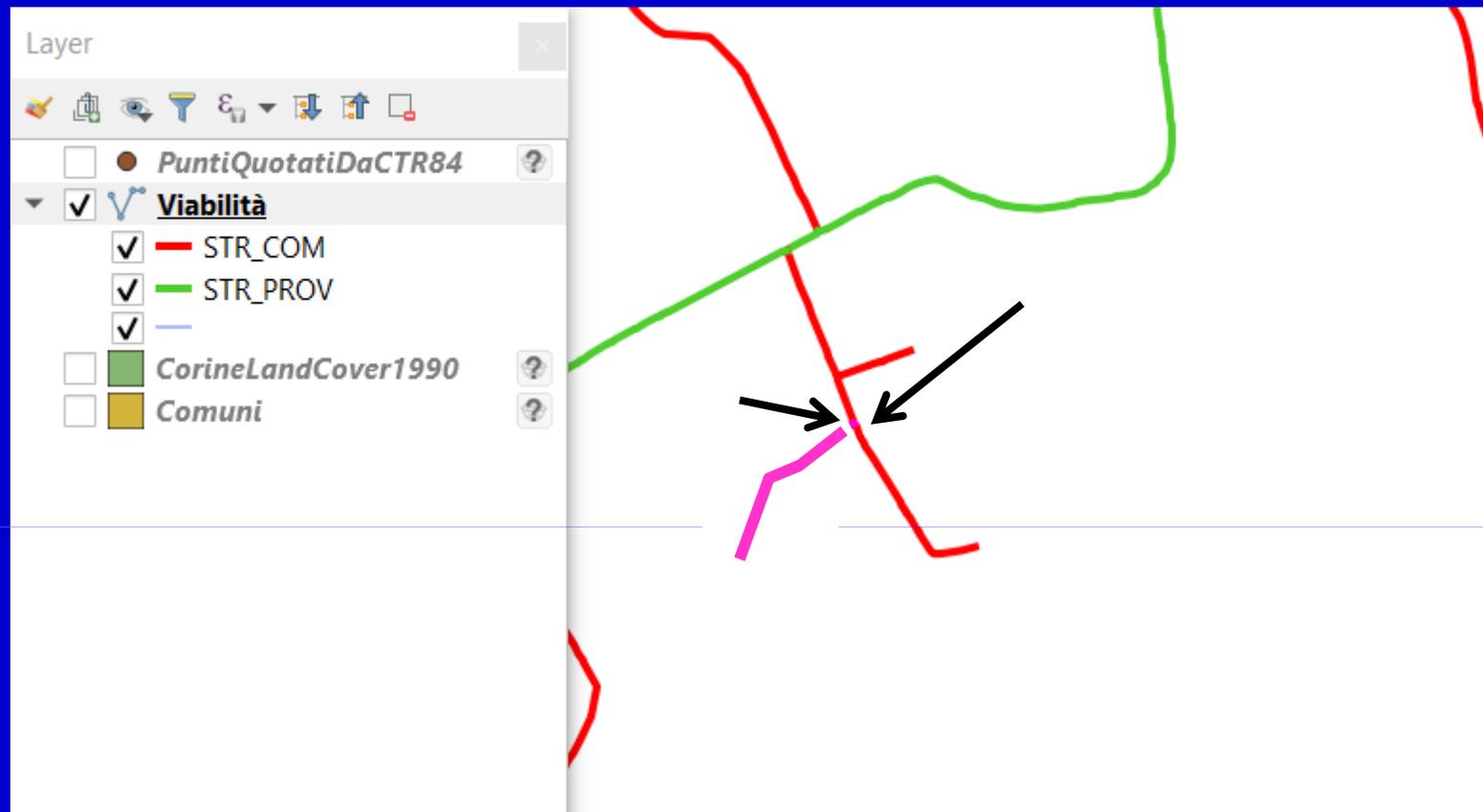
## Dati propri o modifica di dati acquistati

I SW GIS che si utilizzano normalmente non hanno le potenzialità di creare automaticamente Layer geometricamente perfetti.

Però mettono a disposizione strumenti di acquisizione e di editing per controllare e mantenere la "geometria perfetta"

- Snap (con impostazione della tolleranza)
- Divisione, aggiunta e riduzione di elementi
- Editing di linee sovrapposte
- .....
- Validatore topologico

# La topologia imperfetta in layer vector - Dati propri

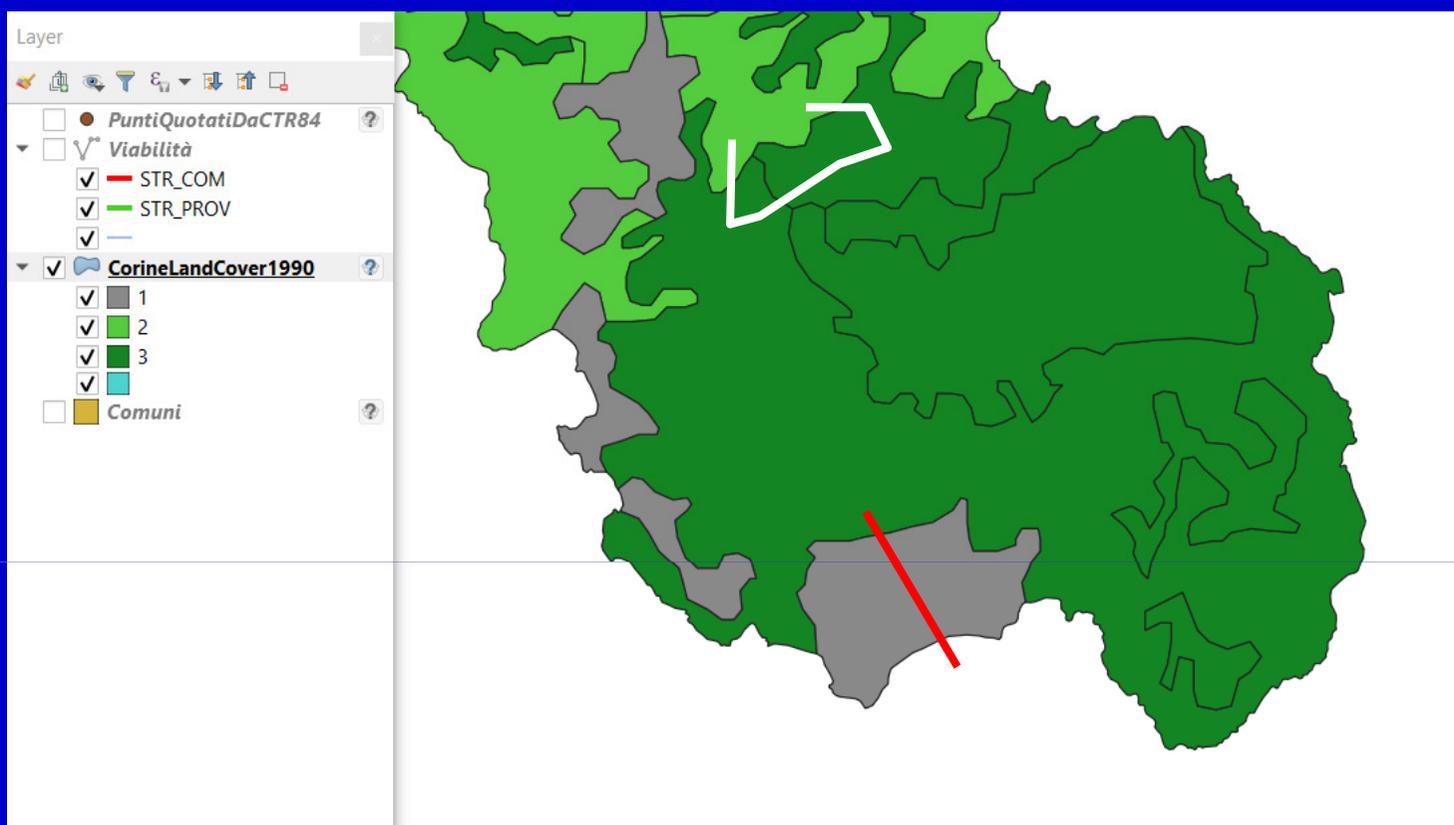


**Snap (con impostazione della tolleranza)**

Se inserisco nel layer un nuovo tratto di strada (quello viola), con un'opportuno valore per lo snap, il SW modificherà il tratto terminale della linea in modo che si appoggi perfettamente alla linea rossa.

Attenzione: non è detto che automaticamente il tratto rosso di appoggio venga diviso in due parti

## La topologia imperfetta in layer vector - Dati propri

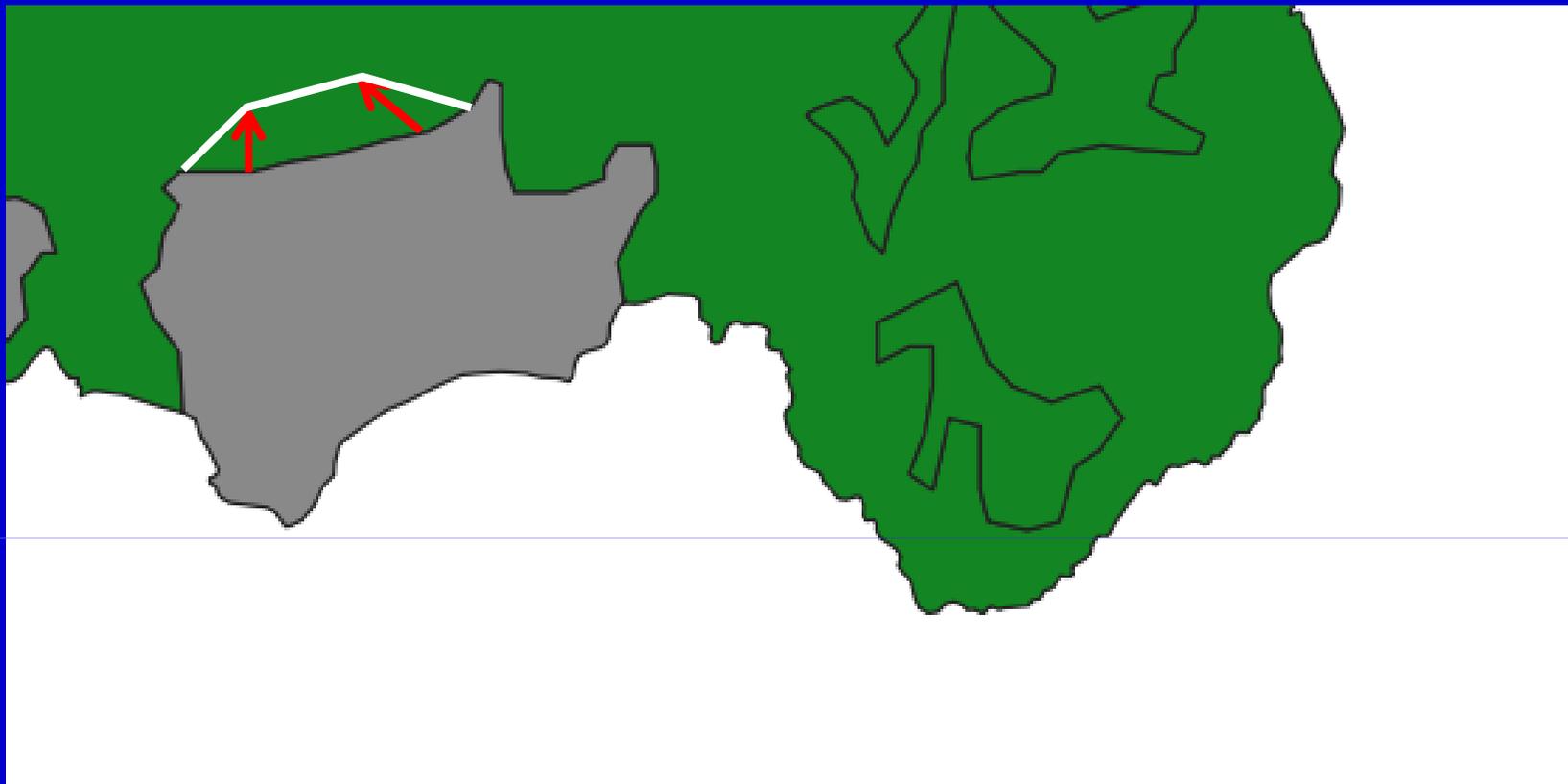


### Divisione di elementi

Se devo dividere un elemento in due parti distinte, posso tracciare la linea di divisione (linea rossa) e ottenere automaticamente due aree perfettamente adiacenti.

Analogamente per operazioni di modifica (aggiunta/riduzione) di più aree (linea bianca)

## La topologia imperfetta in layer vector - Dati propri



### Editing di linee sovrapposte

Se modifico il bordo di un'area (grigia), automaticamente il bordo dell'area adiacente (verde) segue la modifica

## Geometria non perfetta multilayer

La nascita di un "Sistema", in genere ricco di molti layer, deve prevedere la coerenza di dati tra di loro e nel tempo.

### Quando risolvere le incongruenze?

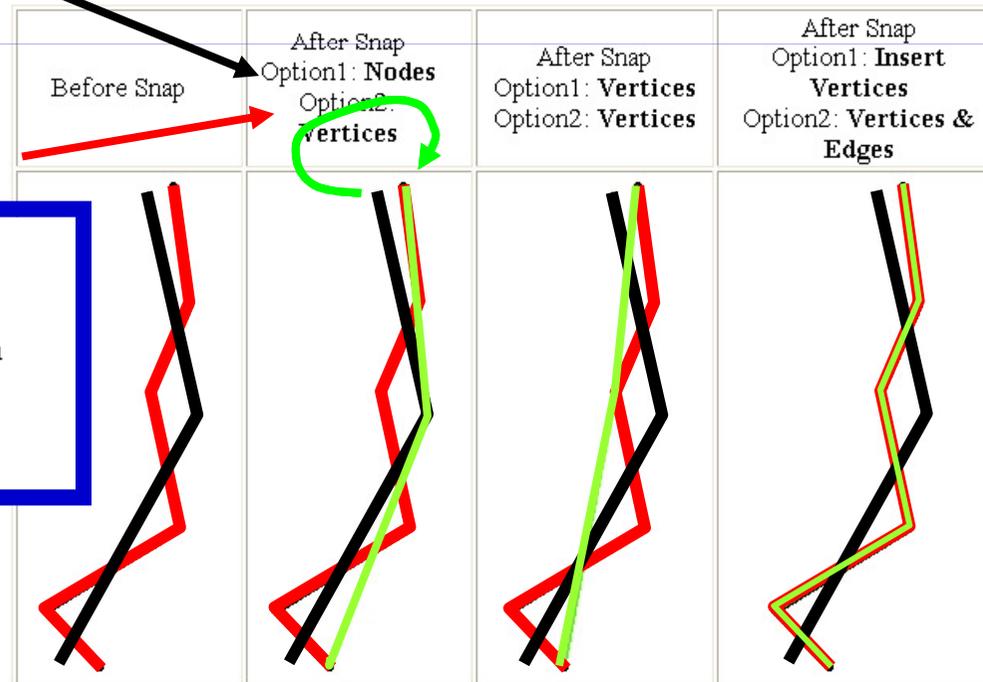
- Durante l'acquisizione, tramite un ferreo controllo dei processi tecnici e organizzativi
- In fase di preelaborazione
- A livello di elaborazione, con SW (estremamente !?) evoluti

# Algoritmi per la topologia multistrato

- Point Wizards
- +
- Polyline Wizards
- +
- Polygon Wizards
- +
- Convert Wizards
- +
- Surface Wizards
- +
- Geoprocessing Wizards
- +
- Basic Wizards
- +
- Scripting

- An option for snapping selected features only is available. The resulting dataset will contain all the features of the original layer. Only currently selected features will be used for snapping and eventually snapped.
- The snap distance should be in the units of the Data Frame
- The Source and the Snap datasets can have different spatial references as long as the Data Frame has assigned projection and the Geographic Coordinate systems of all the projections are the same.

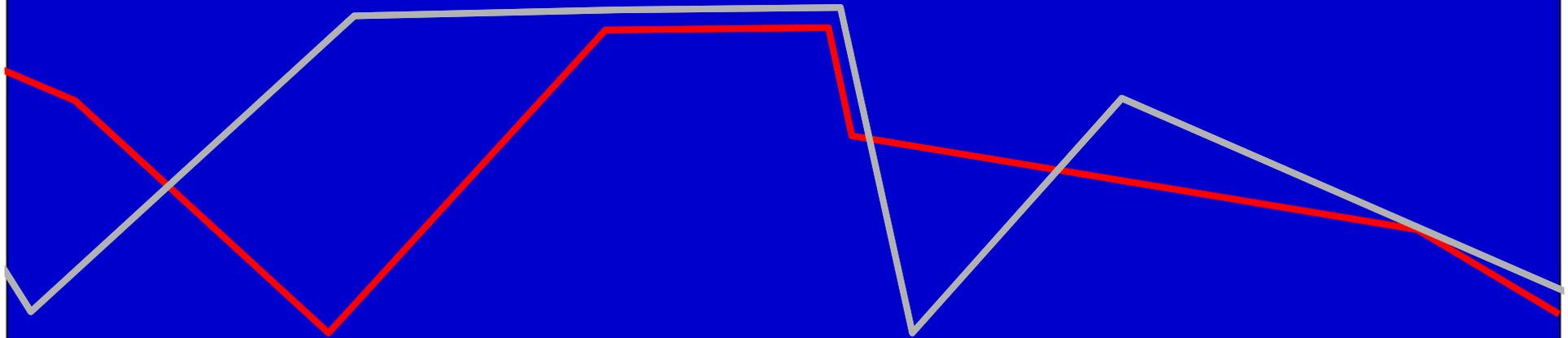
**Example:** Red - Source Polyline; Black - Snap Polyline; Green - Snapped Polyline



## Inputs:

- A polyline layer to be snapped
- A snap layer - point, polyline or polygon
- Snap tolerance
- Snap options1 (Snap What)
- Snap options2 (Snap To What)

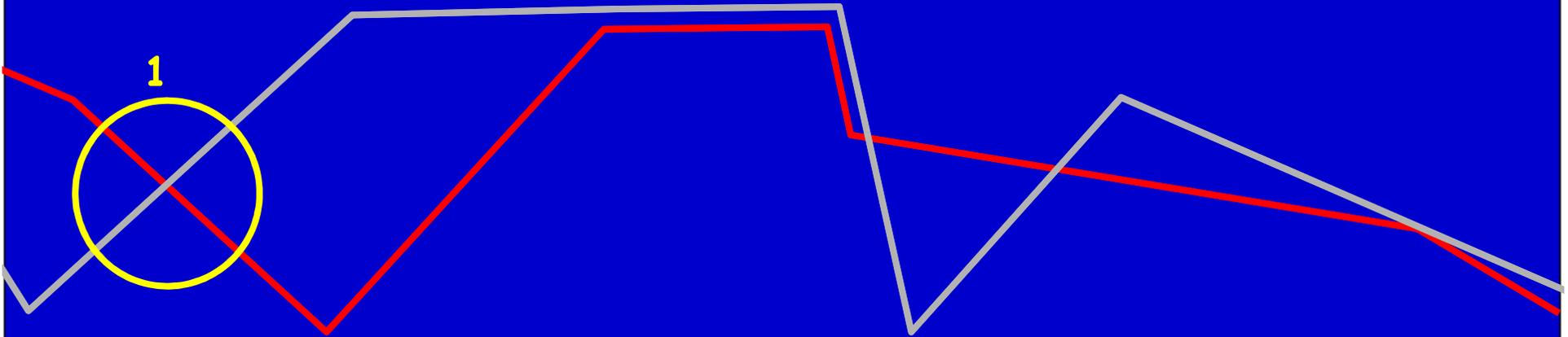
# Algoritmi per la topologia multistrato



**Linea rossa: linea di appoggio**

**Linea grigia: linea da modificare**

# Algoritmi per la topologia multistrato

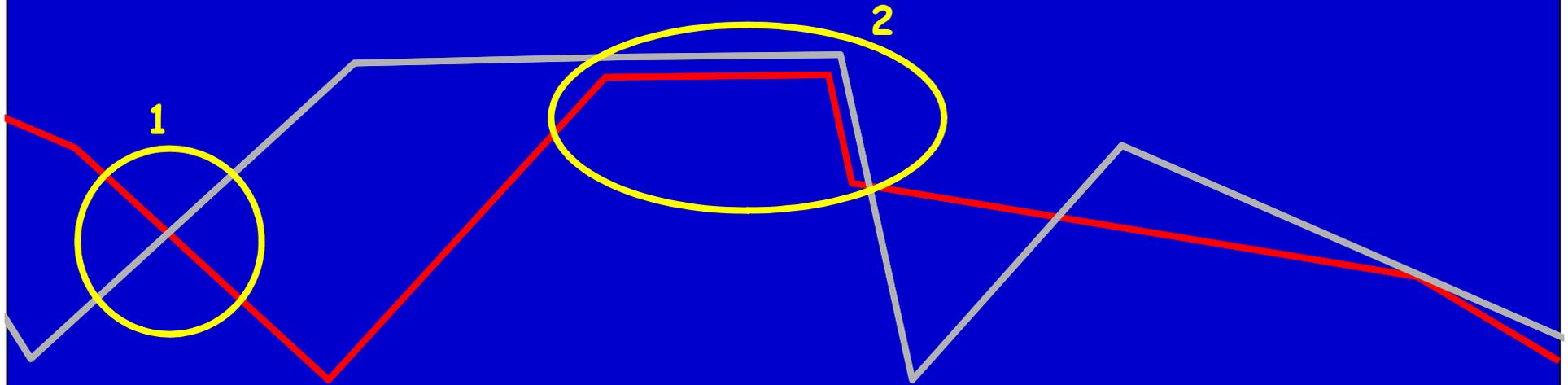


**Linea rossa: linea di appoggio**

**Linea grigia: linea da modificare**

**1 - nessuna operazione**

# Algoritmi per la topologia multistrato



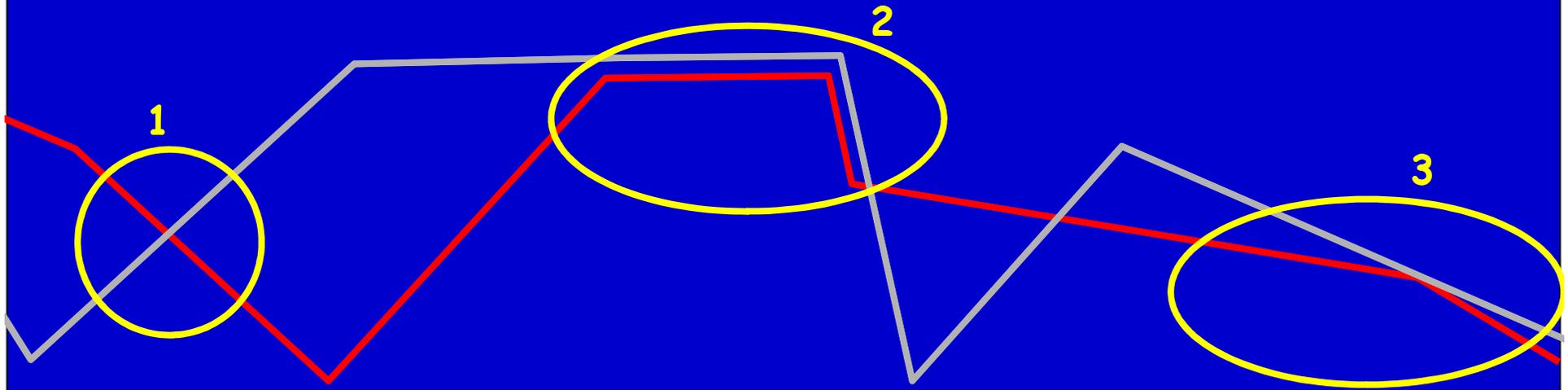
**Linea rossa: linea di appoggio**

**Linea grigia: linea da modificare**

**1 - nessuna operazione**

**2 - appoggio**

# Algoritmi per la topologia multistrato



**Linea rossa: linea di appoggio**

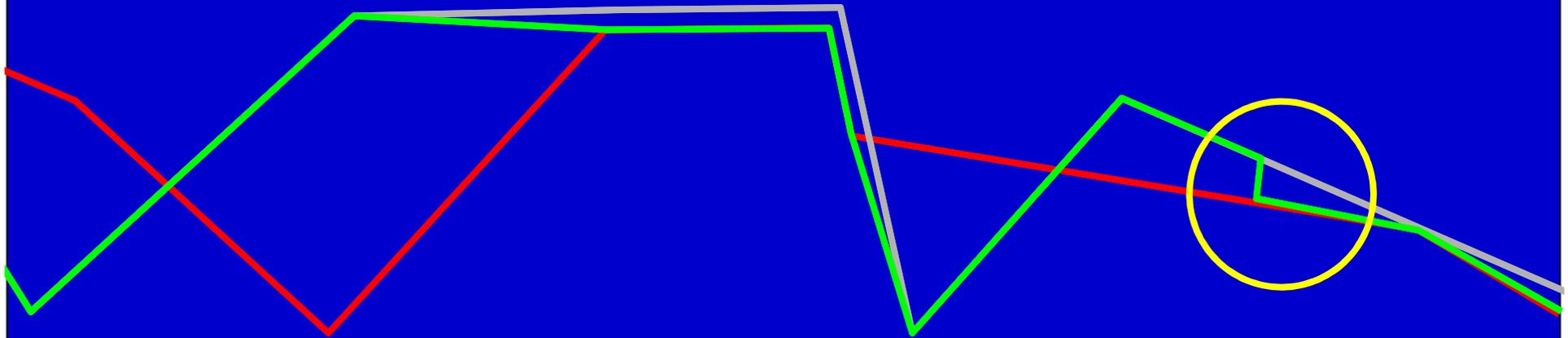
**Linea grigia: linea da modificare**

**1 - nessuna operazione**

**2 - appoggio**

**3 - appoggio ??**

# Algoritmi per la topologia multistrato



**Linea rossa: linea di appoggio**

**Linea grigia: linea da modificare**

**Linea verde: linea modificata**

**1 - nessuna operazione**

**2 - appoggio**

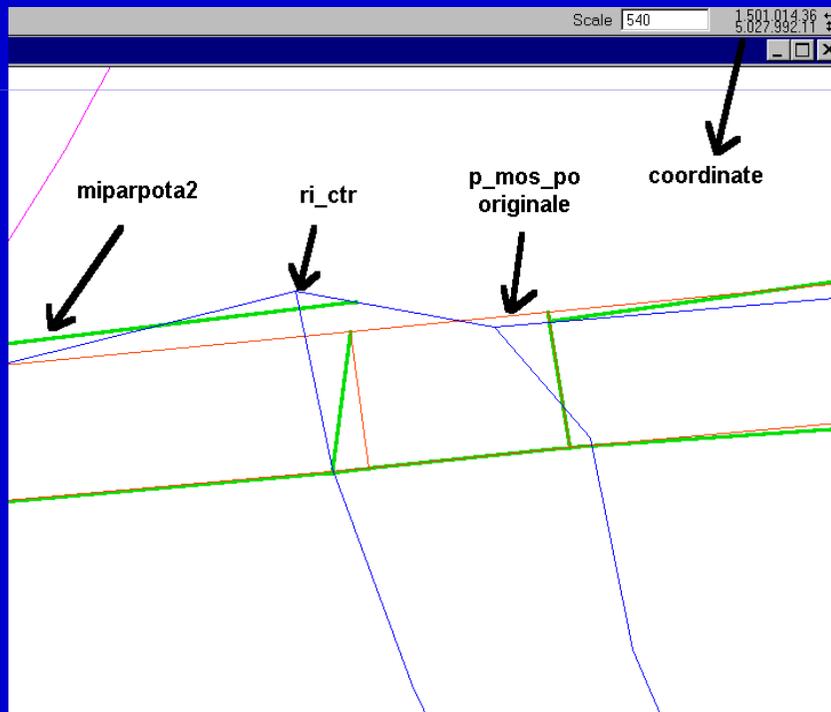
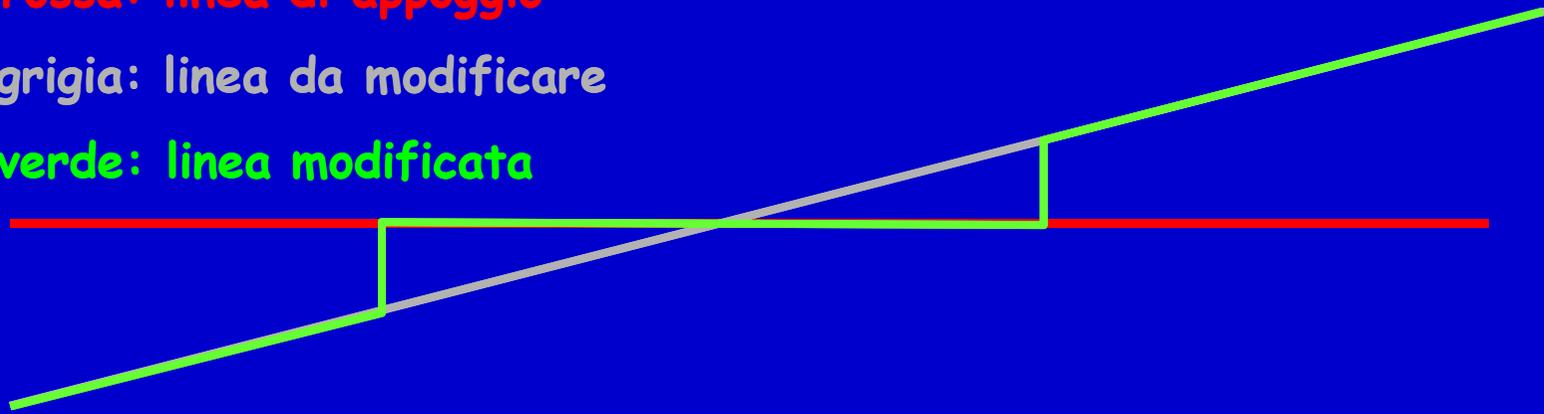
**3 - appoggio ??**

# Algoritmi per la topologia multistrato

Linea rossa: linea di appoggio

Linea grigia: linea da modificare

Linea verde: linea modificata



La limitatezza degli algoritmi  
L'aritmetica finita

3,14159265358979323846264338...

3,141592653589793238

3,141592653589793239

# Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich

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