

Overlay Analysis vettoriale

Geoprocessing in ArcGis 8.x

fabio.lucchesi_05.2005

Gli operatori di overlay

- Attraverso una operazione di sovrapposizione di layers (overlay) l'utente può identificare delle aree prodotte dalla interazione di due (o più) strati informativi
- In alcuni casi le operazioni di overlay generano nuovi dataset che contengono informazione derivata
- Esistono diversi operatori per produrre analisi di overlay:
 - Merge
 - Clip
 - Intersect
 - Union
 - ...

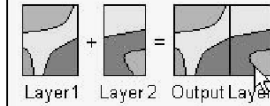


L'operatore Merge

- A volte sono disponibili dataset che hanno lo stesso contenuto informativo, ma sono riferiti a diversi contesti spaziali
 - spesso le operazioni di merge interessano dataset contigui (p.e. fogli cartografici adiacenti)
- Una operazione di merge unisce due (o più) layer in un tema unico; gli attributi sono trasferiti al nuovo dataset se i nomi e il tipo dei campi del database sono gli stessi
- È possibile operare l'operazione di merge su temi puntuali, lineari e poligonali; evidentemente i temi da unire devono avere la stessa natura geometrica

About Merge

This operation appends the features of two or more layers into a single layer. Attributes will be retained if they have the same name.



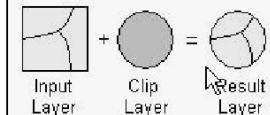
fabio.lucchesi_05.2005

L'operatore Clip

- A volte si dispone di un dataset riferito a un contesto spaziale più ampio di quello oggetto dell'indagine; può essere conveniente "ritagliare" il dataset limitandolo geometricamente al contesto di interesse
- L'operazione di clip prevede un layer input (il layer che si vuole ritagliare) e un poligono di ritaglio che corrisponde all'area cui si vuole limitare il dataset; il poligono di ritaglio agisce sul layer input come una fustella ridefinendone l'estensione spaziale
- Gli attributi del layer input non vengono modificati
- Il tema input può essere puntuale, lineare o poligonale; il tema di ritaglio può, evidentemente, essere solo poligonale

About Clip

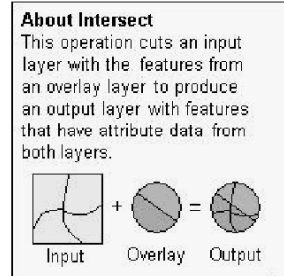
This operation uses a clip layer like a cookie cutter on your input layer. The input layer's attributes are not altered.



fabio.lucchesi_05.2005

L'operatore Intersect

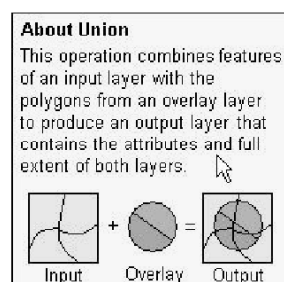
- A volte si dispone di dataset riferiti allo stesso contesto spaziale, ma relativi a ambiti informativi differenti; può essere utile intersecare i due dataset per produrne un terzo che raccolga insieme le informazioni geometriche e tabellari raccolti nei primi due
- L'operazione di intersect restituisce solo gli oggetti che hanno una estensione spaziale comune ai due layer (solo le aree che si sovrappongono saranno registrate nel nuovo dataset)
- Il campo tabellare del dataset output presenterà per ciascun oggetto, sia gli attributi provenienti dal dataset input, sia gli attributi provenienti dal dataset di overlay
- Il risultato di una operazione di intersect può essere sia un layer lineare, sia un layer poligonale; il tema overlay è sempre poligonale



fabio.lucchesi_05.2005

L'operatore Union

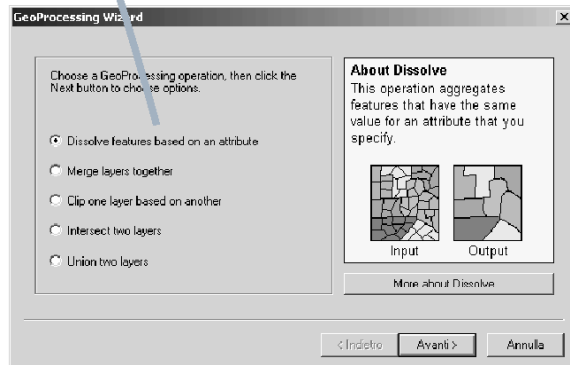
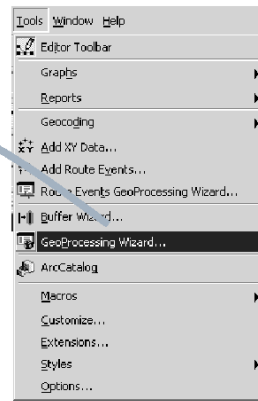
- L'operazione di union crea un nuovo layer a partire dalla sovrapposizione di un tema input e di un tema overlay
- Si noti che l'operazione di union è simile all'operazione di intersect; la differenza consiste nel fatto che nell'operazione di union tutti gli oggetti registrati nei due dataset di origine saranno registrati nel dataset output
- I nuovi oggetti generati dalla sovrapposizione dei due layer conterranno attributi tabellari relativi dai due layer di origine
- L'operazione di union è possibile solo per layer poligonali



fabio.lucchesi_05.2005

Il GeoProcessing Wizard di ArcMap 8.x

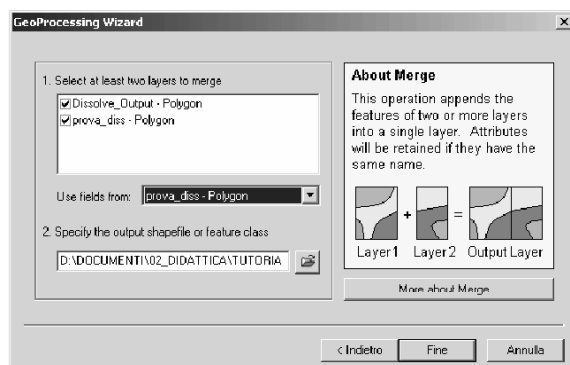
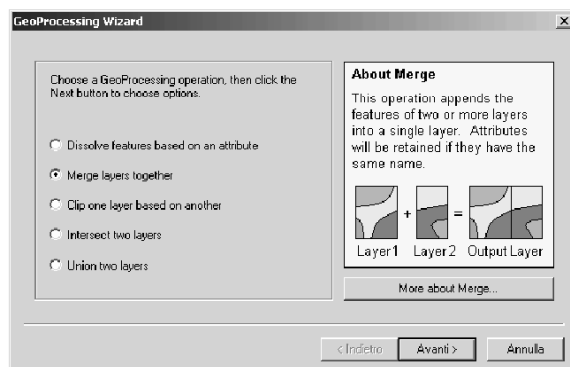
- In ArcMap le operazioni di **overlay analysis** sono gestite da uno strumento integrato, il **GeoProcessing Wizard**, richiamabile dal comando **Tools/GeoProcessing Wizard**
 - La finestra di dialogo che appare permette di scegliere tra quattro operatori di overlay
 - **Merge** (layers together)
 - **Clip** (one layer based on another)
 - **Intersect** (two layers)
 - **Union** (two layers)
- e un operatore di generalizzazione**
- **Dissolve** (features based on an attribute)



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: Merge 1/2

- Se si sceglie di utilizzare l'operatore **merge** la finestra di dialogo che appare successivamente chiede di precisare
 - i **layer** (due o più) su cui applicare l'operazione di **merge**
 - il layer da utilizzare come **modello** per la costruzione dei **campi tabellari** associati al dataset di output
 - il **percorso** di creazione del nuovo dataset shapefile



fabio.lucchesi_05.2005

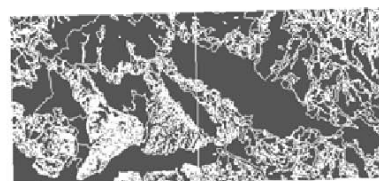
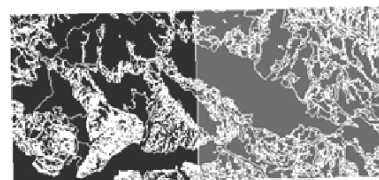
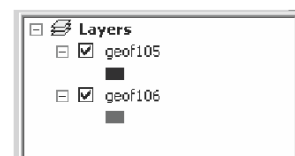
Geoprocessing Wizard: Merge 2/2

- Una operazione di **merge** appende in un unico dataset le geometrie degli oggetti contenuti nei layer input, associando a ciascun oggetto i campi tabellari definiti come modello
 - se un layer input ha gli **stessi campi** del layer definito come modello, allora **tutti i valori** nei layer di input appariranno come attributi degli oggetti contenuti nel layer output
- In genere una operazione di **merge** è effettuata tra layer che condividono gli **stessi campi tabellari e geometrie adiacenti, ma non sovrapposte**
- Tuttavia è possibile effettuare operazioni di **merge**
 - su layer caratterizzati da **campi tabellari diversi**; in questo caso
 - se un layer input ha **campi tabellari aggiuntivi** rispetto a quelli del layer utilizzato come modello, allora questi campi **non appariranno** nella tabella del layer output
 - se un layer input **manca** di qualcuno dei campi previsti nel layer modello, allora le geometrie derivate da quel layer input avranno nel layer output il **campo tabellare mancante, ma naturalmente vuoto**
 - su layer contenenti **geometrie sovrapposte**; in questo caso il risultato sarà uno shapefile contenente **geometrie sovrapposte**

fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell'uso dell'operatore Merge

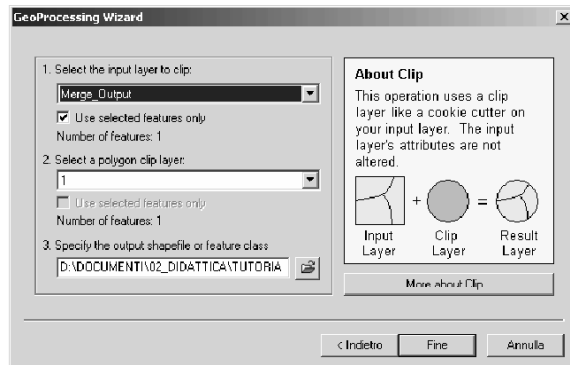
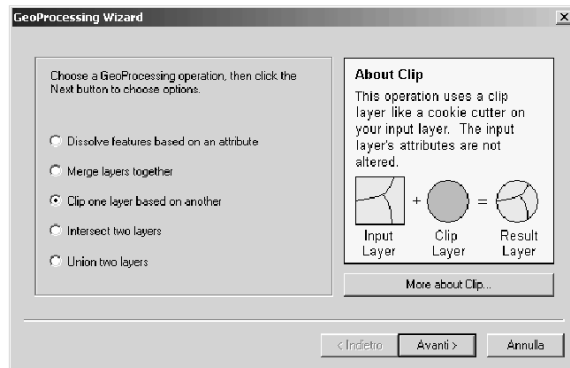
- Si abbia la disponibilità di due layer, ciascuno relativo alla estensione di un foglio di carta geologica d'Italia 100k
- Attraverso una operazione di **merge** è possibile comporre un nuovo shapefile composto dalla **integrazione dei due layer**
 - Si ricordi che i layer input possono essere più di due e non debbono essere necessariamente adiacenti



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: Clip 1/2

- Se si sceglie di utilizzare l'operatore **clip** la finestra di dialogo che appare successivamente chiede di precisare
 - il **layer input** su cui applicare l'operazione
 - il **layer poligono** rispetto al quale ritagliare le geometrie del layer input
 - si consideri che sia per il **layer input**, sia per il **layer poligono** è possibile utilizzare un **oggetto selezionato** utilizzando l'opzione **Use selected features only**
 - Il percorso di creazione del nuovo dataset shapefile



fabio.lucchesi_05.2005

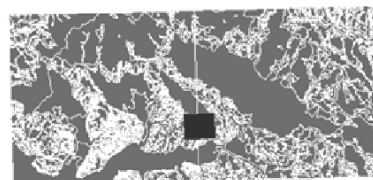
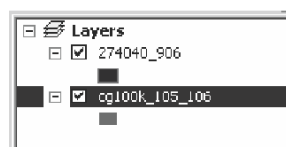
Geoprocessing Wizard: clip 2/2

- Si consideri che:
 - il **layer poligono di clip** può essere composto di **oggetti multipli**; ai fini dell'operazione di clip verrà considerata l'**intera estensione del layer**
 - è sensata solo una operazione di clip in cui gli oggetti del layer input siano, almeno parzialmente, **attraversati dal limite del layer poligono**; una operazione di clip effettuata su un layer input completamente contenuto nel layer poligono **non produrrebbe nessun effetto**
 - l'operazione di clip **non produce alcuna trasformazione dei campi tabellari del layer input**
 - nel caso di clip su **oggetti puntuali** l'operazione produce risultati equivalenti all'esportazione (**export data**) di una **Selection by Location**

fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell'uso dell'operatore Clip

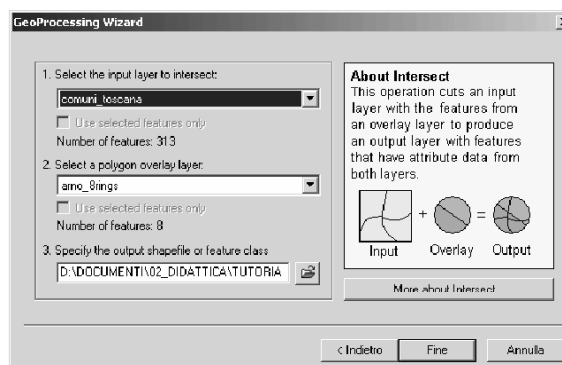
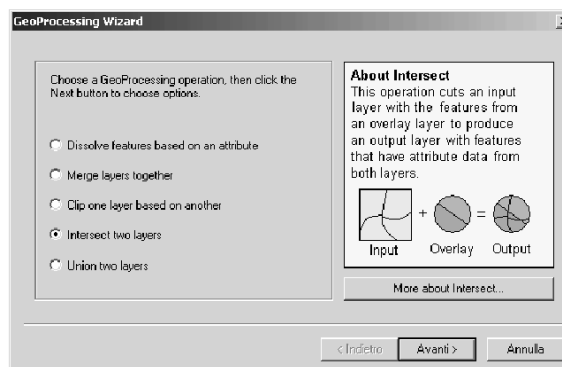
- Si abbia la disponibilità di due layer
 - uno relativo alla trascrizione vettoriale di un foglio della carta geologica d'Italia 100k
 - uno relativo alla estensione di un foglio di CTR
- Una operazione di clip può ritagliare l'estensione del foglio di CTR dal foglio 100k



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: intersect 1/2

- Se si sceglie di utilizzare l'operatore **intersect** la finestra di dialogo che appare successivamente chiede di precisare
 - il **layer input** (che può essere poligonale o lineare)
 - il **layer poligonale di overlay**
 - sia per il **layer input**, sia per il **layer overlay** possono essere usate delle selezioni interne (**Use selected features only**)
 - il **percorso di creazione del nuovo dataset shapefile**

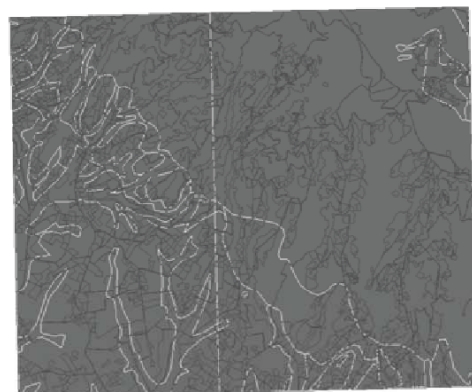


fabio.lucchesi_05.2005

- Il risultato di una operazione di **intersect** incrocia le geometrie e i dati tabellari di un layer input rispetto a un layer overlay, in modo tale che:
 - il layer output ha una estensione spaziale che corrisponde a quella in cui i due layer di origine sono sovrapposti
 - il layer input, lineare o poligonale, viene “ritagliato” sulla base delle geometrie poligonali del layer overlay; il risultato del “ritaglio” è raccolto nelle geometrie del layer output
 - per ciascun oggetto, il layer output contiene i campi tabellari combinati del layer input e del layer overlay
 - si ricordi che l’operatore intersect non può utilizzare layer input contenenti geometrie puntuali; nel caso si vogliano attribuire a degli oggetti puntuali dati tabellari appartenenti a poligoni nei quali i punti sono contenuti è necessario utilizzare il comando join disponibile con un click destro sul nome del layer

Un esempio dell’uso dell’operatore Intersect

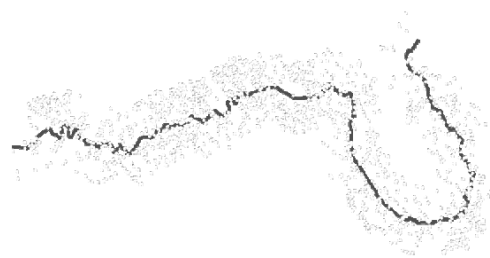
- Si abbia la disponibilità di due layer
 - uno relativo a una copertura di uso del suolo
 - uno relativo a una copertura tematica geolitologica
- L’operazione di **intersect** produce un layer corrispondente all’estensione spaziale comune ai due layer
- Il nuovo layer è composto da oggetti ritagliati dall’incrocio dei due temi
- Il campo tabellare dei nuovi oggetti contiene dati provenienti dall’ uno e dall’altro tema



US	uso_suolo	CODICE_REG	AREA
b	bosco	Ps	101
b	bosco	all	3073
v	vigneto	all	3073
os	oliveto specializzato	Ps	101
os	oliveto specializzato	Ps	101
v	vigneto	Ps	1877
v	vigneto	Ps	1830

Una applicazione alternativa all'uso dell'operatore Intersect per oggetti puntuali: join spaziale

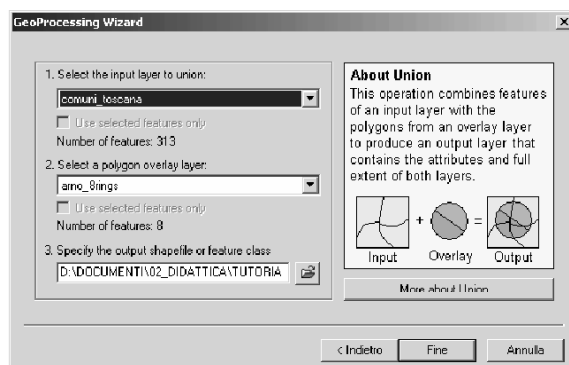
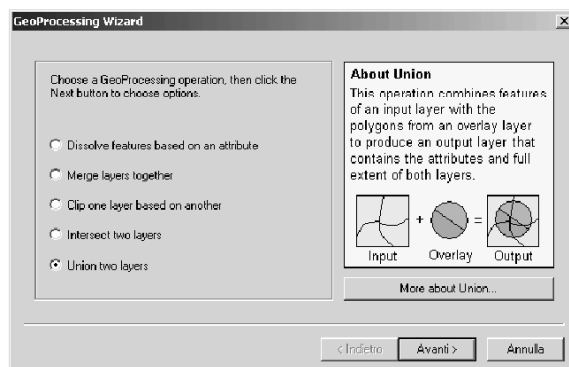
- Si abbia la disponibilità di due layer
 - uno relativo alle **località toscane** comprese entro una distanza di **8000 metri** dall'Arno
 - uno relativo a un **buffer a 8 anelli** sull'asta fluviale dell'Arno che contiene il dato tabellare relativo alla fascia di distanza dall'asta
- L'operazione di **intersect è impossibile** (uno dei due layer è puntuale); una operazione di **join spaziale (join data from another layer based on spatial location)** attribuisce allo shapefile puntuale il valore tabellare relativo alla fascia di distanza dall'asta



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: union 1/2

- Se si sceglie di utilizzare l'operatore **union** la finestra di dialogo che appare successivamente chiede di precisare
 - il **layer input** su cui applicare l'operazione (sempre poligonale)
 - il **layer poligonale di overlay**
 - Sia per il **layer input**, sia per il **layer overlay** possono essere usate delle selezioni interne (**Use selected features only**)
 - il **percorso di creazione del nuovo dataset shapefile**



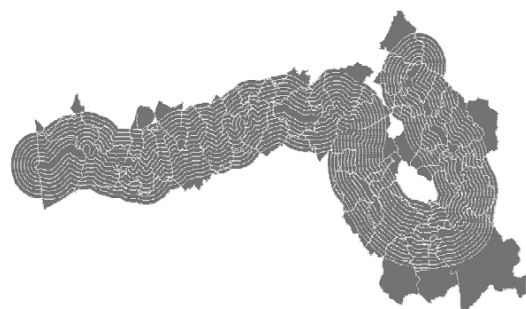
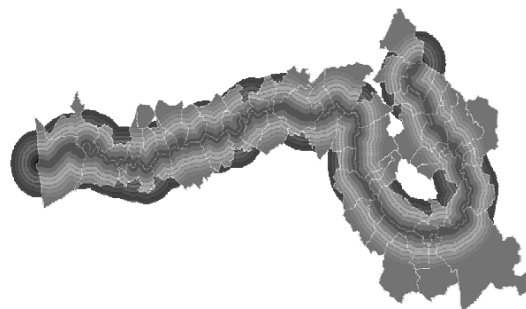
fabio.lucchesi_05.2005

- Il risultato di una operazione di **union** incrocia le geometrie e i dati tabellari di un layer input rispetto a un layer overlay, in modo tale che
 - il layer output ha una estensione spaziale che corrisponde a quella in cui i due layer di origine, che siano sovrapposti o meno
 - il layer input, solo poligonale, viene “ritagliato” sulla base delle geometrie poligonali del layer overlay; il risultato del “ritaglio” è raccolto nelle geometrie del layer output. A differenza dell’operatore intersect, **union** trascrive anche le geometrie degli oggetti contenuti nel layer input non sovrapposte al layer overlay e geometrie del layer overlay non sovrapposte al layer input
 - per ciascun oggetto, il layer output contiene i **campi tabellari combinati** del layer input e del layer overlay; gli oggetti contenuti nella estensione spaziale di **uno solo** dei layer, riporteranno un **valore nullo** nei campi derivati dal **secondo layer**

fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell’uso dell’operatore Union

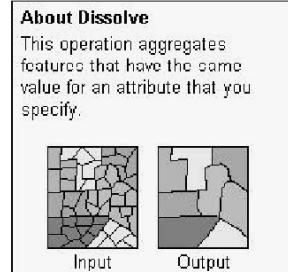
- Si ha la disponibilità di due layer
 - uno relativo ai **comuni toscani interessati dal passaggio dell’Arno**
 - uno relativo a un **buffer a 8 anelli sull’asta fluviale dell’Arno** che contiene il dato tabellare relativo alla **fascia di distanza dall’asta**
- L’operazione di union produce un layer corrispondente **all’estensione spaziale dei due layer input**
- Il nuovo layer è composto da **oggetti ritagliati dall’incrocio dei due temi**
 - si noti che il campo tabellare dei nuovi oggetti contiene **campi tabellari provenienti dall’uno e dall’altro tema**: gli oggetti non appartenenti alla estensione spaziale comune ai due temi presentano **alcuni campi vuoti**



fabio.lucchesi_05.2005

l'operatore Dissolve

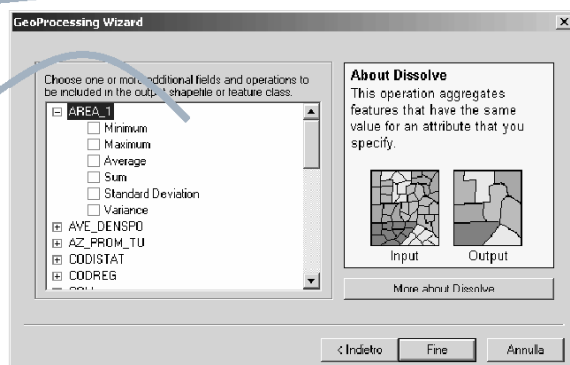
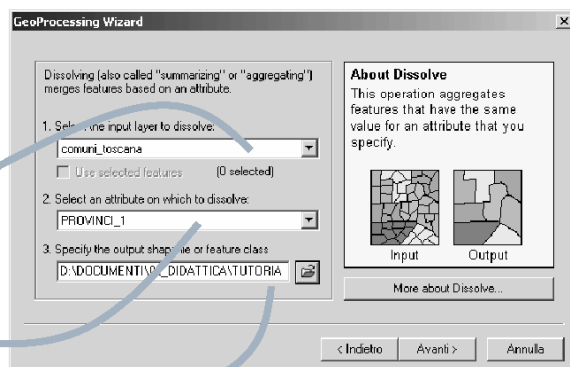
- Il **Geoprocessing Wizard** di ArcGis 8.3 consente anche la possibilità di utilizzare l'operatore **dissolve** che tuttavia non è propriamente un operatore di **overlay**, bensì un operatore di **generalizzazione**
 - si noti che una operazione di **dissolve** produce sulle geometrie risultati simili a quelli che una operazione di **Summarize** produce sui campi tabellari
- A volte il dataset di cui si dispone contiene un **dettaglio non rilevante** per gli scopi analitici e descrittivi perseguiti; il dataset può essere **semplificato dissolvendo oggetti equivalenti contenuti nel layer in uno solo**
- L'operazione di **dissolve** aggrega oggetti che **condividono uno stesso attributo tabellare**
- È possibile operare l'operazione di **dissolve** su **temi lineari e poligonali**



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: Dissolve 1/3

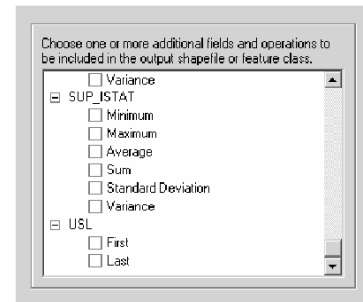
- Se si sceglie di utilizzare l'operatore **dissolve** la finestra di dialogo che appare successivamente chiede di precisare
 - Il **layer** su cui applicare l'operazione
 - Il **campo tabellare** rispetto al quale **aggregare** gli oggetti aventi un valore comune
 - Il **percorso di creazione del nuovo dataset shapefile**
- Nella successiva finestra di dialogo è possibile **determinare il trattamento statistico dei dati presenti nei campi tabellari diversi da quello su cui si opera il dissolve**



fabio.lucchesi_05.2005

Geoprocessing Wizard: Dissolve 2/3

- Quando si fondono gli oggetti che hanno lo stesso valore in un campo tabellare, occorre precisare, selezionando tra le opzioni disponibili, se gli altri campi debbano venire esportati nel risultato dell'operazione di dissolve e, eventualmente, il trattamento statistico da eseguire per generare quei campi
- Sono disponibili diverse opzioni di calcolo statistico
 - per i campi numerici
 - Minimum
 - Maximum
 - Average
 - Sum
 - Standard Deviation
 - Variance
 - per i campi testuali
 - First
 - Last
 - si noti che si tratta degli stessi operatori utilizzati dalla funzione summarize svolta sui campi tabellari



fabio.lucchesi_05.2005

Operatori di calcolo statistico utilizzati dal comando dissolve

Minimum	viene trascritto il valore massimo tra quelli presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Maximum	viene trascritto il valore minimo tra quelli presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Average	viene calcolato il valore di media matematica tra quelli presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Sum	viene calcolato il valore di somma matematica tra quelli presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Standard Deviation	viene calcolato il valore di deviazione standard (un indice di dispersione) tra i valori presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Variance	viene calcolato il valore di varianza (un indice di dispersione) tra i valori presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
First	viene trascritto il primo tra i valori presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati
Last	viene trascritto l' ultimo tra i valori presenti nel campo tabellare degli oggetti aggregati

fabio.lucchesi_05.2005

- Al termine delle operazioni di **dissolve** gli oggetti aventi lo stesso valore tabellare sono raggruppati in un oggetto unico
 - Nel caso il raggruppamento comprenda **oggetti non adiacenti**, ma aventi lo stesso attributo tabellare, dissolve produce un **multipart feature**, ossia un oggetto composto di **elementi non contigui** e definito attraverso un **unico record** tabellare

- La tabella degli attributi del nuovo tema riporta i campi che si è deciso di trascrivere; il nome dei campi è preceduto da un prefisso (**sum_**, **min_**, **max_**, **StdDev_**, **First_**, ecc.) che ricorda il metodo statistico attraverso il quale quei campi sono stati computati

- La tabella riporta anche un campo **Count_**, in cui è indicato il **computo** degli oggetti fusi in un'unica geometria in seguito all'operazione di dissolve

fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell'uso dell'operatore Dissolve (1/3)

- Si abbia la disponibilità di un layer dei comuni toscani che, per ciascun record registra la **provincia** e la **usl di appartenenza**



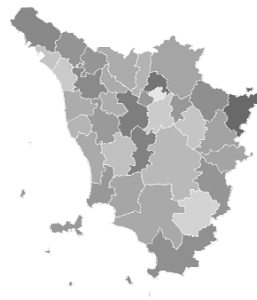
USL
2 - Area Massa e Carrara
14 - Bassa Val di Cecina
16 - Val d'Era
12 - Area Pisana
1 - Lunigiana
19 - Alta Val d'Elsa
14 - Bassa Val di Cecina
32 - Amiata
21 - Casentino
21 - Casentino
18 - Bassa Val d'Elsa
20A - Valdarno Sup. Sud
17 - Valdarno Inferiore
32 - Amiata
30 - Area Senese
14 - Bassa Val di Cecina
30 - Area Senese
4 - Gallignana
15 - Alta Val di Cecina
15 - Alta Val di Cecina
28 - Area Grossetana

PROVINCIA
MS
PI
PI
PI
MS
SI
LI
GR
AR
AR
FI
AR
PI
GR
SI
PI
SI
LU
PI
PI
GR
GR

fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell'uso dell'operatore Dissolve (2/3)

- Una operazione di **dissolve** sul campo **"USL"** produce un nuovo layer relativo alle **USL toscane**



fabio.lucchesi_05.2005

Un esempio dell'uso dell'operatore Dissolve (3/3)

- Una operazione di **dissolve** sul campo **"Provincia"** produce un nuovo layer relativo alle **province toscane**



fabio.lucchesi_05.2005

Esercizio

- Creare uno shapefile che chiamerete `geo_100k_f105_f106` e salverete nella cartella “`tut_08_Overlay`” che rappresenta l’integrazione di due fogli di carta geologica d’Italia 100k (il foglio 105 ed il 106 che sono nella cartella “`tut_08_Overlay`”)**
- Ritagliare dallo shape appena creato, l’estensione del foglio di CTR (che si chiama `274040_906` e trovate nella cartella “`tut_08_Overlay`”), che chiamerete `274040_geo_100k` e salverete nella cartella “`tut_08_Overlay`”**
- Creare uno shapefile che chiamerete `intersection_geo_us` e salverete nella cartella “`tut_08_Overlay`” composto da oggetti ritagliati dall’incrocio di due temi, uno che rappresenta la copertura di uso del suolo (`244040_us`, che si trova nella cartella “`tut_08_Overlay`”) e uno relativo a una copertura tematica geolitologica (`274040_geo_100k`, creato da voi precedentemente)**

fabio.lucchesi_05.2005

Esercizio

- Partendo dallo shape `com_91`, che si trova nella cartella “`tut_08_Overlay`”, creare due shapefiles: uno delle province della toscana, che chiamerete `prov_tosc` e uno delle USL di appartenenza, che chiamerete `usl_tosc` e che salverete nella cartella “`tut_08_Overlay`”**

fabio.lucchesi_05.2005