

Renato Gibin

Unità 8 – Imparare ad utilizzare le query

Informazioni generali:

Prerequisiti

Obiettivi formativi

Parole chiave

Durata esercitazione

Materiale utilizzato

Introduzione

Esercitazione:

1. Visualizzare gli attributi di un sottoinsieme di oggetti geometrici;
2. Selezionare gli oggetti geometrici mediante interrogazione degli attributi;
3. Definire forme complesse di interrogazione degli attributi per la selezione degli oggetti geometrici.

Prerequisiti

Unità 1, 3 e 4.

Obiettivi Formativi

Imparare ad utilizzare le funzionalità di ArcView che consentono di selezionare gli oggetti geometrici attraverso gli attributi alfanumerici e viceversa.

Il software offre alcune funzionalità che consentono di gestire la relazione fra oggetti geometrici ed attributi: è possibile individuare gli oggetti geometrici in base ai valori degli attributi ad essi associati; è possibile individuare gli attributi di specifici oggetti geometrici. L'output dell'operazione di individuazione può consistere nella visualizzazione di oggetti o attributi, ma anche nella selezione, cioè nella definizione di sottoinsiemi della base di dati. Nel corso dell'esercitazione si apprenderanno le procedure necessarie per:

- visualizzare gli attributi di specifici oggetti geometrici selezionati nella finestra della **view**;
- visualizzare nella finestra della **view** gli oggetti geometrici che possiedono precisi profili o caratteristiche nella tabella degli attributi;
- selezionare un sottoinsieme di oggetti geometrici mediante interrogazioni complesse della tabella degli attributi.

Parole chiave

Attributi alfanumerici, interrogazione, query, operatori AND, OR, NOT.

Durata esercitazione

1 ora

Materiale utilizzato

1 archivio in formato shape (`comuni.shp`) contenente i poligoni relativi alla delimitazione amministrativa dei comuni delle province di Padova, Treviso e Venezia, ed alcuni dati statistici relativi alla popolazione residente estratti dal XIII Censimento generale della popolazione del 1991; 1 archivio in formato testo (`metadati.txt`) che riporta i metadati degli archivi precedenti.

Introduzione

Una delle più importanti peculiarità degli applicativi GIS riguarda la possibilità di gestire un set di informazioni collegate agli oggetti geometrici. Queste informazioni vengono dette attributi, possono consistere in dati memorizzati nei formati più diversi, e sono organizzate in tabelle. Nel caso di ArcView, quando è presente, la tabella degli attributi è memorizzata sul disco come archivio in formato DBF.

Gli applicativi GIS gestiscono le relazioni fra oggetti geometrici ed attributi alfanumerici in maniera che sia possibile identificare gli uni mediante elaborazione dei secondi e viceversa. Ciò è reso possibile dal fatto che gli oggetti geometrici vengono individuati in maniera univoca attraverso un identificatore che viene replicato nelle tabelle degli attributi. Questo significa che i dati associati agli oggetti sono organizzati in maniera strutturata, tipicamente hanno la forma di tabelle casi per variabili (o righe per colonne), nelle quali ciascuna riga contiene le informazioni relative ad uno specifico oggetto, ed all'interno della stessa colonna i dati memorizzati hanno tutti uno specifico formato (nel caso di ArcView possono essere di tipo testo, numero, data o boolean)

Esercitazione

1. Visualizzare gli attributi di un sottoinsieme di oggetti geometrici

Per utilizzare appieno le funzionalità che apprenderemo in questo modulo è necessario mantenere aperte contemporaneamente le finestre della **View** e della **Tables**: la finestra della **View**, come oramai ampiamente noto, mostra gli oggetti geometrici, mentre quella della **Tables** mostra, in forma tabellare, gli attributi alfanumerici associati agli oggetti geometrici. Iniziamo la sessione di lavoro creando un nuovo progetto di Arcview con gli oggetti geometrici relativi alle delimitazioni amministrative già utilizzati in alcuni moduli precedenti.

1. creare una nuova vista, selezionare l'icona **Views** nella finestra principale di ArcView e premere il pulsante **New**.
2. aggiungere alla vista il tema in formato **shape** `comuni.shp` registrato nella directory contenente i dati **VIEW -> Add Theme**, selezionare il nome dell'archivio nella relativa finestra e premere il pulsante OK.
3. Attivare la rappresentazione del tema, cliccare sul quadratino a destra del nome del tema, in alternativa **VIEW -> Themes On**.
4. Modificare a piacere la campitura degli oggetti geometrici in modalità **single symbol**, utilizzando le finestre del **Legend Editor** e della **Symbol Window**. È importante assegnare agli oggetti una campitura piena (è il secondo tipo di campitura in alto a sinistra nella **fill palette**, quello proposto di default da **ArcView**), in caso contrario non saranno visibili i risultati delle operazioni di selezione degli oggetti geometrici.


A questo punto dobbiamo affiancare alla finestra della View la finestra della **tables** contenente gli attributi degli oggetti geometrici.

5. Aprire una finestra della **View** con gli attributi degli oggetti geometrici, eseguire il comando **Table** dal menu **Theme**, o, in alternativa, cliccare sul bottone **Open Theme Table**, il quinto in alto a sinistra. ArcView mostrerà una nuova finestra, di tipo **Tables**, che ha nome "Attributes of Comuni.shp", e contiene gli attributi associati alle delimitazioni amministrative comunali.
6. Disporre le finestre di lavoro in maniera tale da renderle tutte contemporaneamente visibili: eseguire il comando **Tile** dal menu **Window**. Come risultato ArcView disporrà in maniera adeguata le tre finestre aperte, della View, della Table e del Progetto. Va notato che l'effetto del comando **Open Theme Table** è la creazione all'interno dell'area delle Tables del progetto di un oggetto che prima non esisteva, che, successivamente, potrà essere visualizzato ed elaborato senza più ripetere questa procedura.

Per migliorare la disposizione delle finestre è possibile nascondere la finestra del progetto: minimizzare la finestra del progetto cliccando sul pulsante – in alto a destra della finestra del progetto, e eseguire nuovamente il comando **Tile** dal menu **Window**.

A questo punto è possibile visualizzare, nella tabella delle tables, gli attributi relativi ad uno specifico sottoinsieme di oggetti geometrici.

7. Assicurarsi che la finestra della **View** sia attiva: cliccare sulla barra di colore blu nella parte superiore della finestra della **View**.


8. Passare alla modalità selezione: cliccare sul bottone **Select Feature** .
9. Tracciare un'area all'interno della finestra della **View** contenente alcuni oggetti geometrici: premere il pulsante sinistro del mouse, trascinare il mouse per tracciare un'area che comprenda alcuni oggetti geometrici, rilasciare il pulsante del mouse.

In questo modo abbiamo selezionato alcuni oggetti geometrici, che verranno evidenziati con un colore diverso dagli altri (con il colore giallo nell'impostazione standard di ArcView). Se gli oggetti che abbiamo selezionato non appaiono evidenziati occorre modificare la campitura degli oggetti geometrici come specificato al precedente punto 4.

Va ricordato che la visualizzazione degli oggetti selezionati con un colore diverso non ha alcun effetto sulla campitura degli oggetti geometrici; questo è solamente il modo che usa il software per evidenziare il sottoinsieme di oggetti che abbiamo selezionato. La selezione è una operazione di tipo temporaneo, non viene memorizzata negli archivi al momento del salvataggio, e possiamo in ogni momento passare ad altre selezioni (ripetendo la procedura precedente su altri oggetti) o ritornare allo stato iniziale (con il comando **Clear selected Features** dal menu **Theme**).

Con lo stesso colore vengono evidenziate nella finestra della **table** le righe che contengono gli attributi relativi agli oggetti geometrici selezionati.

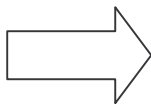
10. Quasi sicuramente le righe evidenziate non saranno contigue, e sarà necessario scorrere la finestra della **table** per visualizzarle. Per visualizzare meglio il contenuto delle righe contenenti le informazioni sugli oggetti selezionati possiamo portarle in primo piano, in testa alla tabella: rendere attiva la finestra della **table** (cliccare sulla barra di colore blu nella parte superiore della finestra della **table**) ed eseguire il comando **Promote** dal menu

Table, o, in alternativa, premere il pulsante .

Come si è visto un progetto di ArcView consente di gestire contemporaneamente più oggetti dello stesso tipo, per quanto ci riguarda più di una **view** o di una **table**. Per utilizzare le funzionalità di selezione o interrogazione è fondamentale assicurarsi di creare la **table** che effettivamente contiene i dati associati agli oggetti geometrici della **view** e che ArcView riconosce come ad essa collegata, questa ha generalmente il nome di "attributes of (nome della **view**)". In proposito sono piuttosto frequenti due errori che impediscono un corretto utilizzo delle funzionalità che qui ci interessano.

È comune l'errore di aprire più di una volta la **table** contenente i dati associati agli oggetti: il comando **Open Theme Table** non va eseguito più di una sola volta per lo stesso **Shape**. In caso contrario ArcView creerà all'interno del progetto più di una **table** con gli stessi dati, con la conseguenza di rendere confuso il progetto fino a rendere problematico l'utilizzo delle funzionalità di selezione o query.

Un errore altrettanto comune è quello di creare la **table** contenente gli attributi degli oggetti geometrici direttamente dalla finestra delle **tables**, senza usare il comando **Open Theme Tables**. ArcView ci consente di aprire delle nuove **tables** dalla relativa finestra (ci consente anche di collegarle fra di loro come si vedrà nel modulo numero nove). Come più volte ricordato la tabella degli attributi è memorizzata da ArcView in un archivio in formato **DBF** (nel nostro esempio l'archivio si chiama *Comuni.dbf*). Può capitare di aprire la **tables** degli attributi dalla finestra delle **tables** (con il comando **add**): così facendo ArcView caricherà questo archivio come una tabella qualsiasi, non come la tabella contenente gli attributi degli oggetti geometrici. In altre parole ArcView non sarà in grado di mantenere la relazione fra oggetti geometrici ed attributi (anche se l'archivio è lo stesso!) e non sarà più possibile effettuare le operazioni di selezione o interrogazione basate sulla relazione fra oggetti e attributi.



2. Selezionare gli oggetti geometrici mediante interrogazione degli attributi

Le funzionalità di collegamento fra oggetti geometrici ed attributi sono più frequentemente utilizzate dal versante degli attributi, quando il problema è quello di individuare gli oggetti geometrici per i quali i valori degli attributi rispondono a determinati requisiti.

In ArcView la funzionalità di selezione degli oggetti geometrici dal versante degli attributi sono un esito della interrogazione della tabella degli attributi che ad essi sono associati; in altre parole formulando una interrogazione della tabella degli attributi automaticamente selezioniamo un sottoinsieme di record della tabella e, ancora automaticamente, selezioniamo gli oggetti geometrici ai quali quei record sono riferiti.

Possiamo immaginare l'interrogazione (**query**) come la formulazione di uno o più criteri di ricerca all'interno della tabella degli attributi. Nella forma più semplice l'interrogazione può consistere nel definire il valore che deve essere osservato in un determinato campo: potremmo ad esempio porci il problema di individuare i comuni (gli oggetti geometrici) che appartengono ad una determinata provincia, in questo la nostra interrogazione consiste nel ricerca i record della tabella per i quali il campo codice della provincia è uguale ad un determinato valore.

Ma potremmo anche utilizzare come criterio di ricerca un range di valori: se ci poniamo il problema di individuare i comuni compresi entro una determinata dimensione demografica, la nostra interrogazione consisterà nel ricercare i record della tabella per i quali il valore del campo popolazione è compreso entro due valori determinati (uno minimo ed uno massimo).

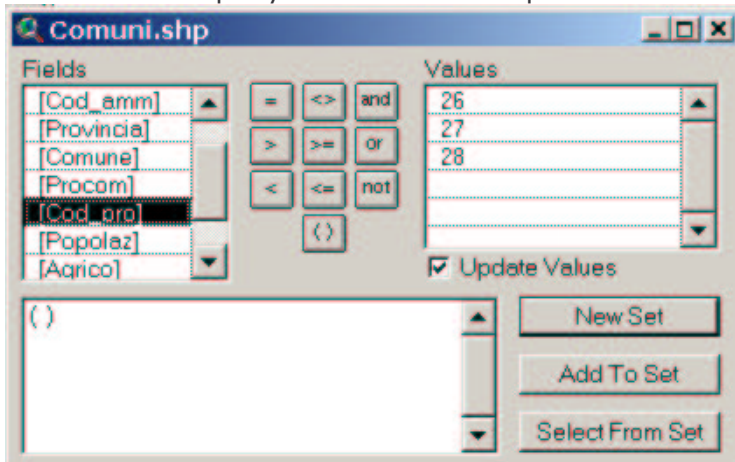
In entrambi i casi otterremo da ArcView la selezione di un sottoinsieme di record nella tabella degli attributi e di oggetti geometrici nella view.

Per eseguire le operazioni di interrogazione in ArcView occorre utilizzare lo strumento **query builder**. Lo strumento è attivo sia che stiamo lavorando sulla finestra della **table** sia che stiamo lavorando su quella della **View**.

1. Chiudere la finestra della **table** e ingrandire la finestra della **view**.


2. Richiamare il **query builder** cliccando sul pulsante .



La finestra del query builder contiene quattro elementi,



nella parte superiore si trovano l'elenco dei campi della tabella, gli operatori (sotto forma di bottoni) e l'elenco dei valori del campo; nella parte inferiore vi è la sottomaschera di editing della formula di interrogazione ed alcuni pulsanti di selezione. Gli elementi della parte superiore della finestra consentono di definire la formula di interrogazione in maniera assistita; ma è possibile digitare la formula, rispettando le semplici regole sintattiche che ArcView prevede, direttamente nella sottomaschera di editing.

3. Scorrere l'elenco dei campi (**Fields**) della tabella fino ad individuare il campo `cod_pro`, e selezionare l'etichetta `cod_pro` con un doppio click; in questo modo la sottomaschera di editing verrà compilata nella maniera seguente: ([Cod_pro]). Come si noterà nella sottomaschera **Values** compare l'elenco dei valori che questo campo assume entro il nostro archivio (26, 27 e 28 sono i codici Istat delle province di Treviso, Venezia e Padova)

4. Cliccare il pulsante , sempre nella parte superiore della finestra del query builder, in questo modo la sottomaschera di editing verrà compilata nel modo seguente: ([Cod_pro] =).

5. Selezionare con un doppio click il valore 28 entro l'elenco dei valori del campo (**Values**), la sottomaschera di editing verrà compilata nel modo seguente: ([Cod_pro] = 28). La formula di interrogazione "cerca tutti gli oggetti per i quali è valido il criterio codice della provincia = 28" significa naturalmente "cerca tutti i comuni che appartengono alla provincia di Padova".
6. Premere il pulsante **new set**  e chiudere la finestra del **query builder**. Entro la finestra della View ora vengono evidenziati con il colore giallo tutti i comuni che appartengono alla provincia di Padova. Il risultato dell'interrogazione è anche la selezione dei record nella relativa tabella degli attributi. Possiamo assicurarci aprendo la table `attributes of comuni.shp`.
7. Richiamare la finestra del progetto dal menu **window: window -> nome del progetto**.
8. Selezionare l'area delle **tables** e aprire la **table** `attributes of comuni.shp` con un doppio click sul nome della tabella.
9. Premere il pulsante **promote**  in modo da posizionare in testa alla tabella i record selezionati. Compariranno evidenziati con il colore giallo le righe (i record) della tabella contenenti gli attributi dei comuni della provincia di Padova.

Le interrogazioni possono essere effettuate anche sui campi di tipo testo, ma in questo caso i valori di ricerca devono essere delimitati da apici. Ad esempio se volessimo cercare il comune di Padova utilizzando il campo comune potremmo utilizzare l'espressione ([comune]="Padova"). Le espressioni di interrogazione non distinguono fra minuscolo e maiuscolo per cui l'espressione precedente potrebbe essere sostituita da ([comune]="Padova"). Nelle interrogazioni sui campi di tipo testo possiamo utilizzare anche i caratteri jolly ? e *, che anche qui possiedono le note proprietà: un carattere qualsiasi e qualsiasi numero di qualsiasi carattere. L'interrogazione è possibile anche per i campi di tipo data o boolean, con operatori e sintassi particolari che sono consultabili dall'aiuto in linea di ArcView.

3. Definire forme complesse di interrogazione degli attributi per la selezione degli oggetti geometrici

È possibile definire espressioni di interrogazione molto più complesse di quella appena vista utilizzando gli operatori AND, OR e NOT. Questi operatori si adoperano quando nell'espressione di interrogazione entra più di un termine, e servono a definire i modi nei quali questi termini di ricerca devono essere combinati fra di loro.

L'operatore AND si adopera quando si vuole ricercare i record (e gli oggetti geometrici) per i quali valgono contemporaneamente due o più condizioni. Ad esempio se volessimo ricercare i comuni che appartengono alla provincia di Padova ([cod_pro]=28) ed hanno popolazione superiore a 10.000 abitanti ([popolaz] >10000), dovremmo utilizzare l'espressione ([cod_pro]=28) AND ([popolaz]>10000).




L'operatore OR si adopera quando si vuole ricercare i record (e gli oggetti geometrici) per i quali vale almeno una fra due o più condizioni di ricerca. Ad esempio se definissimo come area a maggiore caratterizzazione urbana l'insieme dei comuni che ha una dimensione demografica superiore a 10.000 abitanti o, almeno, una quota di attivi extra-agricoli superiore al 95%, la potremmo individuare con la seguente formula ([popolaz]>10000) OR ([agricolo]<5).

Espressione che significa: cerca tutti i record (e gli oggetti geometrici) che hanno una popolazione superiore a 10.000 abitanti oppure una quota degli attivi nell'agricoltura inferiore al 5%.

Infine l'operatore NOT serve per escludere dal risultato della ricerca i record (e gli oggetti geometrici) che soddisfano determinate condizioni. Ad esempio se volessimo individuare tutti i comuni, esclusi quelli appartenenti alla provincia di Padova potremmo utilizzare l'espressione: NOT ([cod_pro]=28). La quale significa trova tutti i record per i quali il valore del campo [cod_pro] non è uguale a 28.

Naturalmente gli operatori possono essere combinati in tanti modi (la stessa espressione precedente può essere definita in altra forma) fino a definire condizioni di ricerca anche molto complesse.

Eseguiamo ora una delle procedure di interrogazione appena descritte.

1. Chiudere la finestra della **table** e ingrandire la finestra della **view**.
2. Richiamare il **query builder** cliccando sul pulsante . Scorrere l'elenco dei campi (**Fields**) della tabella fino ad individuare il campo `popolaz`; fare un doppio click sull'etichetta del campo.
3. Cliccare sul pulsante maggiore o uguale  posto nella parte centrale della finestra del **query builder**, digitare il testo `10000` entro la finestra di editing.
4. Cliccare il tasto OR posto nella parte centrale della finestra del **query builder**, si noterà come viene automaticamente compilata l'espressione nella finestra di editing: il testo precedente viene chiuso con una parentesi tonda e vengono proposte due nuove parentesi dopo l'operatore AND.
5. Selezionare il campo `agrigo` dall'elenco dei campi; fare un doppio click sull'etichetta del campo; cliccare sul pulsante minore o uguale  che si trova nella parte centrale della finestra di editing, e digitare il testo `5`.
6. Cliccare, a questo punto sul pulsante **new set**, e chiudere la finestra del **query builder**. In questo modo abbiamo selezionato i comuni che possiedono almeno una delle seguenti caratteristiche: popolazione eguale o superiore a 10.000 abitanti e quota di attivi agricoli inferiore o uguale al 5%.

Resta da specificare il senso dei pulsanti **New set**, **Add to Set** e **Select from Set**, che vengono proposti entro la finestra del **query builder**.

Con il primo pulsante, **New set**, ArcView individua un nuovo sottoinsieme dal complesso degli oggetti geometrici contenuti nella **View**. Con il secondo pulsante, **Add to Set**, ArcView aggiunge alla selezione precedente gli oggetti che rispondono ai requisiti indicati nella nuova espressione di interrogazione; di fatto ArcView esegue in questo modo una operazione di tipo OR. Con il terzo pulsante, **Select from Set**, ArcView seleziona entro il sottoinsieme già selezionato gli oggetti che rispondono anche alla seconda espressione di interrogazione; di fatto ArcView esegue in questo modo una operazione di AND.

Può risultare più agevole digitare le formule di interrogazione direttamente all'interno della finestra di editing. In questo caso occorre ricordare alcuni semplici regole sintattiche.

I nomi dei campi vanno racchiusi entro parentesi quadra.

Non è indispensabile racchiudere le espressioni entro parentesi tonde, ma è sempre conveniente e qualche volta indispensabile. Le parentesi tonde sono indispensabili nel caso di espressioni complesse, poiché indicano ad ArcView l'ordine con il quale devono essere lette le condizioni.

Ad esempio se volessimo ricercare i comuni appartenenti alle province di Padova e Treviso, che hanno popolazione superiore a 10.000 abitanti la formula dovrebbe essere: `([popolaz]>10000) and (([cod_pro]=26) OR ([cod_pro]=28))`. Se la seconda parte dell'espressione non è tutta racchiusa entro una parentesi tonda si ottiene un risultato errato perché ArcView legge in sequenza le istruzioni, e capisce che deve cercare i comuni con popolazione superiore a 10.000 abitanti e appartenenti alla provincia di Treviso, oppure i comuni della provincia di Padova.

