

INTRO

In questo esercizio verrà valutato il percorso migliore per il progetto di una strada in provincia di Trento, sovrapponendo varie alternative di percorsi ad una carta della pericolosità. Verrà poi creata una carta dell'impatto della strada sulle zone circostanti. Infine verranno integrati i dati a disposizione per produrre una carta finale.

PREPARAZIONE DEI DATI

- Assegnare SR (3003) allo shp pericolosità (catalog o browser)
- Caricare:
 - Pericolosità.shp (shapefile di poligoni)
 - DEF.dbf (tabella) Cartografia Trento

Aprire l'attribute table del file pericolosità (*tasto destro sul nome del file - attribute table*): ci sono 3 campi: ID, shape e CODE. Il campo CODE è quello che rappresenta il significato (*attributo*) dei singoli poligoni (*geometria*). Spiega quindi le caratteristiche, in termini di pericolosità di frana, dell'area di riferimento.

Aprire la tabella DEF (tasto destro sul nome – open): contiene 4 campi: ID, CODE, CLASS e VALUE. Il campo CLASS spiega il significato delle sigle che si trovano nel campo CODE. Il campo VALUE riporta un valore (da 0 a 10) che indica numericamente la pericolosità di quella classe.

Ora vogliamo associare anche allo shapefile pericolosità un campo che spieghi il significato dei codici CODE, per poterlo visualizzare con maggior chiarezza.

Eseguire un *join* tra due tabelle. Il comando join permette di collegare due tabelle che abbiano un campo comune, che viene utilizzato come identificatore (praticamente un ponte tra le informazioni che risiedono nella prima tabella e quelle che risiedono nella seconda). Le due tabelle che ci interessano sono la tabella DEF e l'attribute table dello shapefile pericolosità. Il campo comune è il campo CODE, presente in entrambe le tabelle.

- Cliccare con il tasto destro sul nome del file pericolosità e selezionare il comando join (joins and relate - join).
- Nel campo 1 e 3 della finestra selezionare nel menù a tendina i due campi che servono da identificatore (rispettivamente nel layer pericolosità e nella tabella DEF): i due campi si chiamano code in entrambi i file (NB:il nome dei campi non deve necessariamente essere uguale, anche se in questo caso lo è l'importante è che vi sia archiviata la stessa informazione scritta

nello stesso identico modo).

- Nel campo 2 selezionare la tabella che vogliamo utilizzare nel join (è la tabella DEF)
- Selezionare l'opzione per mantenere tutti i record
- Dare l'ok sempre (anche se appare un errore di indicizzazione)

Aperto l'attribute table del file pericolosità ora compaiono tutti i campi che c'erano all'inizio più tutti quelli della tabella DEF.

Esportare lo shapefile nella vostra cartella di lavoro chiamandolo **peric_join** (*tasto destro sul nome del file – data – export data*). Selezionare yes quando vi chiede se aggiungere questo nuovo file alla schermata corrente.

Eliminare dalla schermata lo shapefile pericolosità (*tasto destro – remove*)

Visualizzare in colori diversi le diverse classi di pericolosità del file *peric_join*:

- cliccare col tasto destro sul nome del file e selezionare *properties*,
- andare nella pagina *symbolology*.
- A sinistra, selezionare: *Categories – Unique values*. In "value field" selezionare *CLASS*.
- In basso cliccare su "add all values".
- Selezionare in alto a destra la gamma di colori che piace di più e dare l'ok.

La carta adesso è colorata in base all'attributo CLASS e sotto il nome del file è apparsa una legenda con i valori associati ai colori. Se non piacciono, è possibile cambiare i colori cliccando sul riquadro corrispondente di ogni colore.

PERICOLOSITA' - SCELTA DEL PERCORSO MIGLIORE

Assegnare il SR (quello con il quale sto lavorando) e caricare i file:

- ALT6
- ALT5
- ALT3

Rappresentano 3 possibili percorsi per una nuova strada. Vi viene chiesto di valutare quale tra questi tre percorsi è il migliore considerando come unico fattore di decisione il pericolo che i tratti di strada all'aperto vengano interessati da fenomeni franosi.

Aperte l'attribute table di uno di questi file: trovate 4 campi: i soliti ID e SHAPE, un campo LAYOUT che indica se il tratto di strada è in galleria o all'aperto e un

campo LENGTH che riporta la lunghezza del tratto di strada. Abbiamo detto che scegliere il percorso migliore viene richiesto di considerare solo la pericolosità da frana nei tratti di strada all'aperto. Per minimizzare questo parametro dovremo estrarre dei valori numerici che rappresentino **la pericolosità della strada**.

Cioè: **ad ogni tratto di strada all'aperto verrà associato un valore che risulta dal prodotto della lunghezza di quel tratto per il valore di pericolosità** (campo VALUE della tabella DEF) dell'area che attraversa. Sommando tutti questi valori si otterrà un valore finale unico che esprime, in termini numerici la "*pericolosità*" di quel progetto di strada. L'alternativa di strada che avrà questo valore finale più basso sarà quella che proporranno come migliore. In questo caso studio si suppone che tutte le aree al di fuori dell'area definita dal file "pericolosità" abbiano pericolosità nulla.

Calcolo della pericolosità sull' Alternativa3:

Come primo passo dobbiamo creare un file simile ad ALT3, ma che riporti per ogni tratto di strada le caratteristiche di pericolosità. Intersechiamo dunque i due layer ALT3 e peric_join.

- Operazione di intersect:
 - I comandi di geoprocessing si trovano nel "Toolbox" che si apre cliccando sull'icona della cassetta degli attrezzi rossa che vedete in alto (oppure da Window-ArcToolbox). Si apre una nuova finestra all'interno della vostra pagina con tutti i comandi disposti ad albero; il comando che ci interessa è "Intersect" e si trova in "Analysis tools- Overlay".
 - Nella finestra in alto dovete elencare i layers su cui volete venga applicato il comando di intersect (i due layer da intersecare, selezionare prima uno e poi l'altro) quali sono i due layer?;
 - nella riga "output feature class" dovete indicare il nome del file che verrà prodotto al termine dell'operazione e dove verrà salvato (navigare fino alla vostra cartella). Nome del file: alt3_intersect
 - Lasciare gli altri campi così come autocompilati
 - Eseguire il comando (clicca ok)

Controllare l'attribute table del file creato e analizzarne il contenuto.

Ora vogliamo calcolare il valore di pericolosità della strada all'aperto, quindi eliminiamo dal layer tutti i tratti di strada classificati come tunnel:

- Editor – start editing.

- Selezionare in “target” il file ALT3value.
- Selection – select by attributes.
- Fare una query per selezionare tutti i tratti di strada classificati come tunnel.
- Una volta selezionati (saranno evidenziati in azzurro) eliminarli con il tasto Canc sulla tastiera.
- Ora uscire dall’editor salvando il lavoro fatto.

Ora aprire di nuovo l’attribute table di ALT3value. Sono presenti solo i record di strada all’aperto (track). Aggiungere un nuovo campo numerico e chiamarlo INDICE (options – add field, selezionare “double” nel campo “type”). In questo campo, per ogni record, vogliamo che appaia un valore corrispondente al prodotto della lunghezza (campo LENGTH) per il valore di pericolosità (campo VALUE).

- Cliccare con il tasto destro sul nome del nuovo campo nella tabella e selezionare “Calculate values”.
- Vi chiede se siete sicuri di farlo, dite di sì.
- Si apre una nuova finestra: comporre una query che restituisca il prodotto del campo LENGTH per il campo VALUE.

Sommando tutti i valori della colonna INDICE si ottiene ora il valore di pericolosità della strada ALT3:

- tasto destro del mouse sul nome del campo e selezionare statistics,
- appare una finestra dove viene riportato, tra le altre cose, anche questo valore.
- Scrivete questo valore finale su un foglio

Ora fate la stessa cosa per ALT5 e ALT6 e confrontate i valori finali che ottenete: quale dei tre progetti restituisce il valore più basso?

IMPATTO DELLA STRADA

Scelta la strada migliore dal punto di vista della pericolosità, cerchiamo ora di rappresentare qual è l’impatto acustico e di emissioni che questa strada genera nelle immediate vicinanze. L’impatto sarà via via minore, quanto più ci si allontana dalla strada stessa. Rappresentiamo in carta questa situazione.

Prima di eseguire l’operazione di buffer, necessaria ai nostri scopi, verificare che siano impostate le unità di misura sulla carta: (View – data frame properties – general: in map e view units selezionare meters).

Operazione di buffering:

- Come tutte le operazioni di processing, anche quella di buffering si trova all'interno dell'arctoolbox, in "Analysis tools-proximity";
- l'operazione che interessa a noi è "multiple ring buffer".
- Come input feature dovremo indicare il file che rappresenta l'alternativa di strada migliore (secondo le vostre elaborazioni), quella senza le parti in galleria, però, perché queste non hanno un impatto diretto a livello di emissioni e di rumore con le zone adiacenti.
- Denominare il file di output "Buffer" e selezionare 5 distanze di buffering con queste distanze: 20, 40, 60, 80, 100. I valori sono espressi in metri. Accertarsi che nel campo "dissolve option" sia indicato "all".
- Salvare il file

Abbiamo creato un file poligonale che rappresenta aree con diversa distanza dalla strada in cui consideriamo che l'area più vicina alla strada quella che subisce maggiormente l'impatto.

CREAZIONE DI UNA CARTA TEMATICA

Ora si vuole produrre, sempre per la stessa zona, una carta del rischio.

Vengono fornite la carta della pericolosità (quella che abbiamo già elaborato prima: peric_join) e la carta che riporta la copertura del suolo (landuse). Integrando questi due dati otterremo una carta del rischio.

Caricare i dati necessari in ArcMap:

- Peric_join
- Landuse
- Landusevalue (tabella)

Osservare cosa viene riportato nello shapefile landuse e nella tabella landusevalue.

Osservare che molti limiti tra i poligoni della carta landuse hanno un andamento a zigzag. Rispecchia l'andamento dei limiti nella realtà secondo voi? Se no, come si spiega?

Effettuare un join tra lo shapefile landuse e la tabella landusevalue in maniera da ottenere una nuova carta dell'uso del suolo che riporti anche i valori associati ad ogni tipo di copertura. Chiamarla land_join. Ora abbiamo 2 carte con

associati degli attributi e dei valori numerici per ogni attributo: nella carta della pericolosità hanno valori alti le zone in cui maggiore è la possibilità che vengano interessate da una frana, mentre nella carta della copertura del suolo hanno valori alti le zone di maggior “valore” (le aree urbane hanno valori elevati perché se interessate da una frana il risultato sarebbe la perdita di vite umane, etc.etc...)

Vogliamo integrare queste due carte in modo da ottenere una carta del rischio che riporti valori elevati dove sia elevata la probabilità di frana e il valore dell’area, mentre riporti valori bassi dove la probabilità di frana è bassa o dove il valore è basso.

Come fare?

Integriamo le due carte con un’operazione di geoprocessing e creiamo un nuovo campo dove, per ogni elemento, verrà riportato il prodotto tra il valore della carta della pericolosità e quello della carta dell’uso del suolo.

- Applicare la funzione di intersect agli shapefile: peric_join e land_join.
- Chiamare il file che si ottiene: *rischio*.
- Creare un nuovo campo di tipo numerico (short integer) nell’attribute table del file *rischio* e chiamarlo VAL_RISCHIO.
- Riempire questo campo con il prodotto dei campi VALUE e LANDVALUE (tasto destro sul nome del campo – calculate values...)

Visualizzare la carta del rischio in scala di colori che passano dal verde per valori bassi di rischio al rosso per valori alti. Commentare il risultato di questa carta: cosa si osserva?

CARTE TEMATICHE

Caricare i files:

- geology_E
- geology_W
- geomorph

Aprire le attribute table dei files e osservare quali informazioni contengono. Verificare che i due files geology riportano gli stessi campi di informazioni.

I due files geology_E e geology_W rappresentano la carta geologica della porzione orientale ed occidentale dell’area di studio. A noi non interessa tenerli divisi, dovremo lavorare sull’area complessiva, quindi come prima cosa uniamo le due carte con il comando union:

- Arctoolbox-Analysis tool-overlay-union:
- selezionare i files da unire (geology_E e geology_W)
- chiamare il file che otterrete “geology”
- Caricare il file geology (è una carta geologica della zona)

Confrontare il file geology e geomorph (è una carta geomorfologica) con il file pericolosità. Cosa si nota?

PRESENTARE LE ELABORAZIONI EFFETTUATE

Dopo avere effettuato le elaborazioni, si vuole creare un layout per presentare il lavoro effettuato in una veste che risulti leggibile e comprensibile, con un titolo, una legenda etc...

- Entrare nella view del layout (View – layout view)
- Se non è già presente, aggiungere la barra dei comandi “layout” (tasto destro in una zona grigia della barra dei comandi e selezionare layout)

Creare una pagina con un titolo, la rappresentazione del vostro lavoro (ricostruzione della superficie dell’area), una legenda, una scala etc...

Tutti gli oggetti possono essere ingranditi o rimpiccioliti a piacimento, ma attenzione alla scala che riportate alla fine!!!

- Per inserire un titolo, una legenda etc., selezionare Insert sulla barra dei comandi
- Creare un layout per una delle carte che avete elaborato.
- Salvare il layout come immagine jpg (File-export map)