

## MODELLI DIGITALI DEL TERRENO

Scaricare i dati dal sito:

<http://geoserver.disat.unimib.it/mda>

andare in: “didattica”-“laboratorio di sit”-“esercizi laboratorio”

Scaricare i dati relativi all’esercizio 5 e salvarli in una cartella su C:\TEMP o sul vostro spazio in Z: se ne avete abbastanza. E’ un file compresso, dopo averlo scaricato dovete decomprimerlo (tasto destro del mouse: “estrai tutto”)

Verrà creato un modello digitale del terreno (DEM), di una zona di montagna (LaThuile, AO). Un DEM è un file raster che ha associato ad ogni pixel un valore di quota. In questo caso lo otterremo partendo dalle curve di livello in formato vettoriale. Ad ogni curva è associato un attributo che ne indica la quota. Sulla base del DEM verranno effettuate alcune elaborazioni: il calcolo della carta delle pendenze, il calcolo della carta delle esposizioni. Inoltre verranno presentate alcune elaborazioni grafiche.

### PREPARAZIONE DEI DATI

Il file contenente le curve di livello si chiama “isoipse\_1991”

- aprire ArcMap
- aggiungere l’estensione “3D Analyst” (cliccando col tasto destro sulla barra grigia in alto e selezionandola nell’elenco)
- attivare l’estensione: (tools – extensions) nella finestra di dialogo selezionare l’estensione desiderata, cliccando nel riquadro a sinistra del nome

### ELABORAZIONI

Prima di creare il modello raster della superficie di quest’area, verrà creato un TIN (Triangular Irregular Network) ossia un modello vettoriale della superficie, costituito da triangoli irregolari, che hanno come vertici tre punti quotati.

In seguito il modello verrà rasterizzato, ottenendo il grid, la rappresentazione raster della superficie.

- aggiungere in ArcMap il file isoipse\_1991
- verificare che ad ogni curva di livello sia associata una quota
- *Creare il TIN* (3D Analyst – create TIN – create TIN from feature): nella finestra di dialogo selezionare nell’elenco a sinistra il layer (isoipse\_1991) su cui effettuare il TIN e nelle opzioni a destra verificare che sia impostato “QUOTA” come height source. Il nome del file che si otterrà sarà “tin”, ma potete cambiarlo nell’ultima riga in basso. Lasciare invariato tutto il resto e dare l’ok.
- *Creare il modello raster* (3D Analyst – Convert – TIN to raster): nella finestra di dialogo verificare che in input sia selezionato il tin creato nel punto precedente, che come attributo vi sia l’elevation e impostare come cell size 5 oppure 10 metri. Il nome che verrà dato al file sarà tingrid; potete cambiarlo nella riga in basso. Dare l’ok.
- Il modello raster verrà visualizzato in tonalità di grigio. Cambiandone la rappresentazione dovrebbe risultare più comprensibile. Spuntare la casella di lato al TIN per non fargli appesantire le elaborazioni.
- *Creare il modello shadow*: (3D Analyst – surface analysis – hillshade). Nella finestra di dialogo potete modificare nell’ordine: l’azimuth e l’altezza della fonte di luce, l’esagerazione della quota, la

dimensione del pixel

- Creare la carta delle pendenze e dell'esposizione: (3D Analyst – surface analysis – aspect (o slope)). In maniera analoga alla creazione del modello shadow si procede a creare le carte della pendenza e dell'esposizione.

- Calcolare area e volume (3D Analyst – Surface Analysis – Area and Volume) : mettere come input il grid creato (modello raster) e cliccare su “calculate statistics”: che differenza c'è tra la 2D area e la surface area? Cosa rappresenta il volume?

- Visualizzare tridimensionalmente il modello creato: aprire ArcScene (è il penultimo tasto a destra nella barra del 3D Analyst), ma NON chiudere ArcMap, servirà ancora. Si aprirà una finestra simile a quella di ArcMap. Aggiungere il grid creato, verrà visualizzato in due dimensioni. Per ottenere la visualizzazione 3D è necessario attribuirgli le quote: andare nelle properties del file (tasto destro sul nome – properties), andare nella pagina “base height” e selezionare “obtain heights for layer from surface” verificando che nella riga sottostante sia indicato il modello raster che avete creato. Dare l'ok. Il modello ora sarà in 3 dimensioni, potete muoverlo usando l'icona con il mondo e 4 frecce. La rappresentazione sarà in toni di grigio e quindi particolarmente brutta; cambiare il colore.

- Aggiungere al modello le curve di livello (file “isoipse\_1991”) e attribuirgli le quote (come fatto nel punto precedente con il modello 3D. Probabilmente verranno visualizzate male, a tratti; per risolvere il problema grafico è necessario applicare un offset: in properties – base heights, nell'ultima riga in basso c'è la possibilità di applicare un offset, ossia basta indicare un numero e le curve di livello saranno innalzate di quel valore (solo nella rappresentazione!)

- Sovrapporre al modello un'ortofoto: aggiungere in arcscene una delle ortofoto fornite (ortho1991 oppure ortho1954). Attribuirgli le quote prese da grid. L'ortofoto verrà visualizzata in 3D.

- Salvare la rappresentazione 3D come immagine jpg (file – export scene – 2D). Chiamare l'immagine “imlayout”

## **CREARE IL LAYOUT DELLE 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...

- Tornare in ArcMap (dove è ancora visualizzato il vostro lavoro)

- Entrare nella view del layout (View – layout view)

- Se non è già presente (controllare) aggiungere la barra dei comandi layout

- Creare una pagina con un titolo, la rappresentazione del vostro lavoro (ricostruzione della superficie dell'area), una legenda, una scala etc... Aggiungere anche l'immagine “imlayout” che avete salvato prima. Tutti gli oggetti possono essere ingranditi o rimpiccioliti a piacimento, ma attenzione alla scala che riportate alla fine!!!

- Salvare il layout

## **CALCOLO DELLE VARIAZIONI VOLUMETRICHE**

Calcolare la variazione volumetrica del ghiacciaio tra il 1975 e il 1991.

Creare un grid che rappresenti la superficie dell'area in esame nel 1975 (partire dal file isoipse1975).

Calcolare la differenza tra il grid del 1991 e del 1975. (trovate il comando nell'estensione spatial analyst – raster calculator)