

Esercizi e Laboratorio

ACS_P1_4b

1. Stimare il voto del prossimo esame a partire dai voti di tutti gli esami precedenti (anche quelli della laurea triennale), ordinando e distanziando i voti in funzione delle date d'esame.
2. Interpolare dei dati 3D (per esempio dati batimetrici oppure dati altimetrici) mediante le funzioni MATLAB `interp2()`, `griddedInterpolant()`, `griddata()`, `scatteredInterpolant()`, la *Triangolazione di Delaunay*, applicate ad un sottocampione dei dati, e visualizzare i risultati per ogni metodo di interpolazione confrontandoli con i grafici di tutti i campioni.

I dati possono essere scaricati usando i link:

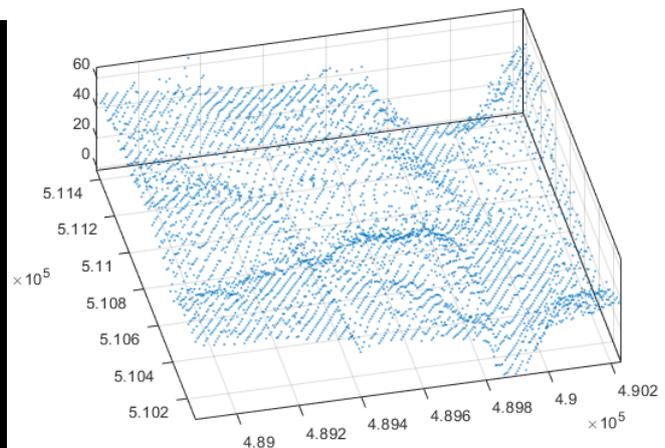
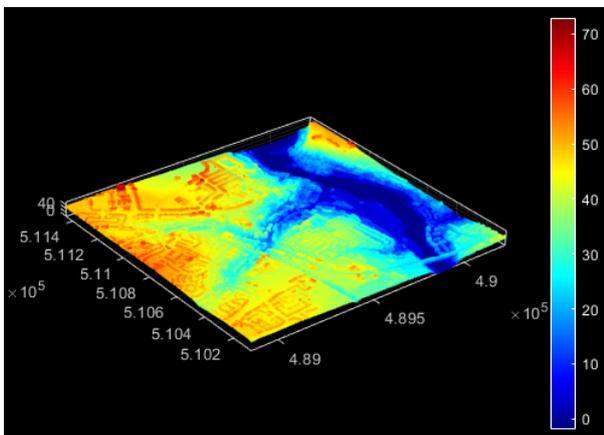
1. <https://www.emapsite.com/digital-maps-and-data/3d-and-terrain-data?p=EALiDARElevationData>
2. https://www.opendem.info/download_bathymetry.html
3. https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/

Come esempio, il seguente codice legge il file testo `lidar_2m_dsm_ea.xyz`, scaricato dall'URL 1., e contenente dati LIDAR in formato XYZ per ogni riga:

```
prime righe del file lidar_2m_dsm_ea.xyz
488867,511449,49.290
488869,511449,49.287
488871,511449,49.250
...
```

Esempio 1: lettura dei dati dal precedente file

```
fileName='./rawData/lidar_2m_dsm_ea.xyz'; % il file è in una sottocartella rispetto allo script
fileID=fopen(fileName,'r'); % apre il file
formatSpec='%g,%g,%g'; M=fscanf(fileID,formatSpec); % legge il file
fclose(fileID); % chiude il file
numM=numel(M);
if rem(numM,3) > 0 % controlla che il numero dei dati letti sia multiplo di 3
    error('Errore in lettura file') % interrompe l'esecuzione
end
M=reshape(M,3,numM/3);
M=M'; X=M(:,1); Y=M(:,2); Z=M(:,3); % ogni riga contiene (X,Y,Z) di un punto
figure; pcshow([X Y Z]); % pcshow: richiede il Computer Vision Toolbox
colormap('jet'); colorbar('Color','w'); axis on; axis equal; box on
step=100; Xj=X(1:step:end); Yj=Y(1:step:end); Zj=Z(1:step:end); % sottocampione dei dati
figure; plot3(Xj,Yj,Zj, '.', 'MarkerSize',2); grid on; box on
```

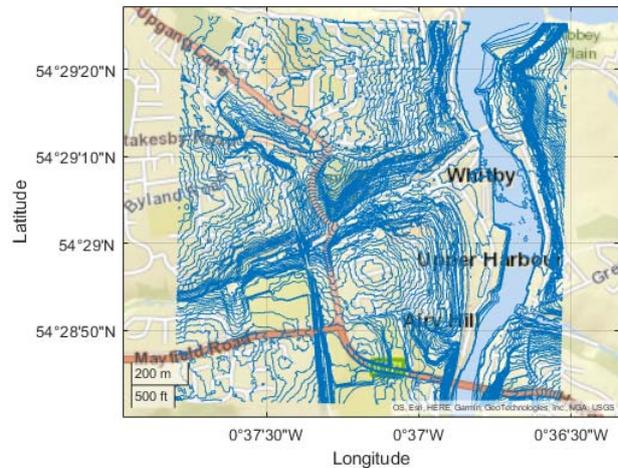
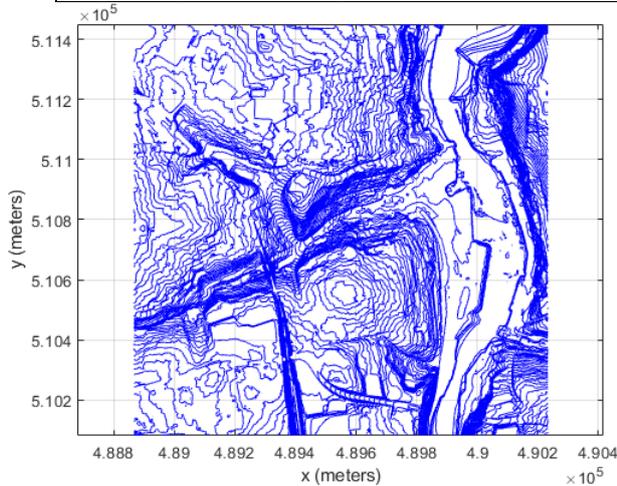


Dallo stesso URL sono scaricabili anche *shapefile* (ed altri formati) per DTM o DSM.

Esempio 2: dati LIDAR in *shapefile* [unzip file LIDAR2m_dtm_ea_shp.zip]

```
%% È richiesto il Mapping Toolbox
subfolder='./LIDAR2m_dsm_ea_shp/';
```

```
T=readgeotable([subfolder 'LIDAR_2m_DSM_EA.shp']); disp(T.Shape)
figure; mapshow(T,'DisplayType','line'); xlabel("x (metri)"); ylabel("y (metri)")
grid on; box on; axis equal
figure; geoplot(T); geobasemap streets
```



In alternativa usare come dati 3D di input:

`load seamount` (file MATLAB)

per dati “scattered”, e

`load seamount2; [x,y]= meshgrid(x,y);`

per dati “gridded”, dove il file `seamount2.mat` si scarica dalla piattaforma di eLearning.

3. Dati in input i seguenti campioni 3D:

```
N=50; Pi=randn(N,2);
xi=Pi(:,1); yi=Pi(:,2); zi=exp(-(xi.^2 + yi.^2));
figure(1); plot3(xi,yi,zi,'.r','MarkerSize',14)
```

e la griglia

`[xnew,ynew]=meshgrid(linspace(-4,4,N));`

confrontare e commentare la bontà dei risultati ottenuti mediante la funzione

`F=scatteredInterpolant(xi,yi,zi,'InterpolationMethod','ExtrapolationMethod');`

al variare di tutti i metodi di interpolazione e tutti quelli di estrapolazione (usare l'*Help Browser* di MATLAB per selezionare i vari metodi).