

Esercitazione 9

Interpolazione su dati scattered

La funzione MatLab che implementa l'interpolazione su dati scattered è `griddata`; di supporto a questa funzione troviamo anche `delaunay`, per il calcolo della triangolazione di Delaunay, `voronoi` per il calcolo del diagramma di Voronoi.

Esempio 1

Esempio di interpolazione su dati scattered.
Si considerino i seguenti comandi MatLab:

```
% Interpolazione su una griglia triangolare

close all
clear all
clc

load seamount
tri = delaunay(x,y);

figure;
triplot(tri,x,y);

figure;
voronoi(x,y);
grid on

% Convex hull
figure;
plot(x,y, '.', 'markersize',10)
k = convhull(x,y);
hold on, plot(x(k),y(k)), hold off
grid on

xstep = 0.01;
```

```

ystep = 0.01;
[xi,yi] = meshgrid(min(x):xstep:max(x),min(y):ystep:max(y));
zi = griddata(x,y,z,xi,yi,'cubic');
figure;
[c,h] = contour(xi,yi,zi,10,'k-');
clabel(c,h);

figure;
trisurf(tri,x,y,z);

figure;
surf(xi,yi,zi);

si ha

```

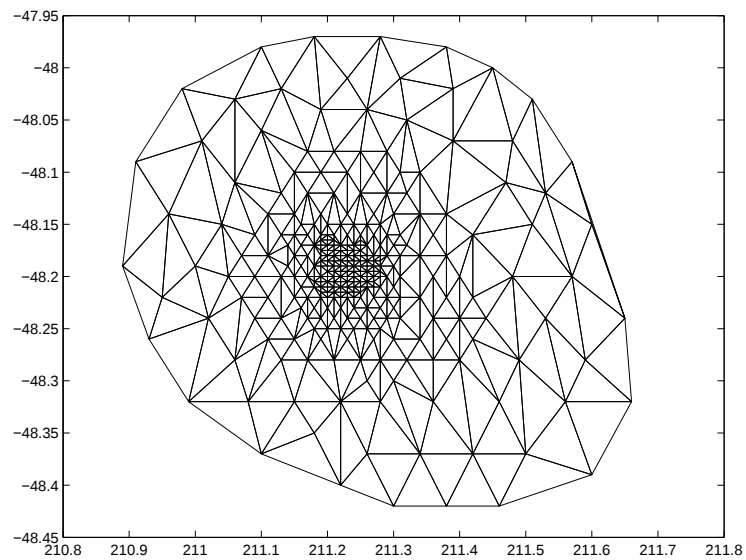


Figura 1: Esempio di triangolazione di Delaunay.

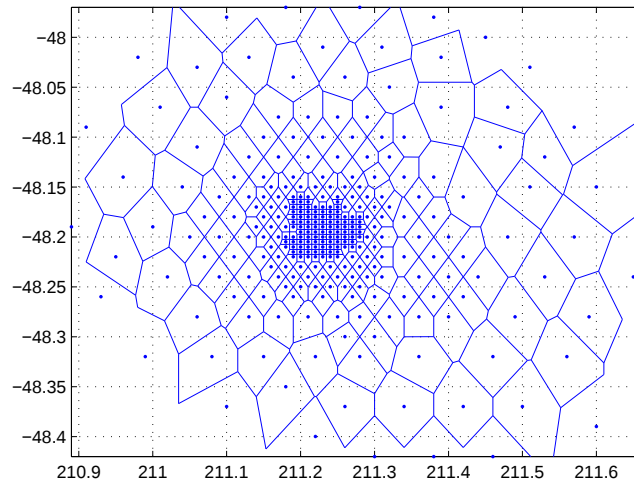


Figura 2: Esempio di diagramma di Voronoi.

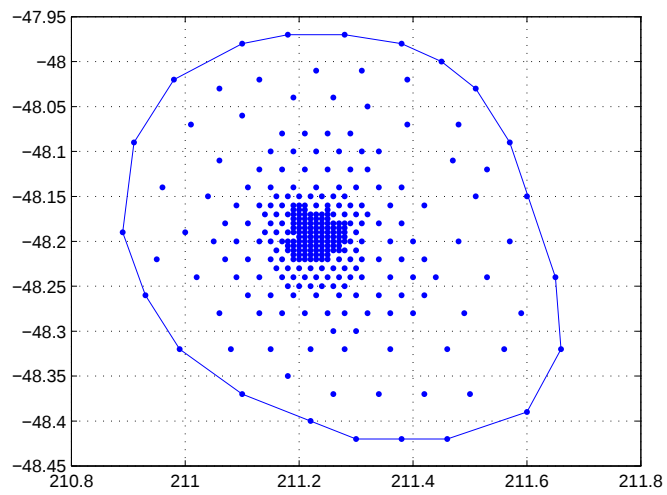


Figura 3: Esempio di involucro convesso.

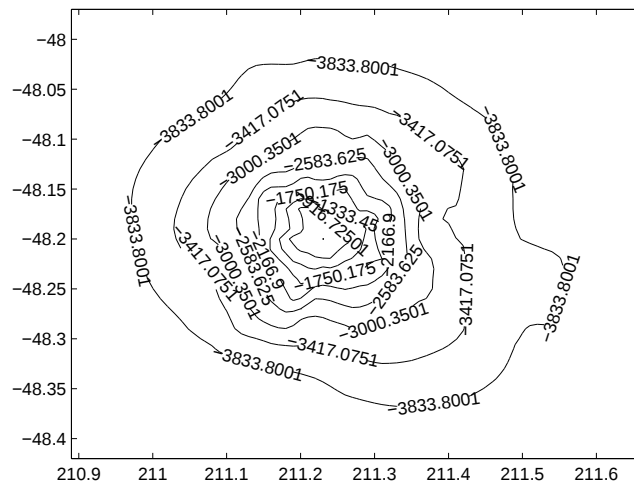


Figura 4: Esempio di curve di livello.

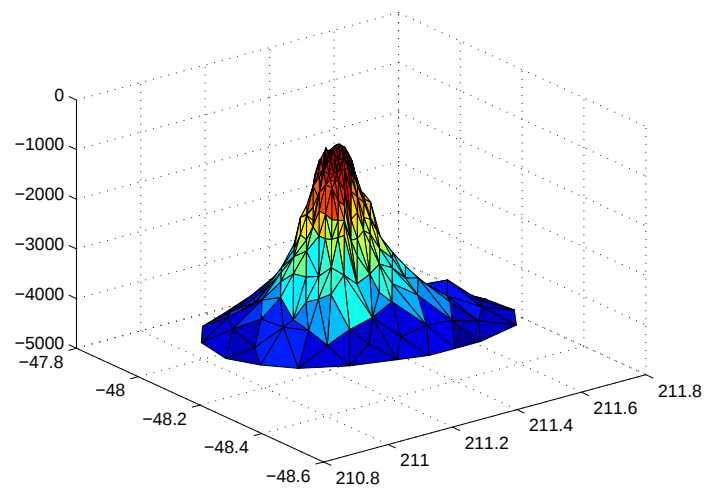


Figura 5: Funzione definita su dati scattered.

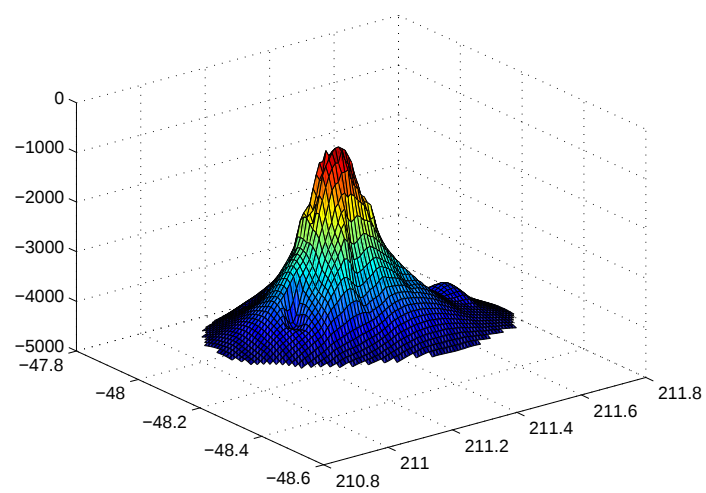


Figura 6: Interpolazione su una griglia tensoriale.

Esempio 2

Esempio di interpolazione su dati definiti su una griglia tensoriale.
Si considerino i seguenti comandi MatLab:

```
% Confronto diverse interpolazione caso bidimensionale su griglia  
% tensoriale.
```

```
close all  
clear all  
clc
```

```
[X,Y] = meshgrid(-3:.25:3);  
Z = peaks(X,Y);  
[XI,YI] = meshgrid(-3:.125:3);  
ZI1 = interp2(X,Y,Z,XI,YI, 'nearest');  
ZI2 = interp2(X,Y,Z,XI,YI, 'linear');  
ZI3 = interp2(X,Y,Z,XI,YI, 'cubic');  
ZI4 = interp2(X,Y,Z,XI,YI, 'spline');
```

```
figure;  
mesh(X,Y,Z)
```

```
figure;  
% subplot(1,2,1)  
% contourf(XI,YI,ZI1,16)  
% subplot(1,2,2)  
mesh(XI,YI,ZI1)
```

```
figure;  
% subplot(1,2,1)  
% contourf(XI,YI,ZI2,16)  
% subplot(1,2,2)  
mesh(XI,YI,ZI2)
```

```
figure;  
% subplot(1,2,1)  
% contourf(XI,YI,ZI3,16)  
% subplot(1,2,2)  
mesh(XI,YI,ZI3)
```

```
figure;  
% subplot(1,2,1)  
% contourf(XI,YI,ZI4,16)  
% subplot(1,2,2)  
mesh(XI,YI,ZI4)
```

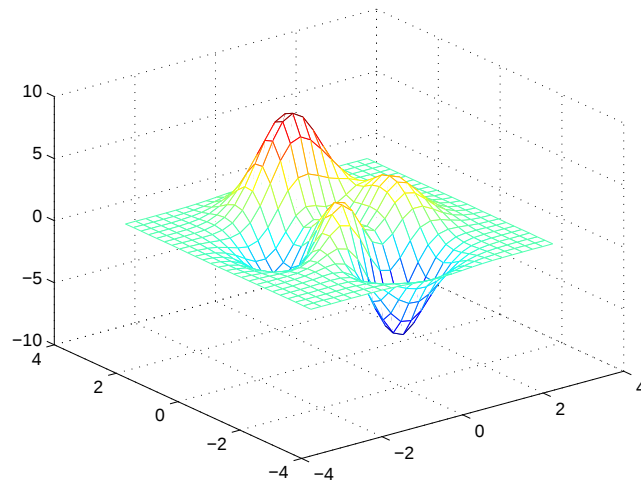


Figura 7: Dati originali.

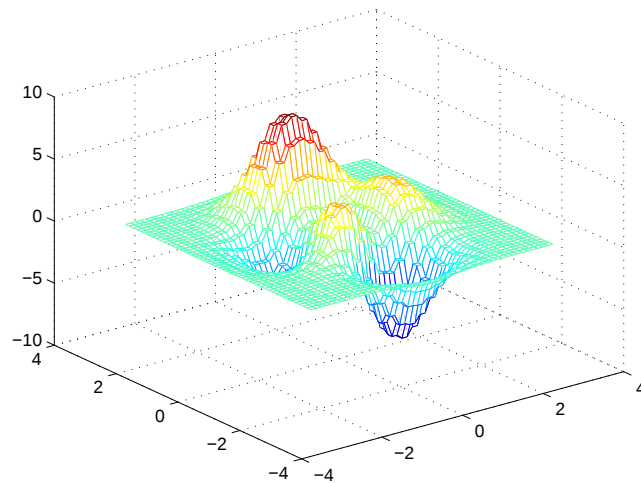


Figura 8: Interpolazione di tipo "nearest".

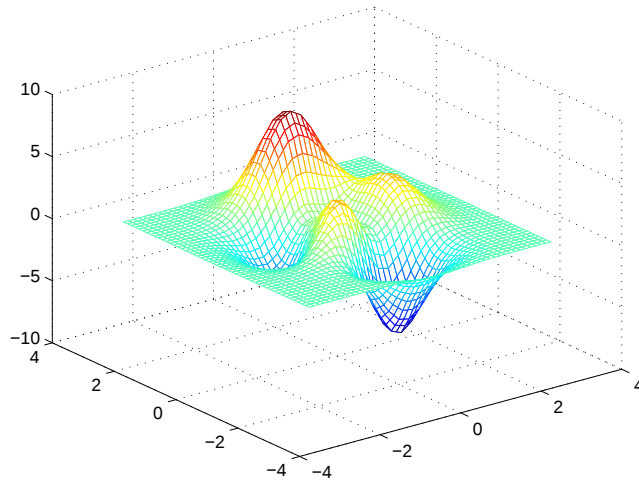


Figura 9: Interpolazione di tipo "linear".

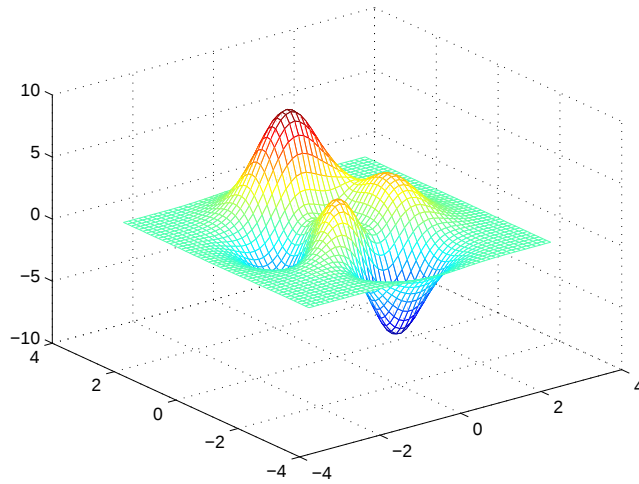


Figura 10: Interpolazione di tipo "cubic".

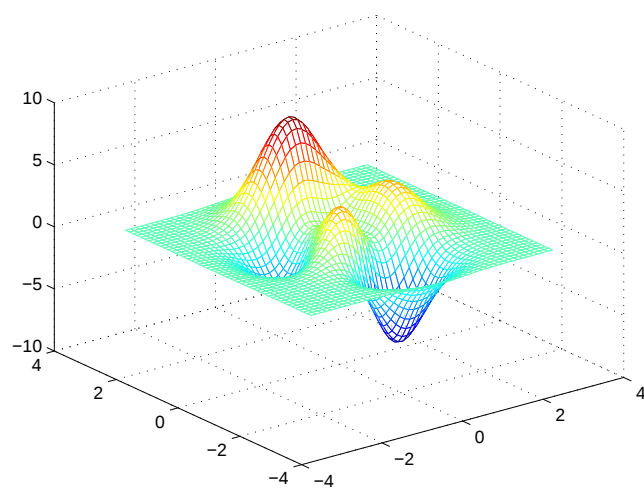


Figura 11: Interpolazione di tipo "spline".

Esercizio 1

Provare le diverse interpolazione dell'esercizio precedente su un'immagine (in scala di grigi) di dimensioni 128×128 in modo tale da "ingrandirla" portandola ad un'immagine di dimensione 512×512 .

Ad esempio si ha:



Figura 12: Immagine originale.

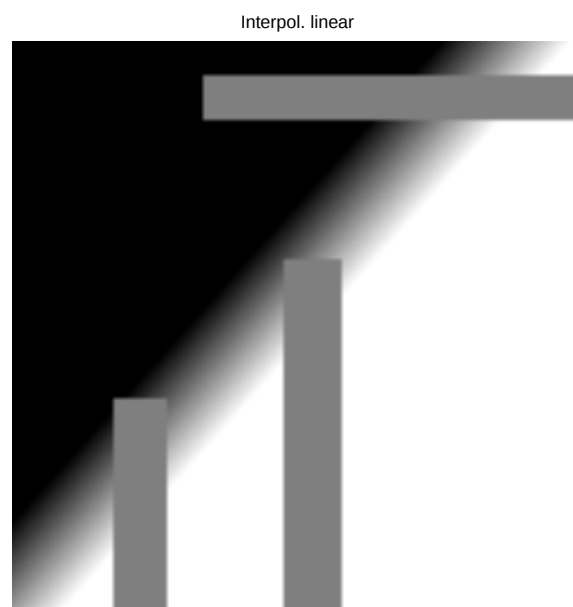
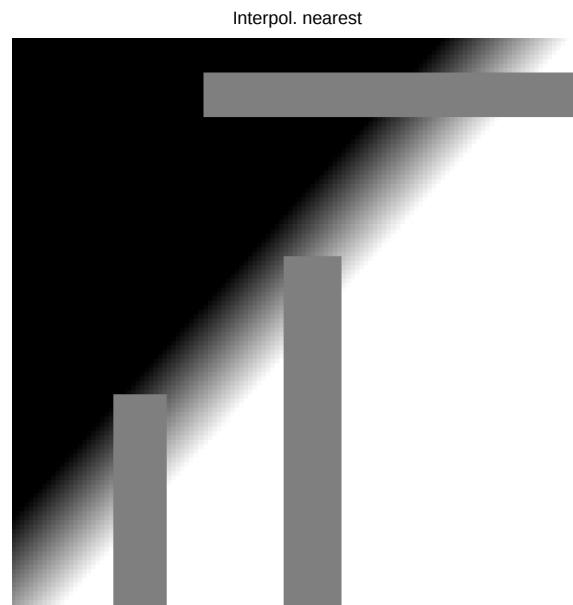


Figura 13: Interpolazione di tipo “nearest” e “linear”.

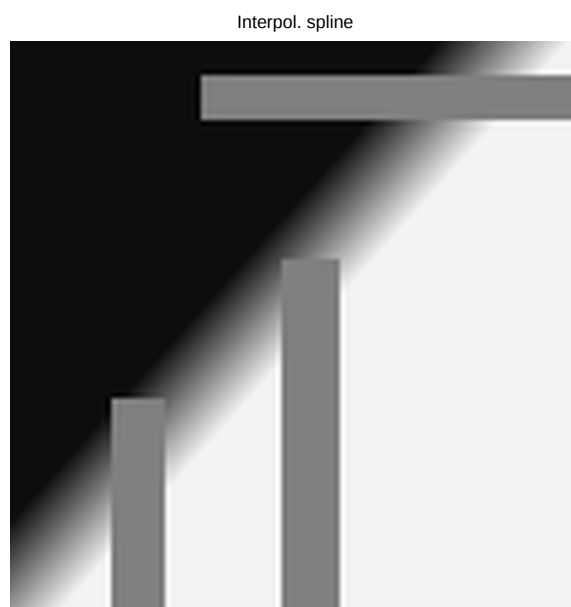
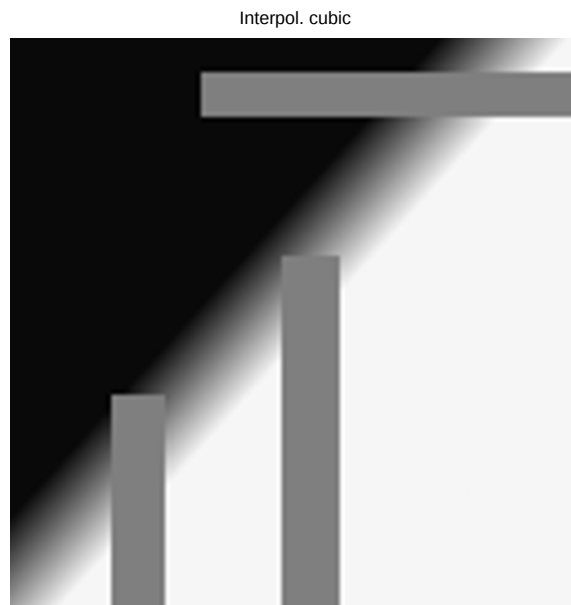


Figura 14: Interpolazione di tipo “cubic” e “spline” .