

Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich
www.di.unipi.it/~mogorov

Il modello Raster

Ricampionamento

L'immagine di partenza



Campionamento n.1

0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	4	5	6	7	6
0	0	0	2	2	4	6	7	9	8
0	0	0	1	2	3	5	8	9	8
1	1	1	2	3	4	6	8	9	8
0	0	1	4	5	5	7	8	9	8
1	1	4	5	5	6	7	6	7	7
0	2	5	5	5	4	4	3	4	5

Campionamento n.2

0	0	2	3	4
0	1	3	7	8
0	2	4	7	9
1	5	5	5	6

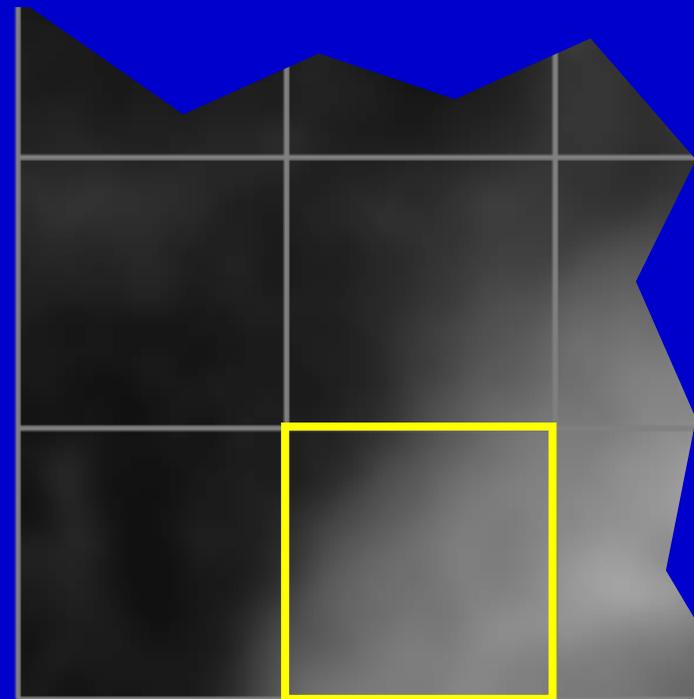
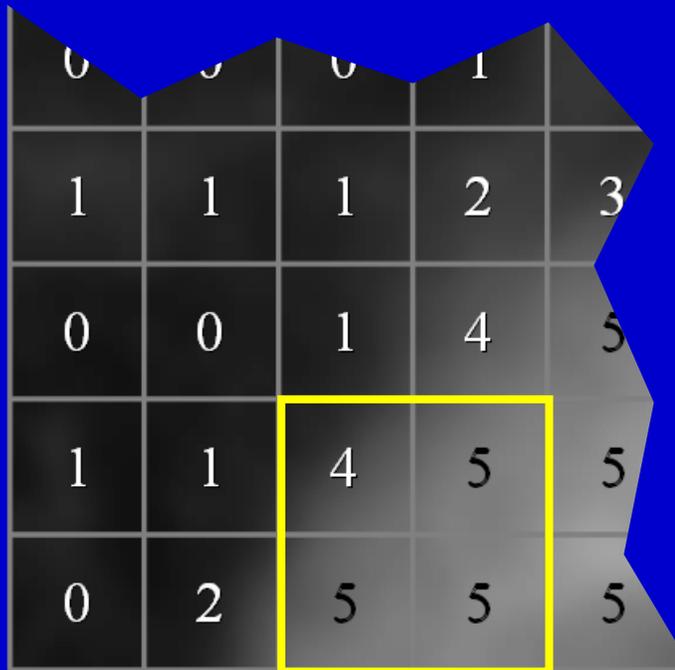
Il campionamento n.1 e il n.2 hanno caratteristiche diverse, in particolare il n.1 è più preciso dell'altro, ma l'immagine che rappresentano è la stessa.

I due campionamenti potrebbero essere il risultato di due distinte operazioni di acquisizione, ma, nel caso in questione, si potrebbe ricavare la seconda matrice dalla prima con un processo matematico, evitando così una nuova acquisizione.

I due campionamenti

Questo processo matematico è composto da due fasi:

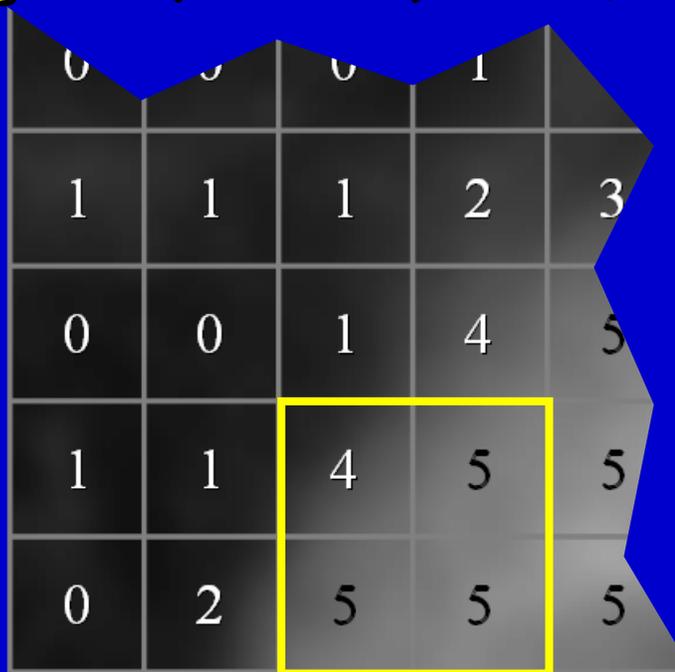
1. Per ogni pixel della matrice risultato (di cui non conosciamo ancora il valore) si calcola la zona di territorio interessata e si identificano i pixel della matrice iniziale che coprono tale zona
2. Dai valori dei pixel identificati si "calcola" il valore che presumibilmente assumerebbe il pixel della matrice risultato se si facesse una nuova acquisizione



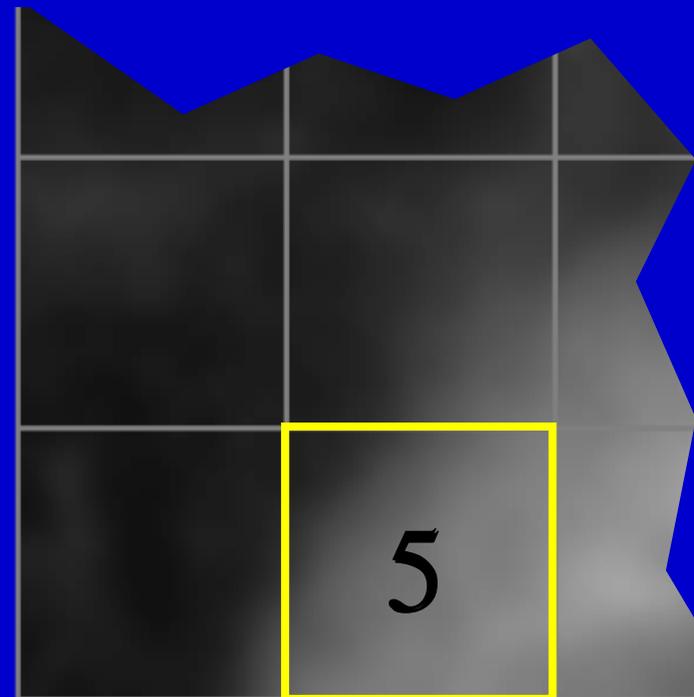
2. Dai valori dei pixel identificati si "calcola" il valore che presumibilmente assumerebbe il pixel della matrice risultato se si facesse una nuova acquisizione.

Questo processo è detto ricampionamento

Nel caso specifico si può calcolare il valore del pixel nella matrice risultato come valor medio dei 4 pixel identificati nella matrice di origine $(4+5+5+5)/4 = 4,75 > 5$

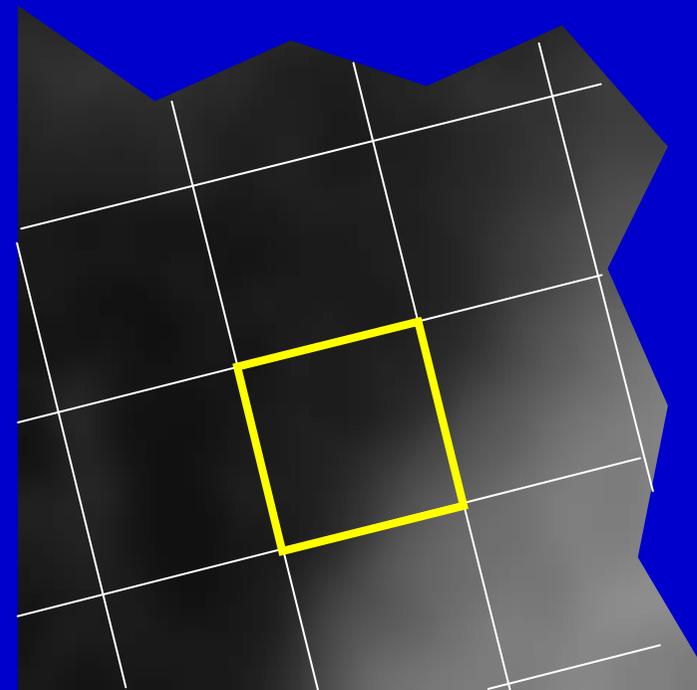
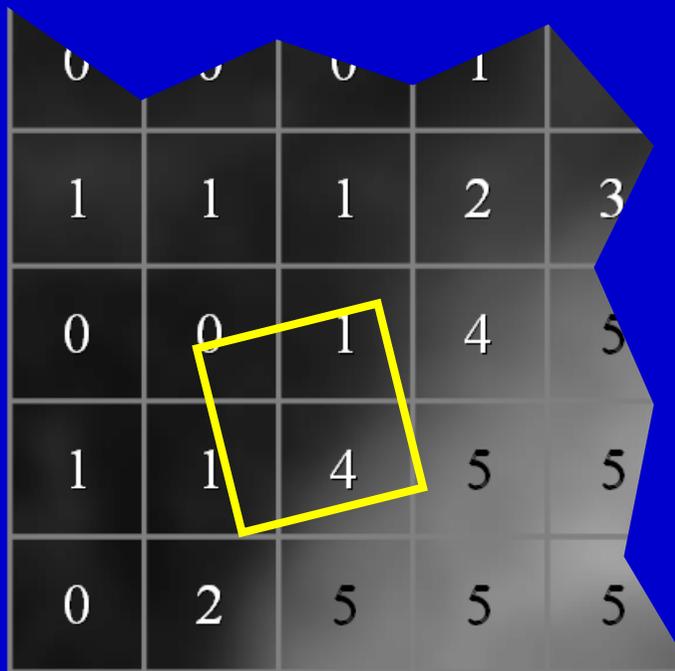


0	0	0	1	
1	1	1	2	3
0	0	1	4	5
1	1	4	5	5
0	2	5	5	5



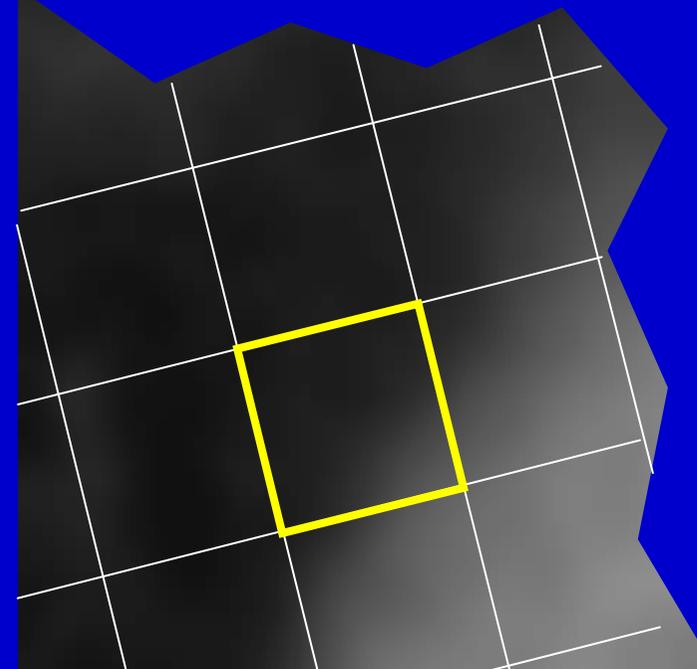
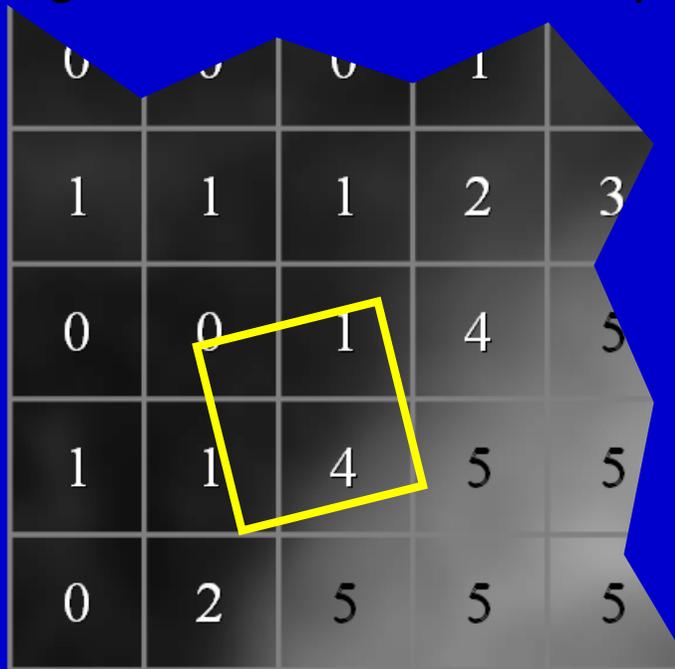
	5

Il caso trattato è un caso molto particolare ed estremamente favorevole da un punto di vista geometrico. Nella realtà il pixel della matrice risultato avrà dimensione, forma e orientamento generici.



Per ottenere il valore della matrice risultato a partire dai valori della matrice originaria si usano, a seconda dei casi, tre algoritmi:

1. Si sceglie il valore del pixel (nella matrice originaria) geometricamente più vicino al pixel della matrice risultato (**si sceglie il 4**)
2. Si calcola un valore sulla base dei 4 pixel più vicini, pesati in funzione della loro vicinanza al pixel della matrice risultato (**4 con peso elevato, 1 due volte con peso medio, 0 con peso basso per ottenere 2**)
3. Si opera un calcolo più complesso utilizzando i 16 pixel della matrice originaria che circondano il pixel della matrice risultato



Per ottenere il valore della matrice risultato a partire dai valori della matrice originaria si usano, a seconda dei casi, tre algoritmi:

1. Si sceglie il valore del pixel (nella matrice originaria) geometricamente più vicino al pixel della matrice risultato.
Questo algoritmo è noto come Nearest Neighbour, "il vicino più vicino"
2. Si calcola un valore sulla base dei 4 pixel più vicini, pesati in funzione della loro vicinanza al pixel della matrice risultato
Questo algoritmo è noto come Bilinear Interpolation, o "media pesata"
3. Si opera un calcolo più complesso utilizzando 16 pixel della matrice originaria
Questo algoritmo è noto come Cubic Convolution, "convoluzione cubica"

Gli algoritmi Bilinear Interpolation e Cubic Convolution introducono nella matrice risultato valori numerici che potrebbero non essere presenti tra i valori della matrice originaria

Durante un processo di ricampionamento
si ha comunque perdita di informazione.

Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich
www.di.unipi.it/~mogorov