

Sistemi Informativi Territoriali

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

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Un caso di Map Algebra

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Rischio di incendio: il modello concettuale

La probabilità che un'area bruci e causi danni significativi è legata a:

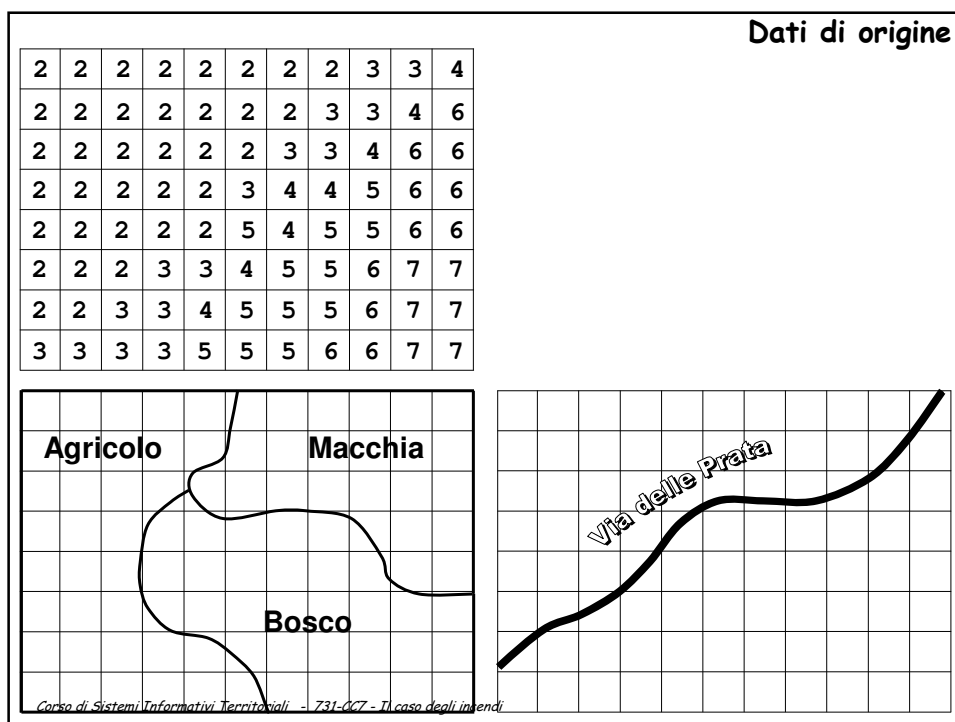
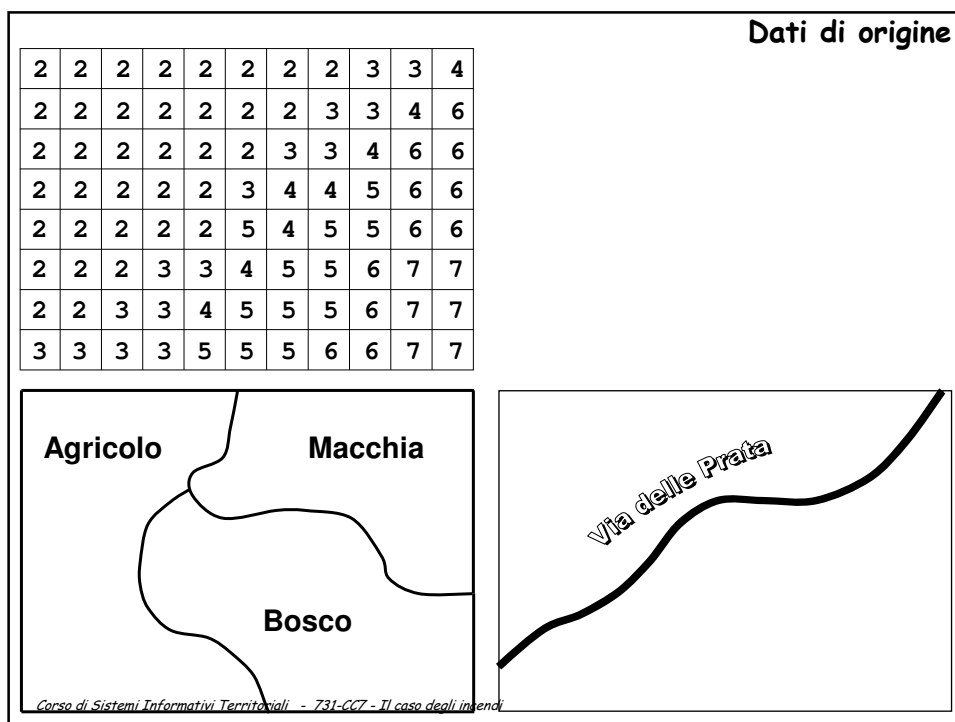
- ▶ la presenza dell'uomo, autore di incendi dolosi, tanto più probabile quanto più l'area è accessibile
- ▶ la presenza di materiale che arde facilmente
- ▶ la pendenza del terreno che favorisce la propagazione dell'incendio

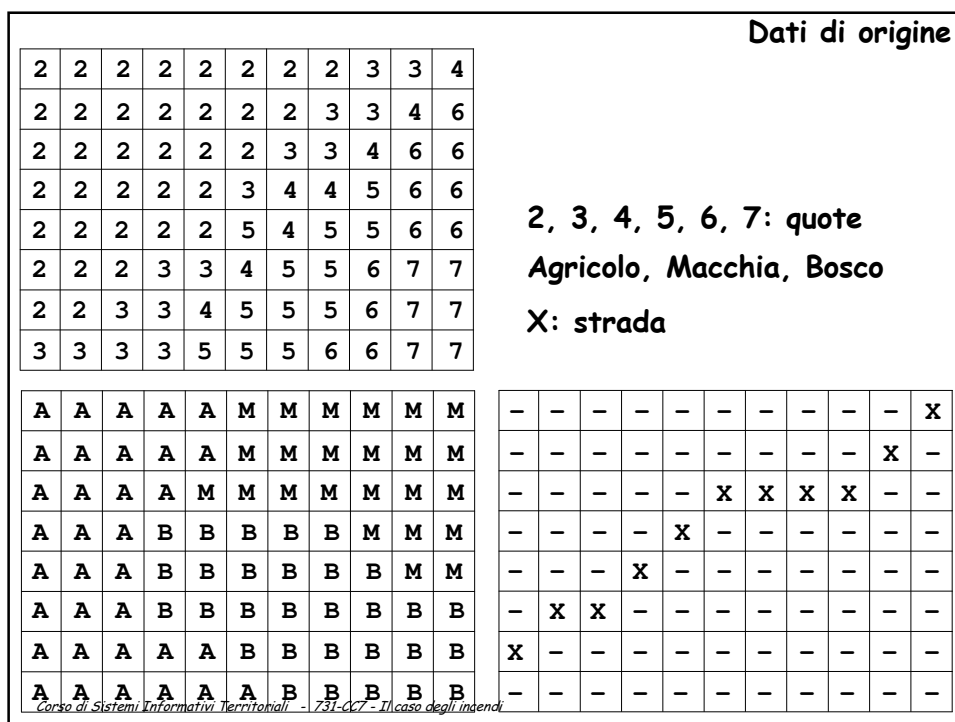
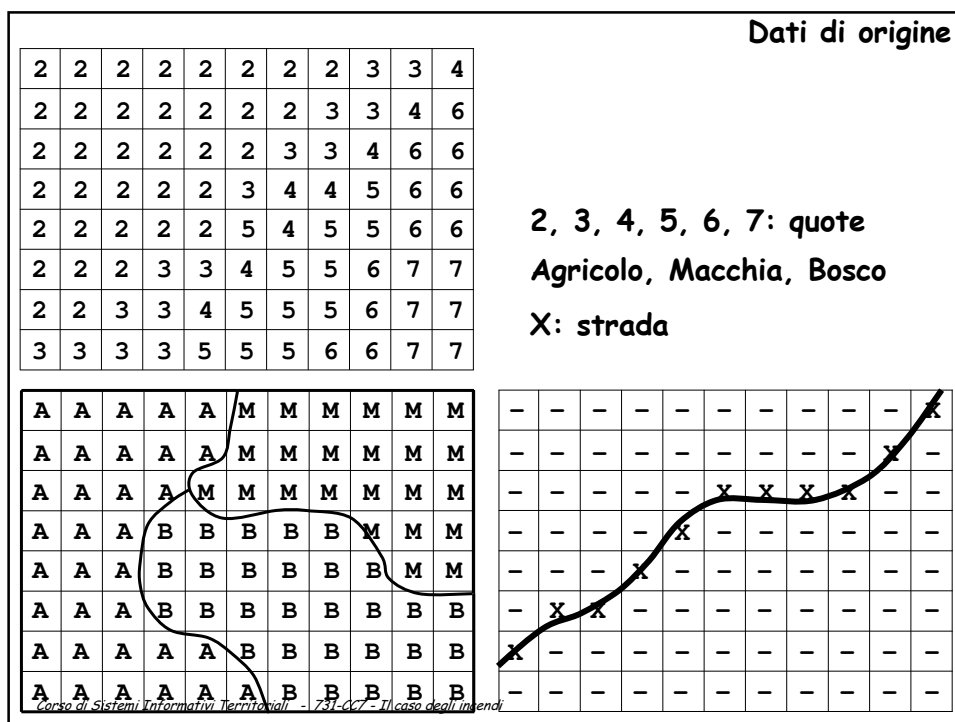
Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Rischio di incendio: i dati iniziali

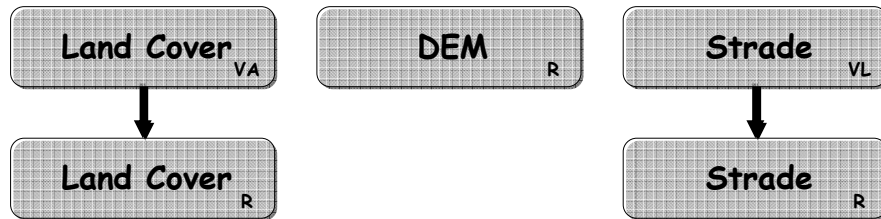


Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi





Rischio di incendio: tutti i dati in raster



Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Da Quota a Pendenza, a Rischio (p)

2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4
2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	6
2	2	2	2	2	2	3	3	4	6	6
2	2	2	2	2	3	4	4	5	6	6
2	2	2	2	2	5	4	5	5	6	6
2	2	2	3	3	4	5	5	6	7	7
2	2	3	3	4	5	5	5	6	7	7
3	3	3	3	5	5	5	6	6	7	7

$$\Delta_{o,v} (1,2,3) \gg P(1,2,3)$$

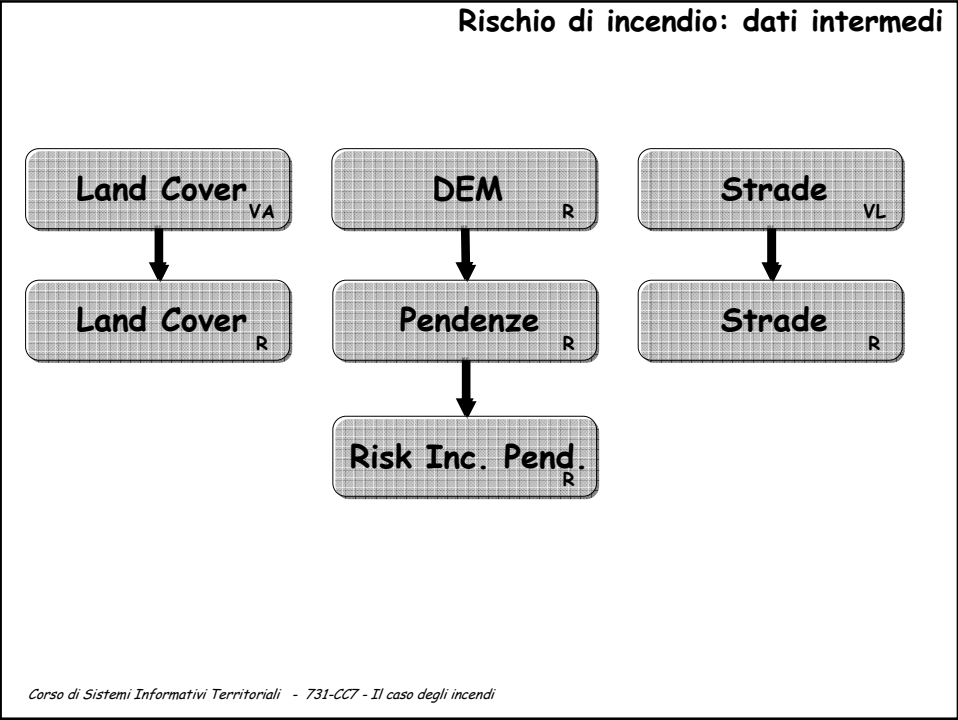
$$\Delta_d (1,2,3) \gg P(1,1,2)$$

$$P(0,1,2,3) \gg R(0,1,3,5)$$

0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1
0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	0
0	0	1	1	3	3	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0

0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3
0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	1
0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0
0	0	1	1	5	5	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	0

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi



Da Land Cover a Rischio (lc)

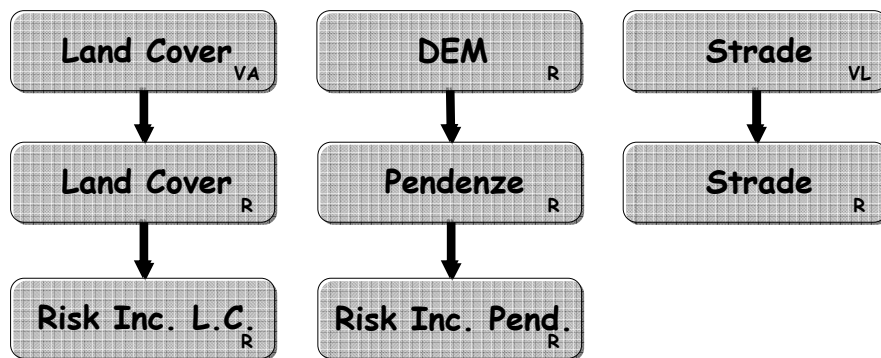
A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M
A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M
A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	M
A	A	A	B	B	B	B	B	M	M	M
A	A	A	B	B	B	B	B	B	M	M
A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B

LC(A,M,B) >> R(1,6,3)

1	1	1	1	1	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	1	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	6	6	6	6	6	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	6	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	3	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Rischio di incendio: dati intermedi



Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Da Vicinanza (S) a Rischio (S)

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dist((<, =), 2, 1) >> R(5, 1)

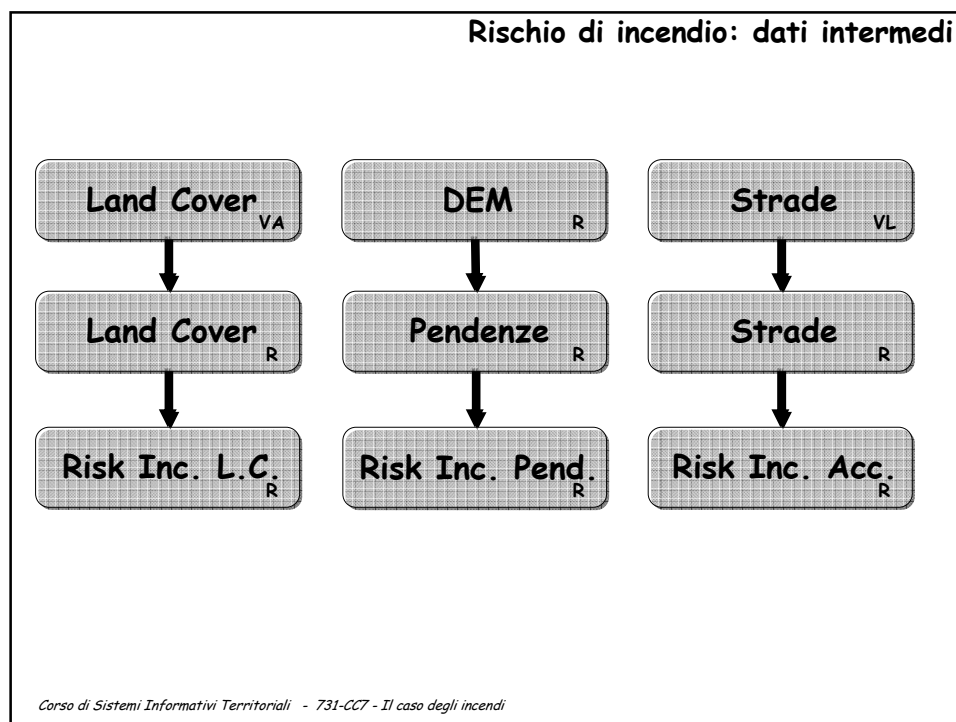
(1, 0 >> 1, 2, 0 >> 2, 3, 0 >> 3)

(1, 1 >> 1, 4, 2, 1 >> 2, 3)

(2, 2 >> 2, 8)

1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1
5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi



Calcolo del rischio totale

0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3
0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	1
0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0
0	0	1	1	5	5	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	0

rischio(p)

1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1
5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1

rischio(S)

1	1	1	1	1	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	1	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	6	6	6	6	6	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	6	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	3	6	6
1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3

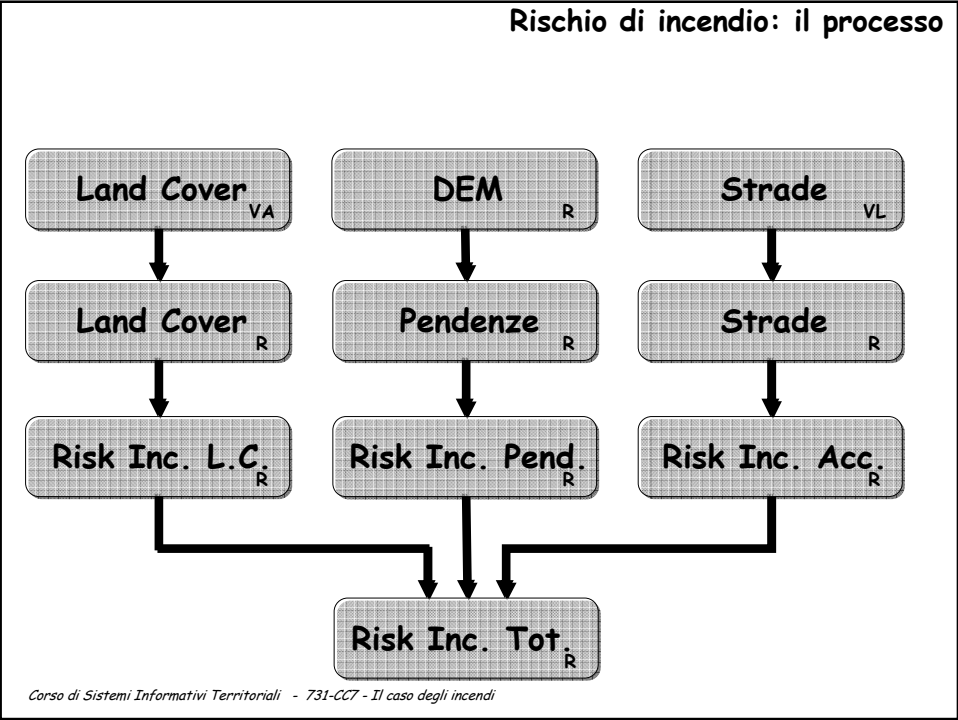
rischio(lc)

rischio(T) =

$$\frac{1}{2} * (\text{rischio(p)} + \text{rischio(S)} + \text{rischio(lc)})$$

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi

Calcolo del rischio totale											
0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	
0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3	
0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	1	
0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0	
0	0	1	1	5	5	1	1	1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	
1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	
5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	



Esempi di calcolo del Rischio totale

0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3
0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	1
0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0
0	0	1	1	5	5	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1
5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7-1 Il caso degli incendi

Esempi di calcolo del Rischio totale

0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	3
0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	1
0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0
0	0	1	1	5	5	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1
5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1
5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1

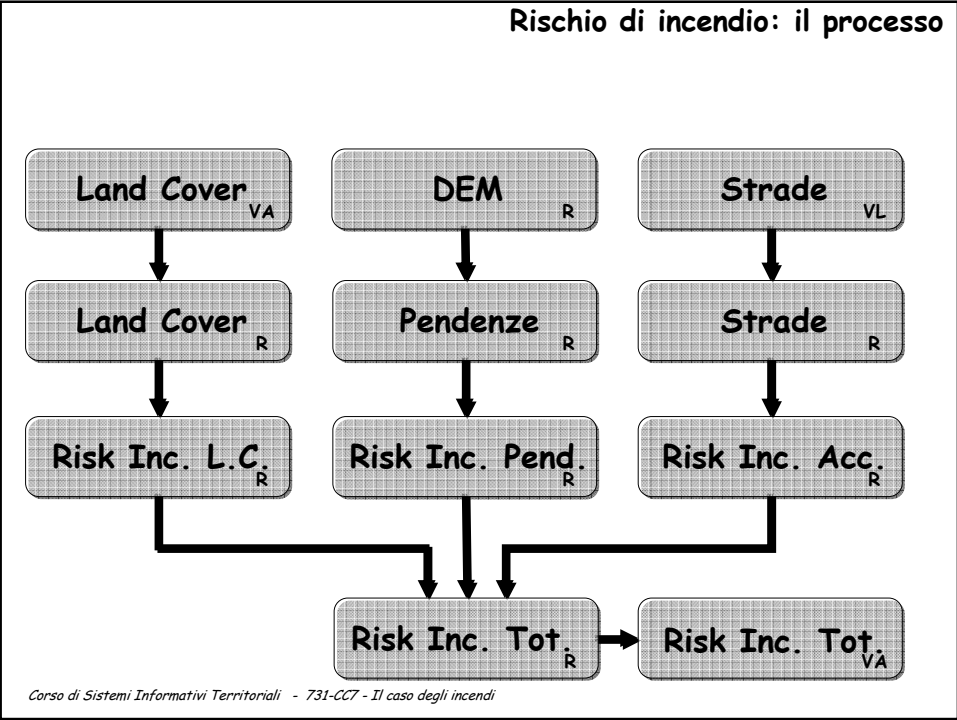
Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7-1 Il caso degli incendi

Esempi di calcolo del Rischio totale

1	1	1	1	1	5	6	6	6	7	7
1	1	1	1	3	6	6	6	7	7	7
1	1	1	3	6	6	6	6	7	7	6
1	3	3	4	5	5	4	4	6	6	3
3	3	3	4	6	6	4	4	4	4	4
3	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2
3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2

Il diagramma illustra la distribuzione spaziale dei valori di rischio totale. Le zone sono numerate come segue:

- 1:** Area superiore sinistra.
- 2:** Area inferiore destra.
- 3:** Area inferiore sinistra.
- 4:** Area centrale sinistra.
- 5:** Piccola area centrale.
- 6:** Area superiore centrale.
- 7:** Area superiore destra.



Sistemi Informativi Territoriali

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

Corso di Sistemi Informativi Territoriali - 731-CC7 - Il caso degli incendi