ANALISI SPAZIALE CON GVSIG 1.9

ANALISI SPAZIALE PER IL MONITORAGGIO DELL'USO DEL SUOLO

In questa esercitazione verranno presentate le funzioni di base per lo svolgimento di analisi spaziali sul tema "uso del suolo".

L'esercitazione si articola in due parti:

- 1. Calcolo dell'indicatore di dispersione insediativa (DISP)¹
- 2. Analisi delle coperture e degli usi di suolo per un'unità territoriale di indagine.
- 3. Variazione temporale delle coperture di suolo

I dati necessari per lo svolgimento dell'esercitazione sono:

- Clc1990.shp
- Clc2000.shp
- Comuni_studio.shp
- Uso_suolo.shp

PARTE 1

Dal GESTORE DI PROGETTO si crea una nuova vista selezionando "VISTA" e poi cliccando "NUOVO".

Verrà creato un documento nuovo denominato 'Senza titolo – 0' che dovrà essere rinominato 'indici'. La VISTA si apre cliccando sul comando "APRI". Selezionando la nuova vista e cliccando su "PROPRIETÀ" si può accedere ad alcuni parametri della VISTA quali: autore della mappa, unità di misura e sistema di riferimento in EPSG 3003.

¹ Romano B., Paolinelli G., *L'interferenza insediativa nelle strutture ecosistemiche*, Gangemi Editore, 2007, Roma

🚭 Gestore di prog	etto		
Tipo di documento			
			E
Vista	Tabella	Марра	Publicati
- Ulaka	1111		<u>></u>
Popolazione provinci	a	Nuc Apr Rinor Rimu Propri	vo i ina ovi etá
Proprietá di sessione Nome sessione: Es Salvato: C: Data creazione: 20	ercizi.gvp (Dati_esercitazioni_SIT\ -nov-2008	Se_OpenSOURCE\Esercizi	.gvp etá

Il primo passo consiste nell'aggregare la componente geometrica dei comuni di Feltre e Pedavena al fine di ottenere un unico poligono corrispondente all'area di studio. Dal "Gestore dei processi" attivare il tool "Aggregazione" ed eseguirlo con il layer "comuni_studio" sul campo "Provincia".

Successivamente, procederemo con il ritaglio del layer uso_suolo sul layer area_studio (ottenuto dall'aggregazione delle geometrie del layer comuni_studio).

Lo strumento da utilizzare è il "clip" accessibile dal "gestore dei processi".

View : U	ntitled – 0	ē _ □ ×	Geoprocess toolbo	¢.
	Area_studio.shp	Fools	▼ 💼 Geoprocesses ▼ 💼 Analisis	
Man Clip, Data input:	Anansys	10015		-
Input cover:	c05060200031_CopS	uolo2007_Cl.shp	\$	rence
Use selected features only				ect
Number of selected features:	6417			tional Geome
Clip cover:	Area_studio.shp		\$	sion
Use selected features only				
Number of selected features:	2			
Output cover:	e_tabsintesi_overlay/So	oluzione/uso_suolo_clip	Choose	
			Cancel	
		I		

Calcolo dell'indicatore di dispersione insediativa (DISP)

Nello studio ed interpretazione nel tempo dei fenomeni territoriali, gli indicatori rivestono un ruolo privilegiato per le loro caratteristiche di sintesi. Gli strumenti di analisi GIS consentono non soltanto di analizzare "numericamente" i dati da essi derivati, ma anche di

Testo didattico a cura di Arch. Claudio Schifani

territorializzare i dati risultanti agevolando la fase d'interpretazione spaziale dei fenomeni che essi rappresentano.

L'indicatore di dispersione insediativa appartiene alla tipologia degli indicatori primari ed è il risultato del rapporto tra il numero dei "nuclei urbanizzati" e l'area totale dell'unità territoriale presa in esame (un comune, una provincia, una regione o un'area di studio).

Dispersione insediativa = N_i / A_{tot}

Carichiamo nello spazio di lavoro geografico il layer con i perimetri amministrativi dei Comuni e il layer dell'uso del suolo.

La tabella attributi del layer "Uso_Suolo_clip" contiene un campo "livello_1" da cui derivare la descrizione delle coperture di suolo: i valori 1*** si riferiscono alle aree territoriali urbanizzate e che sono oggetto del nostro studio.

Procediamo con un filtro che soddisfi la seguente condizione: codice = '1'



Apriamo la tabella attributi e leggiamo il valore dei record selezionati (in basso a sinistra).

👴 Tabella	a: Tabella d	legli attrib	uti: uso_su	olo_clip.sh	P						■ • •	X
Source	AREA_HA	Perime	ID_POL	DATA_C	CODICE	CODICE	Legenda	Inf_Int	4_Livello	COD	livello_1	
Belluno	0.31	429.57	344289.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.77	519.72	344301.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	100
Belluno	0.34	261.28	344308.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.25	299.14	344309.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.27	292.31	344310.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.32	227.66	344311.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.38	305.83	344317.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	1.01	663.82	344319.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.39	262.83	344320.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.88	593.21	344321.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.25	291.51	344322.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.28	268.18	344323.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.33	298.57	344324.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.27	278.08	344325.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.9	950.91	344326.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.26	219.04	344327.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.28	256.13	344328.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.78	419.48	344330.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Belluno	0.39	299.47	344331.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto	da appro	1120.0	112	1.0	
Delline	0.75	10007	244222.0	2000 0	11200.0	110	Territe	da anna	1100.0	110	1.0	44

Testo didattico a cura di Arch. Claudio Schifani

Mantenendo attivo il filtro nel layer dell'uso del suolo, procediamo con il calcolo della superficie di riferimento dal layer "Comuni":

- 1. Cambiare, nelle proprietà della vista, le unità di misura per la superficie da Mq a KMq;
- 2. Attivare una sessione di editing nel layer dei comuni e creare un nuovo campo di tipo "double" con precisione 10 e scala 3 e nominiamolo "Area_KMq";
- 3. Calcolare l'area in KMq nel nuovo campo "Area_KMq";
- 4. Terminare la sessione di editing e richiedere le statistiche sul campo area calcolato in KMq.

nza t	itolo - 0							
suolo	_clip.shp							
a_stu	udio.shp						Statistiche	×
_suolo	o.shp						Somma: 125.051896 Riconto: 2 Media: 62.525948 Massimo: 100.041119 Minimo: 25.010777 Ambito: 5 0202100000000	
_	🔒 Tabella	a: Tabella d	legli attrib	uti: Area_s	tudio.shp		Varianza: 1407.3880551592408	_
	PERIME	CODISTAT	NOMCOM	PROVIN	Area	cod	Deviazione standard: 37.515170999999999	기
	64945.59	25021	Feltre	BL	100.041119	25021.0		
	26917.79	25036	Pedavena	BL	25.010777	25036.0		
							Esporta Chiudi	
	0/2Total	e registri s	elezionati.	,				
						~		

Basterà applicare la formula con i dati appena elaborati:

- Poligoni dei nuclei urbanizzati > 988
- Superficie in KMq dell'area di studio > 125.05

Il valore che ne risulterà sarà di 7,09 corrispondente ad un fenomeno di elevata entità di dispersione urbana. È altresì chiaro che questo indicatore, essendo di tipo primario, non rappresenta la totalità della complessità del mondo reale ma è molto utile per analisi temporali sul consumo di suolo e sull'evoluzione dell'espansione urbana. Si riporta di seguito una tabella con le classi di dispersione urbana tratta da uno studio di Romano e Paolinelli:

Molto bassa	< 2
Bassa	2.1 - 4
Media	4.1 - 6
Elevata	6.1 – 8
Molto elevata	> 8

Usi di suolo per categoria

Questa analisi pone come obiettivo il calcolo del bilancio interno tra le diverse coperture di suolo e la superficie del territorio di riferimento. Per questo calcolo utilizzeremo le funzioni di somma dei dati alfanumerici contenuti nelle tabelle attributi.

Testo didattico a cura di Arch. Claudio Schifani

Il primo passo consiste nel ricalcolare la superficie degli areali corrispondenti alle coperture di suolo del layer uso_suolo_clip – campo "AREA_HA", si ricorda di impostare le unità di misura nelle proprietà della vista di lavoro

Con la tabella attributi aperta, selezioniamo il campo "Legenda" e richiediamo il "sommario tabella" attivando la statistica "somma" per il campo "AREA_HA":

o Shalom Finestra Aiuto	Sommario ta	belle								
S S S	iommario Tabella: iroupBy, oltre alle	Crea una nuo statistiche ricl	va tabella conte nieste per i resta	nente un registr anti campi.	ro per ogni valor	re unico del campo se	elezionato come			
	1. Selezionare il campo per il raggruppamento (GroupBy):									
	LEGEND						~			
P	2. Selezionare u	ina o più tipolo	oie statistiche p	er includerle nell	la tabella dei risu	ultati:		ž		
🍯 Tabella: Tabella di	Colonna	Minimo	Massimo	Media	Somma	Dev. standard	Varianza	l		
LAYER OBJECTIC	OBJECTID							K		
Unknown Ar 733	GSEL M11							19		
Unknown Ar 734	SHAPE Leng							24		
Unknown Ar 735	SHAPE Area							33		
Linknown Ar 737	Codice							3		
Unknown Ar 738	Area KMg							52		
Unknown Ar 742								35		
Unknown Ar 750								93		
Unknown Ar 754								76		
Unknown Ar 756								85		
Unknown Ar 757								68		
<u><</u>										
0 / 751 Totale registri selezi										
	3. Selezionare il	file:								
	L									
								5		
						Accetta	a Annulla			
								_		

Il calcolatore elaborerà una nuova tabella che potrà essere rappresentata graficamente in un software di calcolo elettronico.

🎯 Tabella: SOmma_Land. dbf		
GRUPPO	CONTEGGIO	Area_K_SUM
Forest	87.0	70.5513
Permanently non-vegetated areas	85.0	20.746235
Shrubs and / or herbaceous vegetation	231.0	14.958823
Pasture	76.0	1.500758
Arable land	79.0	1.167358
Other roads and associated land	3.0	0.665148
Primarily residential, low density urban fabric (S.L 10%-30%)	64.0	0.490133
Inland waters	12.0	0.401499
Mixed use, dense urban fabric (S.L 50%-80%)	15.0	0.35098
Primarily residential, medium density urban fabric (S.L 30%-50%)	30.0	0.346141
Industrial uses and related areas	16.0	0.153884
Isolated structures	30.0	0.1447
Public, military and private services	12.0	0.065149
Sports and leasure facilities	4.0	0.035938
Construction sites	3.0	0.03511
Green urban areas	2.0	0.021817
Mineral extraction	1.0	0.020623
Permanent crops	1.0	0.0183
0 / 18 Totale registri selezionati.		

Analisi temporale delle variazioni di uso del suolo

Creare una nuova vista e nominarla "Variazioni_suolo" con il sistema di riferimento

impostato in WGS 84 UTM zona 32N (EPSG 32632).

Caricare nello spazio di lavoro geografico i layer dell'uso del suolo dal Progetto Corine 1990 e 2000. Gli strati informativi devono essere ritagliati sull'area di studio ed è necessario ricalcolare le superfici di ciascun poligono attivando una sessione di editing.

Carichiamo anche il layer dell'area di studio prestando attenzione al fatto che è proiettato in 3003. Dunque, si dovrà riprogettare "al volo" il layer sull'EPSG 32632.

Il primo passo consiste nel dissolvere le entità poligonali dei comuni oggetto di studio al fine di ottenere un unico poligono di riferimento per il successivo clip.



Usiamo lo strumento "clip" (dal menu gestore dei processi) e procediamo con il ritaglio del layer clc1999 e clc2000.



9	Strumenti d'analisi	×
Ritaglia. Inserimento dati:		
Layer di input:	clc2000.shp	•
🗌 Usa solo gli elementi selezionati		
Numero degli elementi selezionati:	6254	
Layer di confronto:	area_studio_dissolve.shp	•
🗌 Usa solo gli elementi selezionati		
Numero degli elementi selezionati:	1	
Layer di output:	zione_tabsintesi_overlay/Soluzione/2000_clip	1
	Accetta Cancella	

I due layer di usi del suolo al 2000 e 1990 conterranno:

- un campo con la codifica dell'uso del suolo (la codifica è la medesima per entrambe gli strati informativi);
- tre campi con la descrizione dell'uso del suolo;

avviare l'overlay topologico per intersezione tra le due soglie temporali di coperture di suolo:

		_
🥳 Gestore dei processi		X
Geoprocessi Analisi Prossimità Craspinità Differenza Unione Geometria computaz Geometria computaz Conversione dei dati.	Intersect This geoprocess works with two layers: the input layer and the overlay layer. For each geometry in the input layer, it computes its intersections with the geometries of the overlay layer. For each intersection, it adds a new feature with the intersection as geometry and all attributes of the features which originates it. It is called "Spatial AND", because features of the result layer models a space common to both layers.	
	Anri Geoprocesso Chiudi	<u>×</u>
Strumenti d'analisi		X
Intersezione. Inserimento dati		
Layer di input:	clc1990.shp	~
Usa solo gli elementi selezionati		
Numero degli elementi selezionati:	108	
Layer di confronto:	clc2000.shp	~
Usa solo gli elementi selezionati		
Numero degli elementi selezionati:	87	
Layer di output:	Selezio	na

La tabella attributi del nuovo dato geografico conterrà le informazioni necessarie per valutare la variazione di classificazione in due istanti temporali differenti: il 1990 e il 2000.

Accetta Cancella

🍯 Tabella: Tabella deg	li attributi: 1	990_2000_POL.shp	\frown				1			
AREA PERIMETER	FRIULI_ID	LEGENDA_DE	CODE90	AREA	PERIMETER	SHP2_	ID (CODE_00	LEGENDA_DE)
35873.49483 101303.77344	2028.0	Zone agricole eterogene	242.0	35845.09756	94324.34128	6088.0	2	242	one agricole eterogenee	<u>^</u>
35873.49483 101303.77344	2028.0	Zone agricole eterogenee	242.0	2217042.22	37738.52465	6785.0	2	243	Zone agricole eterogenee] 📃 📃
1127318.82 13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	44382.34646	25940.15545	7746.0	2	243	Zone agricole eterogenee	
1127318.82 13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	194150219	2078615.74	6382.0	2	211	Seminativi	
1127318.82 13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	909912.85628	9460.57313	8314.0	1	112	Zone urbanizzate	
1127318.82 13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	371444.68956	4103.05909	8200.0	1	121	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	
598752.67244 6917.91699	1767.0	Zone urbanizzate	112.0	1.94150219	2078615.74	6382. <mark>0</mark>	2	211	Seminativi	
598752.67244 6917.91699	1767.0	Zone urbanizzate	112.0	62128.67336	6176.07328	8216.	1	112	Zone urbanizzate	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	67 <mark>:</mark> 4855.65	164066.11701	7539. <mark>0</mark>	1	112	Zone urbanizzate	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	1733701.67	13861.19103	9049. <mark>0</mark>	2	242	Zone agricole eterogenee	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	1.94150219	2078615.74	6382. <mark>)</mark>	2	211	Semi <mark>n</mark> ativi	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	39 833.94523	5978.51784	10370 <mark>0</mark>	1	112	Zone urbanizzate	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	161914.14155	4569.03156	10339 <mark>0</mark>	2	242	Zone agricole eterogenee	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	2994644.52	71445.44735	10259. <mark>0</mark>	2	242	Zone agricole eterogenee	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	74929.47877	13945.47671	9513.0	1	112	Zon <mark>e</mark> urbanizzate	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	452792.0162	5391.52447	10504.0	1	112	Zone urbanizzate	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	277211.53161	38464.03968	9786.0	2	242	Zone agricole eterogenee	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	76993.58097	8521.95378	10290.0	2	242	Zone agricole eterogenee	
1.13593748 1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	743850.61388	8358.08875	7508.0	1	112	zone urbanizzate	✓
0 / 452 Totale registri selezion	ati.									

Avviamo una nuova sessione di editing per creare un nuovo campo "Area_VAR" di tipo double con precisione 20 e scala 10.

Analizziamo l'informazione ottenuta e valutiamo (ad esempio) quanta superficie di suolo ha cambiato classificazione da "Agricolo" a "Industriale":

Apriamo la tabella degli attributi e applichiamo un filtro che soddisfi la seguente richiesta: CODE90 = 211.0 and $CODE_00 = 121$

Il calcolatore restituirà una sola entità che soddisfa tale condizione:

🚭 Tabella	a: Tabella degli attributi:	var	_suolo_PC)L.shp								ı d 🛛
CODE_90	LIVELL01	l	LIVELLO2	LIVELLO3	CODE_00	LIVELLO1		LIVELLO2		LIVELLO3		Area
211	Territori agricoli	S	Seminativi	Seminitav	. 121	Territori modella	ti ar	Zone ind	Aree	industriali o comme	50999.66170	7
311	Territori boscati e ambienti	_ 7	Zana has	Roschi di	211	Torritori boscoti	0.0	Zopo bo	Posch	i di latifoglie	2.188580907	'3934E 🚟
311	Territori boscati e ambient	9	Filtro (Ta	bella degl	i attributi: '	var_suolo_POL.	shp)	•••••••	\mathbf{X}	ere e cespuglieti	0.006815	
311	Territori boscati e ambient	Fil	ltro Tabel	a						ere e cespuglieti	0.005208	
311	Territori boscati e ambient									i pascolo naturale	0.001617	
311	Territori boscati e ambient	Cá	ampi:			,	/alori	noti:		on vegetazione rada	0.004155	
311	Territori boscati e ambient	L É	CODE 90			[112			ni colturali e partic	0.002509	
311	Territori boscati e ambient		- LIVELLO1				121		333	i pascolo naturale	0.002361	
311	Territori boscati e ambient		LIVELL02				122		8888	tabili	0.005451	
311	Territori boscati e ambient		- LIVELLO3		= !=	Date	222			i misti	0.001878	
311	Territori boscati e ambient		CODE_00	ſ			211			i misti	0.003188	
311	Territori boscati e ambient		LIVELL01		< >	<= >=	231			tabili	0.006165	
311	Territori boscati e ambient		- LIVELL02		And Or	Not ()	242			i di conifere	0.0012	
311	Territori boscati e ambient		LIVELL03				243		1991	i misti	1.09E-4	
311	Territori boscati e ambient	11	Area		Cance	lla testo	311			ni colturali e partic	0.033919	
311	Territori boscati e ambient						312			rev. occup.da colt	0.002672	
311	Territori boscati e ambient						313			itavi in aree non irr	0.001567	
311	Territori boscati e ambient						321		-	rev. occup.da colt	2.59E-4	
311	Territori boscati e ambient					1				to urbano disconti	4.37E-4	
311	Territori boscati e ambient	C	ODE 90 =	'211' and C	ODE 00 = '1	21'			_	tabili	0.001862	
	Torritori hossoti o ombiont		-		-	N	uovo i	insieme		rov occup do colt		•
1 / 1184 To	otale registri selezionati					Agg	iungi a	all'insieme				
						Sele	ziona	dall'insi			7(\Box