

# ArcGIS® 3: Analisi GIS

Manuale per lo studente

Copyright © 2015 Esri  
All rights reserved.

Course version 3.0. Version release date January 2015. Printed in the United States of America.

The information contained in this document is the exclusive property of Esri. This work is protected under United States copyright law and other international copyright treaties and conventions. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system, except as expressly permitted in writing by Esri. All requests should be sent to Attention: Contracts and Legal Services Manager, Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100 USA.

**EXPORT NOTICE:** Use of these Materials is subject to U.S. export control laws and regulations including the U.S. Department of Commerce Export Administration Regulations (EAR). Diversion of these Materials contrary to U.S. law is prohibited.

The information contained in this document is subject to change without notice.

### **US Government Restricted/Limited Rights**

Any software, documentation, and/or data delivered hereunder is subject to the terms of the License Agreement.

The commercial license rights in the License Agreement strictly govern Licensee's use, reproduction, or disclosure of the software, data, and documentation. In no event shall the US Government acquire greater than RESTRICTED/ LIMITED RIGHTS. At a minimum, use, duplication, or disclosure by the US Government is subject to restrictions as set forth in FAR §52.227-14 Alternates I, II, and III (DEC 2007); FAR §52.227-19(b) (DEC 2007) and/or FAR §12.211/ 12.212 (Commercial Technical Data/Computer Software); and DFARS §252.227-7015 (DEC 2011) (Technical Data - Commercial Items) and/or DFARS §227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), as applicable. Contractor/Manufacturer is Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA.

@esri.com, 3D Analyst, ACORN, Address Coder, ADF, AML, ArcAtlas, ArcCAD, ArcCatalog, ArcCOGO, ArcData, ArcDoc, ArcEdit, ArcEditor, ArcEurope, ArcExplorer, ArcExpress, ArcGIS, ArcGlobe, ArcGrid, ArcIMS, ARC/INFO, ArcInfo, ArcInfo Librarian, ArcLessons, ArcLocation, ArcLogistics, ArcMap, ArcNetwork, ArcNews, ArcObjects, ArcOpen, ArcPad, ArcPlot, ArcPress, ArcPy, ArcReader, ArcScan, ArcScene, ArcSchool, ArcScripts, ArcSDE, ArcSdl, ArcSketch, ArcStorm, ArcSurvey, ArcTIN, ArcToolbox, ArcTools, ArcUSA, ArcUser, ArcView, ArcVoyager, ArcWatch, ArcWeb, ArcWorld, ArcXML, Atlas GIS, AtlasWare, Avenue, BAO, Business Analyst, Business Analyst Online, BusinessMAP, CityEngine, CommunityInfo, Database Integrator, DBI Kit, EDN, Esri, Esri—Team GIS, Esri—The GIS Company, Esri—The GIS People, Esri—The GIS Software Leader, FormEdit, GeoCollector, Geographic Design System, Geography Matters, Geography Network, GIS by Esri, GIS Day, GIS for Everyone, GISData Server, JTX, MapIt, Maplex, MapObjects, MapStudio, ModelBuilder, MOLE, MPS—Atlas, PLTS, Rent-a-Tech, SDE, SML, Sourcebook·America, SpatialLABS, Spatial Database Engine, StreetMap, Tapestry, the ARC/INFO

logo, the ArcGIS logo, the ArcGIS Explorer logo, the ArcPad logo, the Esri globe logo, the Esri Press logo, the GIS Day logo, the MapIt logo, The Geographic Advantage, The Geographic Approach, The World's Leading Desktop GIS, Water Writes, www.arcgis.com, www.esri.com, www.geographynetwork.com, www.gis.com, www.gisday.com, and Your Personal

Geographic Information System are trademarks, service marks, or registered marks in the United States, the European Community, or certain other jurisdictions. CityEngine is a registered trademark of Procedural AG and is distributed under license by Esri.

Other companies and products or services mentioned herein may be trademarks, service marks or registered marks of their respective mark owners

# Indice

Introduzione .....	1
<u>1.</u> I principi dell'analisi spaziale .....	5
Cosa è l'analisi spaziale?.....	6
Analisi di prossimità ( <i>Proximity analysis</i> ).....	7
Analisi di sovrapposizione ( <i>Overlay analysis</i> ).....	8
Analisi statistica ( <i>Statistical analysis</i> ) .....	9
Analisi temporale ( <i>Temporal analysis</i> ).....	10
Il flusso di lavoro dell'analisi spaziale .....	11
Formulare la domanda .....	13
Esercizio 1: Come applicare i flussi di lavoro dell'analisi spaziale per risolvere un problema .....	15
Passo 1: Formulare la domanda.....	16
Passo 2: Esplorare i dati .....	16
Passo 3: Scegliere metodi e strumenti.....	17
Passo 4: Effettuare l'analisi.....	21
Passo 5: Esaminare i risultati .....	22
Passo 6: Condividere i risultati in un rapporto .....	22
Ripasso della lezione .....	27
Risposte alle domande della Lezione 1 .....	28
<u>2.</u> La pianificazione e la preparazione di un'analisi .....	29
Pianificare un'analisi .....	30
Metodi di analisi .....	31
Considerazioni sui dati raster.....	31
Preparazione dei dati puntuali per l'analisi .....	33
Qualità dei dati .....	34
Standardizzazione del riferimento spaziale .....	35
L'ambiente di geoprocessing e la documentazione.....	37
Preparazione dei dati per le analisi raster: Interpolazione.....	39
Esercizio 2: Preparazione dei dati per l'analisi di selezione di un sito.....	41
Passo 1: Esplorazione dei dati .....	42
Passo 2: Creare il confine dell'area di studio .....	44
Passo 3: Impostazioni di ambiente .....	45
Passo 4: Ritaglio delle strade secondo l'area di studio .....	46
Passo 5: Ridurre l'estensione di un raster con le quote secondo l'area di studio .....	49

Passo 6: Convertire i poligoni dell'uso del suolo in un dataset raster .....	51
Passo 7: Creazione di un raster contenente solo l'uso del suolo <i>agricolo</i> .....	52
Passo 8: Miglioramento dell'aspetto della mappa .....	53
Ripasso della lezione .....	55
Risposte alle domande della Lezione 2 .....	56
<b>3.</b> L'analisi di prossimità .....	57
Cosa è l'analisi di prossimità? .....	58
Quando usare l'analisi di prossimità .....	59
Categorie dell'analisi di prossimità .....	60
Come misurano la prossimità gli strumenti di ArcGIS? .....	63
Creare un buffer a scala globale .....	64
Tipi di dati e analisi di prossimità .....	66
Calcolo dei livelli di decibel con un'analisi di prossimità raster .....	67
Esercizio 3: Uso dell'analisi di prossimità per la pianificazione delle emergenze .....	70
Passo 1: Allocazione delle risorse a ogni scuola .....	71
Passo 2: Determinare le distanze in linea retta tra gli ospedali e le scuole .....	74
Passo 3: Calcolare il tempo di percorrenza di ogni eliambulanza .....	76
Passo 4: Identificare le aree di controllo del traffico .....	78
Passo 5: Identificare le strade entro ogni area a traffico controllato .....	80
Ripasso della lezione .....	82
Risposte alle domande della Lezione 3 .....	83
<b>4.</b> L'analisi di overlay con dati vettoriali .....	85
Cosa è l'analisi di overlay? .....	86
Tecniche di overlay .....	87
Effettuare un'analisi di overlay .....	91
Ricalcolo ( <i>apportion</i> ) degli attributi .....	91
Overlay con Use Ratio Policy .....	92
Esercizio 4: Analisi di overlay per la stima dei danni di un tornado .....	95
Passo 1: Esplorazione dei dati .....	96
Passo 2: Determinare le infrastrutture critiche lungo il percorso del tornado .....	97
Passo 3: Stima dei danni alle strade .....	98
Passo 4: Creazione di un nuovo modello .....	101
Passo 5: Aggiunta di un iteratore .....	101
Passo 6: Make a feature layer .....	102
Passo 7: Overlay delle particelle e del percorso del tornado .....	103
Passo 8: Aggiunta di un campo per archiviare la perdita di valore delle proprietà ...	104
Passo 9: Calcolo della stima del danno .....	105

Passo 10: Somma totale dei danni alle proprietà.....	105
Passo 11: Preparazione del modello per l'esecuzione sotto forma di strumento .....	106
Passo 12: Esecuzione del modello e controllo dei risultati.....	108
Passo 13: Condivisione del modello come geoprocessing package .....	109
Passo 14: Test del geoprocessing package .....	111
Ripasso della lezione .....	112
Risposte alle domande della Lezione 4 .....	113
<b>5. L'analisi di overlay con dati raster .....</b>	<b>115</b>
Cosa è l'overlay raster? .....	116
Derivare superfici da dati raster .....	116
Derivare dati raster da dati vettoriali .....	117
L'overlay raster usato per identificare le aree idonee all'impianto di una vigna .....	118
Analisi di overlay binario .....	119
Weighted overlay analysis .....	119
Flusso di lavoro del weighted overlay.....	120
Tipica domanda dell'overlay raster .....	121
Riclassificazione.....	122
Considerazioni per la riclassificazione .....	123
Assegnazione dei pesi .....	124
Esercizio 5: Analisi per l'impianto di una vigna con l'overlay raster .....	126
Passo 1: Aprire il documento di mappa ed esplorare i dati .....	127
Passo 2: Derivare la pendenza dalla quota.....	128
Passo 3: Derivare la distanza dalle strade principali.....	129
Passo 4: Esaminare i valori delle celle del raster.....	129
Passo 5: Riclassificazione manuale del raster delle quote .....	130
Passo 6: Riclassificazione della distanza con un file remap .....	133
Passo 7: Riclassificazione della pendenza con un file remap.....	135
Passo 8: Overlay dei raster con il Raster Calculator .....	136
Passo 9: Modifica dei pesi e riesecuzione del Raster Calculator.....	140
Passo 10: Utilizzo del Raster Calculator per combinare celle con valore 4 e 5.....	141
Ripasso della lezione .....	143
<b>6. L'analisi dei pattern spaziali.....</b>	<b>145</b>
Cosa è un pattern spaziale? .....	146
Le statistiche descrittive .....	147
Mean center .....	148
Standard deviational ellipse .....	149
Distribuzione dei dati.....	150

Lo strumento Average Nearest Neighbor.....	152
Lo strumento Spatial Autocorrelation .....	154
Analisi Hot spot .....	155
Esplorazione dei pattern.....	158
Esercizio 6: Analisi della distribuzione delle chiamate al 911 usando le funzioni di statistica spaziale .....	160
Passo 1: Esplorare i dati .....	161
Passo 2: Eseguire lo strumento Average Nearest Neighbor .....	162
Passo 3: Eseguire lo strumento Spatial Autocorrelation .....	165
Passo 4: Analisi hot spot per aggregare le chiamate e localizzare gli hot spot.....	166
Passo 5: Analisi hot spot usando un poligono per delimitare l'area di studio.....	168
Passo 6: Analisi hot spot per i tempi di intervento per le chiamate al 911 .....	170
Ripasso della lezione .....	172
Risposte alle domande della Lezione 6 .....	173
<a href="#">7.</a> L'analisi dei pattern temporali .....	175
Cosa è l'analisi temporale? .....	176
Dati con componente temporale .....	177
Includere il tempo nelle analisi .....	178
Analisi temporale degli atti di pirateria .....	179
Pattern temporali e statistiche spaziali.....	181
Misurare i valori statistici nel tempo .....	182
Analisi spazio-tempo .....	183
Grouping Analysis .....	184
Esercizio 7A: Analisi temporale dei pattern negli attacchi dei pirati .....	186
Passo 1: Analizzare visivamente i pattern nei dati .....	187
Passo 2: Utilizzo della time slider per analizzare gli attacchi per data .....	188
Passo 3: Analisi di pattern temporali .....	190
Passo 4: Creazione di animazioni con le serie temporali .....	192
Esercizio 7B: Cluster analysis spaziotemporale .....	195
Passo 1: Esplorare i dati degli episodi di violenza.....	196
Passo 2: Aggregare gli episodi .....	197
Passo 3: Creazione di una finestra spaziotemporale .....	199
Passo 4: Effettuare un'analisi hot spot in un contesto spaziotemporale .....	200
Esercizio 7C: Effettuare una grouping analysis .....	203
Passo 1: Analisi visiva delle chiamate al 911 .....	204
Passo 2: Esecuzione di una grouping analysis multivariata.....	205
Passo 3: Esecuzione della grouping analysis per giorno lavorativo.....	208

Ripasso della lezione .....	211
Risposte alle domande della Lezione 7 .....	212
Appendice A .....	213
Risposte ai ripassi delle Lezioni.....	213
Appendice B .....	219
Panoramica dei corsi .....	219