

INDICE

XI *Introduzione*

3 CAPITOLO 1 – Cenni di geodesia

4 1.1 Le superfici di riferimento: definizioni e caratteristiche

1.1.1 La sfera come superficie di riferimento della Terra, p. 6 –

1.1.2 L'ellissoide come superficie di riferimento della Terra, p. 7

– 1.1.3 Il geode come superficie di riferimento della Terra, p. 11

15 1.2 Sistemi di coordinate e sistemi di riferimento

1.2.1 Coordinate geografiche sull'ellissoide, p. 15 – 1.2.2 Co-

ordinate cartesiane sull'ellissoide, p. 17 – 1.2.3 Sistemi di rife-

rimento per le quote, p. 19 – 1.2.4 Trasformazione tra coordi-

nate cartesiane e coordinate geografiche, p. 20

22 1.3 Reti di inquadramento

25 1.4 Mappatura dei punti sul piano della carta: le proiezioni cartografiche

30 1.5 Deformazioni cartografiche

1.5.1 Moduli di deformazione, p. 30 – 1.5.2 Ellisse di Tissot, p. 32

35 1.6 Il problema della trasformazione di *datum*

1.6.1 Trasformazioni affini, p. 37 – 1.6.2 Trasformazioni pro-

iettive, p. 38 – 1.6.3 Trasformazioni di *datum* nel caso 3D, p. 39

41 *Sommario*

42 *Elenco dei termini chiave*

43 *Domande di verifica*

45 CAPITOLO 2 – Rappresentazioni cartografiche e cartografia italiana

46 2.1 La rappresentazione stereografica polare

48	2.2	La carta conica di Lambert
50	2.3	La carta di Mercatore (1569)
54	2.4	La carta di Gauss (1820) e il sistema UTM
59	2.5	Scelta del sistema di rappresentazione cartografica
61	2.6	La cartografia Italiana
	2.6.1	La cartografia UTM WGS84, p. 62
	2.6.2	La «vecchia» cartografia Gauss Boaga Roma 40, p. 63
	2.6.3	La cartografia catastale, p. 67
70		<i>Sommario</i>
71		<i>Elenco dei termini chiave</i>
72		<i>Domande di verifica</i>
73		CAPITOLO 3 – Introduzione ai sistemi informativi territoriali
74	3.1	L'informazione geografica in formato digitale
78	3.2	Definizione e generalità sui SIT
81	3.3	Componenti tecnologiche di un SIT
	3.3.1	Hardware, p. 81
	3.3.2	Software, p. 83
	3.3.3	Integrazione e durata delle componenti tecnologiche, p. 86
88	3.4	Dati e metadati in un SIT
91	3.5	Un SIT, da semplice collezione di strati informativi a sistema di supporto alle decisioni
	3.5.1	SIT per lo sviluppo di specifiche applicazioni basate su un singolo strato informativo, p. 91
	3.5.2	SIT per lo sviluppo di applicazioni più complesse basate su diversi strati informativi, p. 93
	3.5.3	SIT per lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni, p. 93
96		<i>Sommario</i>
97		<i>Elenco dei termini chiave</i>
98		<i>Domande di verifica</i>
99		CAPITOLO 4 – Contenuto informativo di un SIT
100	4.1	Dati cartografici digitali
101	4.2	Dati spaziali in un SIT
	4.2.1	Dati geometrici: definizione delle posizioni degli elementi spaziali del territorio, p. 102
	4.2.2	Dati topologici: definizione delle relazioni spaziali fra gli elementi spaziali del territorio, p. 104
105	4.3	Dati tematici in un SIT e codici semantici
110	4.4	Dati temporali in un SIT

- 112 4.5 Scale di misura, tipi di dati per le informazioni digitali e operatori applicabili
 4.5.1 Scala nominale – Tipo di dato nominale, p. 113 – 4.5.2 Scala ordinale – Tipo di dato ordinale, p. 114 – 4.5.3 Scala per intervalli – Tipo di dato scalare (numeri interi o reali), p. 116 – 4.5.4 Scala per rapporti – Tipo di dato scalare (numeri interi o reali), p. 118 – 4.5.5 Tipo di dato booleano, p. 119 – 4.5.6 Operatori applicabili ai diversi tipi di dato, p. 119
- 121 4.6 Dall’acquisizione dei dati alla produzione di elaborati in un SIT
 4.6.1 Acquisizione dei dati spaziali per un SIT, p. 122 – 4.6.2 Gestione dei dati spaziali e tematici in un SIT, p. 123 – 4.6.3 Analisi dei dati in ambiente SIT, p. 124 – 4.6.4 Presentazione dei risultati ottenuti dalle analisi in ambiente SIT, p. 126
- 127 *Sommario*
 127 *Elenco dei termini chiave*
 129 *Domande di verifica*
- 131 CAPITOLO 5 – Modelli per la componente spaziale dell’informazione in un SIT
- 132 5.1 Il modello vettoriale per la descrizione della geometria dei dati
- 138 5.2 Descrizione della topologia per dati in formato vettoriale
 5.2.1 Modello di una rete (relazione topologica di connessione), p. 142 – 5.2.2 Modello di una mappa di poligoni (relazione topologica di adiacenza), p. 143
- 145 5.3 Il modello raster per la descrizione della geometria dei dati
 5.3.1 Geometria dei dati raster, p. 146 – 5.3.2 Risoluzione geometrica (o spaziale) di un raster, p. 149 – 5.3.3 Risoluzione radiometrica e risoluzione tematica di un raster, p. 150
- 154 5.4 La rappresentazione digitale dell’andamento altimetrico del terreno
 5.4.1 DTM, DSM e TIN: definizioni e formati di memorizzazione, p. 156 – 5.4.2 Acquisizione dei dati per la realizzazione di una rappresentazione digitale dell’altimetria, p. 157 – 5.4.3 Calcolo di un modello dell’altimetria a griglia regolare (*grid*), p. 159 – 5.4.4 Calcolo di un modello dell’altimetria di tipo TIN, p. 165
- 167 *Sommario*
 168 *Elenco dei termini chiave*
 169 *Domande di verifica*

171	CAPITOLO 6 – Strutture per la base di dati di un SIT
172	6.1 La base di dati di un SIT e la sua gestione tramite DBMS
176	6.2 Il modello relazionale per l'organizzazione della base di dati di un SIT
180	6.3 Schema concettuale per una base di dati relazionale: il Diagramma Entità Relazioni
187	6.4 Il modello ad oggetti e il modello ibrido relazionale – ad oggetti per i SIT
192	<i>Sommario</i>
193	<i>Elenco dei termini chiave</i>
194	<i>Domande di verifica</i>
195	CAPITOLO 7 – Progetto e realizzazione di un sistema informativo territoriale
196	7.1 Ciclo di vita di un SIT e fasi di progettazione
199	7.2 Raccolta e analisi dei requisiti del SIT
202	7.3 Realizzazione del modello concettuale della base di dati del SIT
205	7.4 Modello logico: tabelle relazionali e chiavi di accesso ai dati
	7.4.1 Caratteristiche delle tabelle relazionali, p. 206 – 7.4.2 Implementazione delle associazioni con cardinalità 1:1, p. 210 – 7.4.3 Implementazione delle associazioni con cardinalità 1:N, p. 212 – 7.4.4 Implementazione delle associazioni con cardinalità N:N, p. 214 – 7.4.5 Caso delle associazioni non obbligatorie (cardinalità 0:N), p. 215
217	7.5 Interrogazioni sulle tabelle relazionali: operazioni di algebra relazionale
	7.5.1 Operatori di base unari, p. 218 – 7.5.2 Operatori di base binari, p. 220 – 7.5.3 Operatori derivati, p. 222
226	7.6 Popolamento della base di dati e gestione di grandi basi di dati georeferenziate
	7.6.1 Partizionamento e indicizzazione di dati digitali georeferenziate, p. 227 – 7.6.2 Compressione dei dati raster e vettoriali, p. 233
236	7.7 Implementazione prototipale e validazione del SIT
238	<i>Sommario</i>
238	<i>Elenco dei termini chiave</i>
240	<i>Domande di verifica</i>

- 241 CAPITOLO 8 – Realizzazione di modelli di fenomeni a referenza
 spaziale: interpolazione di geodati in un SIT
- 242 8.1 Campionamento e interpolazione di dati per la modella-
 zione di fenomeni georiferiti
- 246 8.2 Metodi globali: interpolazione con modelli deterministici
- 249 8.3 Metodi locali: interpolazione con modelli deterministici
 8.3.1 Interpolazione *nearest neighbor*, p. 251 – 8.3.2 Interpolazione
 tramite media aritmetica, p. 253 – 8.3.3 Interpolazione
 tramite media pesata, p. 254 – 8.3.4 Interpolazione con funzio-
 ni polinomiali di tipo «*spline*», p. 256 – 8.3.5 Stima dell'errore
 di interpolazione per i modelli deterministici, p. 259
- 260 8.4 Interpolazione con metodi stocastici
 8.4.1 Fenomeni spaziali rappresentati come processi stocastici
 e *kriging*, p. 261 – 8.4.2 Studio della variabilità spaziale dei da-
 ti e calcolo del variogramma, p. 264 – 8.4.3 Interpolazione dei
 fenomeni spaziali tramite *kriging*, p. 270
- 273 *Sommario*
- 274 *Elenco dei termini chiave*
- 275 *Domande di verifica*
- 277 CAPITOLO 9 – Valutazione della qualità dei geodati
- 278 9.1 Significato e importanza della valutazione della qualità
 dei geodati
- 280 9.2 Standard per la qualità dei dati e per i metadati dei dati
 geografici
 9.2.1 Standard prodotti dal Comitato Tecnico 211 (TC 211) di
 ISO, p. 281 – 9.2.2 Comitato Tecnico CEN/TC 287 del Comi-
 tato Europeo di Standardizzazione, p. 283
- 285 9.3 Valutazione dell'accuratezza dei geodati
 9.3.1 Accuratezza spaziale, p. 285 – 9.3.2 Accuratezza temati-
 ca, p. 287 – 9.3.3 Accuratezza temporale, p. 291
- 292 9.4 Valutazione della consistenza logica dei geodati
- 294 9.5 Valutazione della completezza dei geodati
- 297 9.6 Altri indicatori per la valutazione della qualità dei geodati
- 301 9.7 Contenuto informativo dei metadati
- 305 *Sommario*
- 305 *Elenco dei termini chiave*
- 306 *Domande di verifica*

307	CAPITOLO 10 – Pubblicazione e condivisione di georisorse attraverso internet
308	10.1 Condivisione di georisorse attraverso i geoportali
309	10.2 Funzionalità GIS tramite <i>browser</i> : i WebGIS
314	10.3 Applicazioni Web per i dati spaziali: i geoservizi 10.3.1 Servizi WMS: <i>Web Map Service</i> , p. 316 – 10.3.2 Servizi WFS: <i>Web Feature Service</i> , p. 318 – 10.3.3 Servizi WCS: <i>Web Coverage Service</i> , p. 319 – 10.3.4 Servizi WPS: <i>Web Processing Service</i> , p. 319 – 10.3.5 Servizi CSW: <i>Catalogue Service for the Web</i> , p. 321
324	10.4 Software per la pubblicazione di georisorse su Internet
325	10.5 Le Infrastrutture di Dati Territoriali (IDT)e la Direttiva INSPIRE
330	<i>Sommario del capitolo</i>
330	<i>Elenco dei termini chiave</i>
331	<i>Domande di verifica</i>
333	<i>Riferimenti bibliografici</i>