

CORSO A SCELTA – II SEMESTRE – a.a. 2017/2018

AULA Biblioteca Sez. Scienze Chimico-Agrarie – 09:00-11:00

Geografia e Valutazione del Suolo

LEZIONE 06 / 35

Cartografia dei suoli : le carte geografiche

Giuliano Langella
glangella@unina.it

*UNINA - Dip. di Agraria
pedo-calc lab 081/2532136 (CRISP)*



UNINA

Comunicazioni di servizio

- link per i materiali del corso
<https://github.com/giulange/Didattica.git>
- esercitazione: topografia → fotointerpretazione vs digital terrain analysis
- (le lezioni in cui non ci sarò...) → 8-14 Aprile 2018 (EGU)
- uso del PC nelle lezioni successive → installare Google Earth
- connessione internet in aula? → verificare!! Altrimenti prendiamo aula informatica per l'esercizio sulla topografia (giovedì prossimo 09-13)
- esercizio finale di campo: in collaborazione con gli studenti del corso di pedologia
- esame finale: esercizio di campo + esercizio aula + prova orale

Durata

70h / 26 incontri

9 CFU

orari

merc 09-11

giov 09-13

Presentazione del corso

sintesi degli argomenti trattati

Temi

Introduzione al corso

Viaggio nel suolo

Le proprietà degli orizzonti

Cartografia dei suoli

Pedometria

Tecniche di Valutazione delle terre

(scala territoriale : fattori di formazione, ~processi pedogenetici)

(desc.prof, camp., propri. fis. chim.)

(geomorf., fotointer., rilev. e cartogr., class., lett. ed interp. carte)

(Variabilità spaziale, GIS & model., WebGIS, R, stats, geostats)

(land capability & suitability)

INTRODUZIONE ALLA CARTOGRAFIA

Un esercizio di riscaldamento

- Come daresti indicazioni per raggiungere un luogo?
 - Hai mai utilizzato termini come ‘nord’, ‘sud’, ‘est’ o ‘ovest’ per indicare direzioni?
 - Usi dei riferimenti ad oggetti noti o facilmente riconoscibili? Per esempio, “Si trova esattamente di fronte a te scendendo dall’autobus. E’ sulla destra della banca o
 - Descrivi ad uno studente straniero come raggiungere il Dipartimento di Agraria dell’Università di Napoli dall’aeroporto di Capodichino
- Hai mai disegnato una mappa per illustrare a qualcuno come raggiungere una destinazione?
- Ciascuno di noi è un cartografo dilettante...

K e y W o r d s

- Cartografia
- Mappa
- Direzioni
- Sistemi informativi geografici (GIS)
- Scala
- Tipi di mappe
- ...

Definizioni

- La **Cartografia** (dal greco *khartēs*, "mappa"; e *graphein*, "scrivere"), è stata parte integrante dell'umanità dagli albori (probabilmente da 8,000 anni).
- La Cartografia è la scienza e lo studio della produzione delle mappe

Source [wikipedia.org](#)

Perchè la cartografia è importante?

- Per comunicare *informazioni geografiche* in una forma grafica come una *immagine digitale* o stampata su carta (*analogica*)
- Per posizionare gli oggetti che ci circondano, le località, i toponimi, ecc.
- La via grafica è migliore di una descrizione —*"A picture tells a thousand words"*.
- «*Map is the second language of geography*» — N.Baranski

Cartografie del passato



Cartografia moderna



Tipi e classificazione delle mappe

Classificate per Scala:

Piccola scala

Media scala

Grande scala

Classificate per Funzione:

Mappe generiche

Mappe Tematiche o per scopi specifici

Grafici

Classificate per Argomento:

Mappe catastali

Piani

Suolo, vegetazione, precipitazioni, etc

Il processo di produzione di una mappa

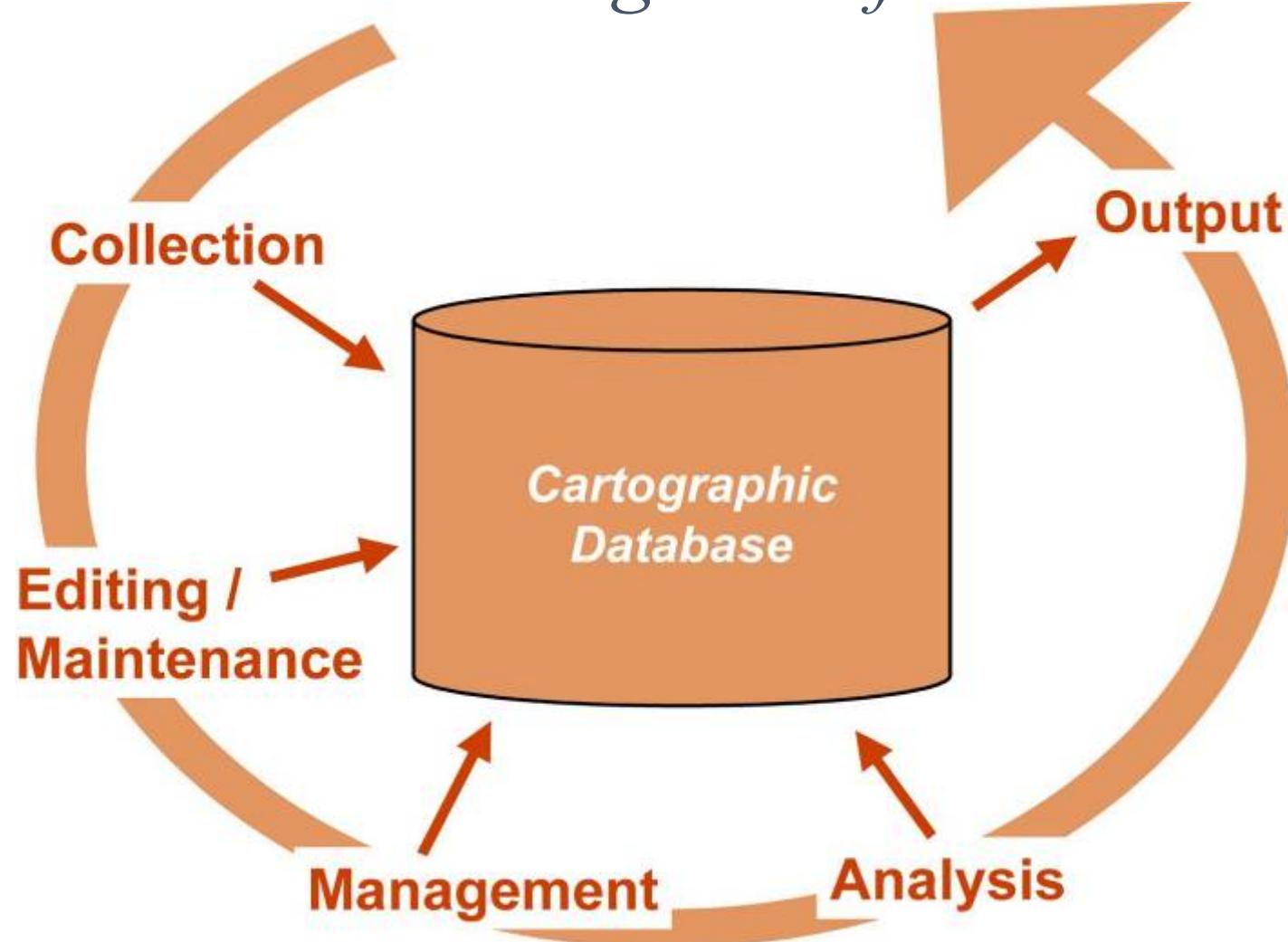
La produzione di una mappa coinvolge una trasformazione delle informazioni:

- Collezione dei dati
- Selezione
- Classificazione
- Semplificazione
- Esagerazione
- Simbolizzazione
- Uso della mappa

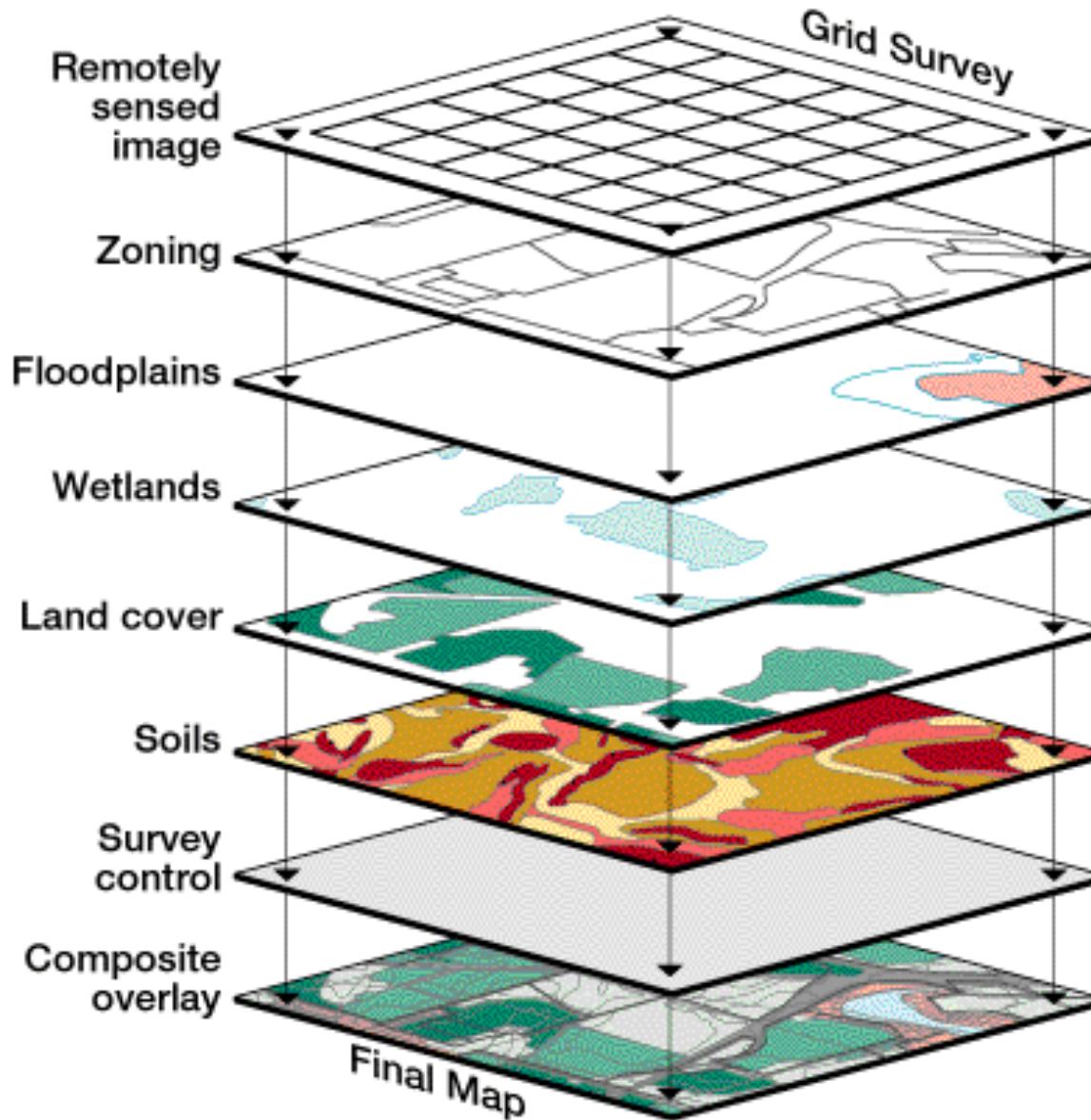
Il compito del cartografo – Esplorare tutte le possibili ramificazioni e selezionare quella più appropriata a comunicare l'informazione desiderata per lo scopo prefissato. A chi è destinata?

Il processo di produzione di una mappa

GIS Processing Transformations



Il processo di produzione di una mappa



Caratteristiche di base di una mappa

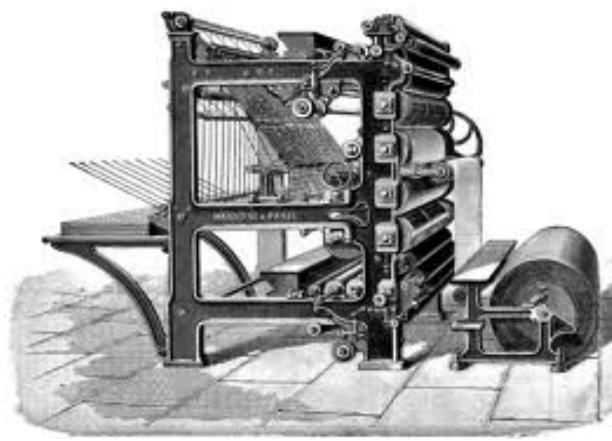
- Localizzazione
- Attributo
- Semplificazione della realtà
- Scala
- Trasformazione/proiezione geometrica
- Astrazione della realtà

S trumenti per la produzione di mappe

**La cartografia nel modo occidentale ha subito ben
6 rivoluzioni tecnologiche:**

- Manuale
- Magnetica (Bussola – 12° secolo)
- Meccanica (Stampa meccanica – 16° secolo)
- Ottica (Telescopio – 17° secolo)
- Fotochimica (Fotografia – 19° secolo)
- Elettronica (Computers, GPS, GIS – 1950-presente)

Strumenti per la produzione di mappe



Cartografia di oggi

- Database digitali stanno rimpiazzando le mappe su carta come mezzo per conservare informazioni geografiche
- Integrazione con tecnologie spaziali come GIS, Telerilevamento, GPS
- Integrazione con la scienza della statistica spaziale e della comunicazione per la definizione, uso, analisi e interpretazione delle informazioni geografiche

Cartografia di domani

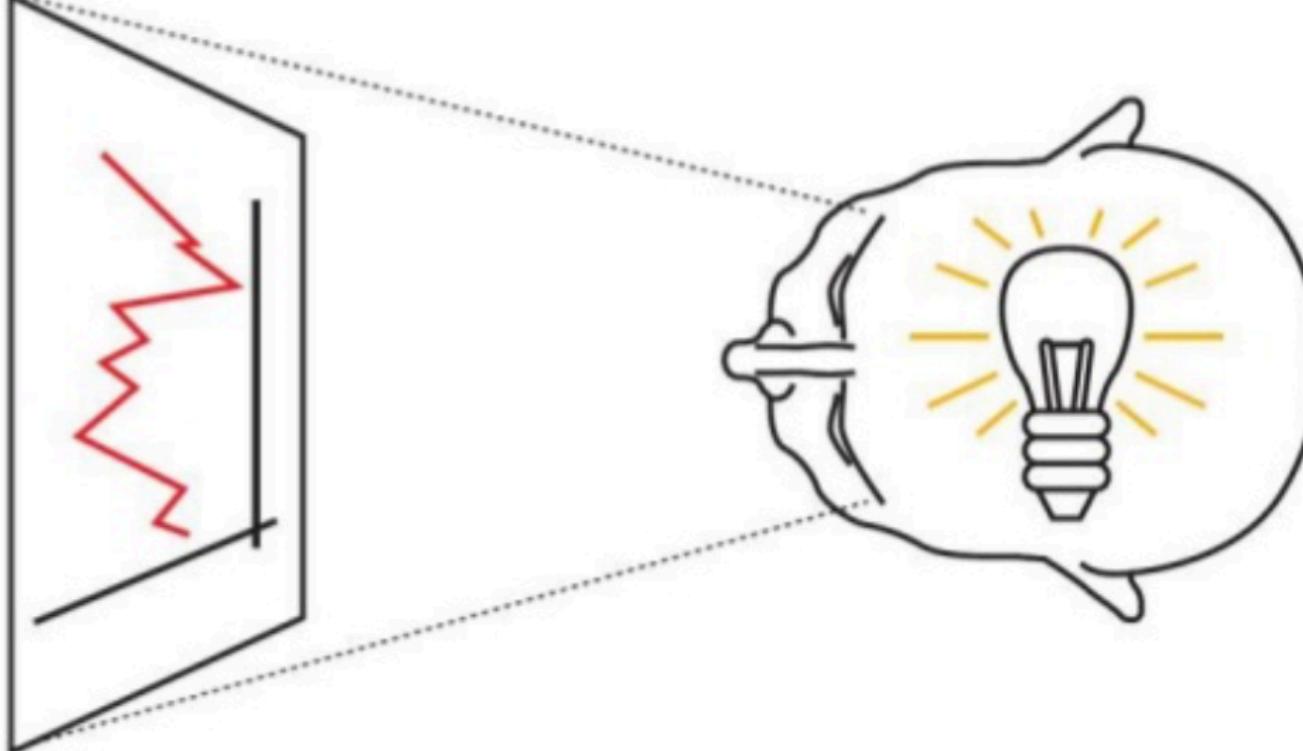
- Le mappe non scompariranno ma subiranno al massimo una trasformazione
- Le mappe costituiranno ancora un mezzo di comunicazione
- Incremento della integrazione con le tecnologie spaziali
- I principi cartografici addirittura guideranno lo sviluppo di queste tecnologie spaziali

I DATI E LA CARTOGRAFIA

Dati & Visualizzazione

“Una visualizzazione è qualunque strumento visivo che può rivelare l'evidenza, rendere l'invisibile visibile”

Data	Ora	Latitudine	Lunghezza	Città	Long	Motiv	Presti esenti	Presti esigibili	Bis	Quanti
08/02/2015 12:00:00		41.420201	11.173901	Collegno a Colli	Spi	Auto Andamento	2		11	3
13/01/2015 11:30:00	7:30:00	41.400001	10.940001	Venice	via Torrebl	Auto Mot	2			
05/02/2015 11:00:00		41.420001	11.200001	Venice	via Monte	Mobile Pedale	1	2	20	22,72
21/01/2015 11:00:00	11:00:00	41.391401	11.307147	Collegno Veneto	via San Martino	Auto	2	2	20	2
30/01/2015 11:20:00	11:20:00	41.397001	11.307147	Albergo d'Elige	via Vittorio	Auto Caccia	2		42	1
20/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.398001	11.303001	Albergo d'Elige	via Domenico	Auto	2		21	1
09/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.440001	11.303001	Venice	Logopoli Pa Tredicino	Auto				
01/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.414001	11.236024	Cadore	via Menga	Moto			13	
01/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.414001	11.236024	Venice	via Racchini	Auto	2		30	
01/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.414001	11.004140	Venice	via Leonardi	Auto Bis	2			1
01/02/2015 11:00:00	11:00:00	41.414001	11.237360	Logopoli	Traversissena	Auto	2			
06/02/2015 7:00:00	7:00:00	41.397001	11.237360	Logopoli	via Città de' Medici	Auto	2		30	2
11/02/2015 12:00:00	20:00:00	41.392001	10.919144	San Pietro Isola	via Città de' Medici	Auto Andamento	2		2	
12/02/2015 12:00:00	12:00:00	41.392001	10.919144	San Pietro Isola	via Città de' Medici	Auto	2		41	36
12/02/2015 12:00:00	12:00:00	41.391001	10.919144	Venice	via dei Lessini	Auto	2			1
12/02/2015 12:00:00	12:00:00	41.391001	10.919144	Venice	via Mondo Cigala	Auto Andamento	1	1		1
13/02/2015 11:00:00	5:00:00	41.400001	10.900140	Venice	via Mondo Cigala	Auto	1	1		
14/02/2015 12:00:00	23:00:00	41.397001	11.276024	Logopoli	via Leonardi	Auto	1	4	20	1
14/02/2015 12:00:00	23:00:00	41.397001	11.276024	Logopoli	via Logopoli	Auto Andamento	2	1	2	
14/02/2015 14:30:00	14:30:00	41.393001	11.003701	Hippone	via Eze House	Auto	1	1	33	3
15/02/2015 14:00:00	14:00:00	41.402001	11.047101	Venice	via Della Sfida	Auto Pedale	2		42	2
15/02/2015 17:00:00	7:00:00	41.420001	11.323004	Venice	A	Tu, Pagine	2			2
15/02/2015 17:00:00	7:00:00	41.420001	10.997024	Venice	Traversissena	Auto	1		26	2
16/02/2015 11:00:00		41.392001	11.214001	Treviso	via Della Doca Treviso	Tremoto	1		42	2
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.918237	Vidobellis	via Città degli Alberelli	Auto	1		40	2
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.960232	Vidobellis	via Città degli Alberelli	Auto Bis	2			
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.960232	Vidobellis	via Città degli Alberelli	Auto	2		38	2
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
16/02/2015 11:00:00		41.392001	10.913423	Sora	via Roma	Auto	2			1
23/02/2015 11:00:00		41.392001	10.940017	Vidobellis	via Molo Roto	Auto Pagine	2		26	1
23/02/2015 11:30:00	9:30:00	41.404001	11.299024	Montebello	via San Francesco	Auto Bis	2			
23/02/2015 11:30:00	9:30:00	41.404001	11.299024	Montebello	via San Francesco	Auto	2			2
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.407001	10.902179	Venice	Strada Poco Poco	Auto Mot	2		46	2
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	10.914001	San Pietro Isola	via San Pietro Isola	Auto				
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	10.914001	San Pietro Isola	via San Pietro Isola	Auto Pedale	1	2	39	2
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	10.992412	Venice	via Brugat	Auto Pagine	1	2		
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	10.992412	Venice	via Brugat	Auto	1			1
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	10.921359	Ostiglia	via Ostiglia Colleodio	Auto Caccia	2	2		1
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	11.021359	Ostiglia	via Ostiglia Colleodio	Auto	2	2		1
24/02/2015 11:30:00	17:30:00	41.513001	11.111039	San Martino Penn Alloro	Mandriola	Auto	2	2		1



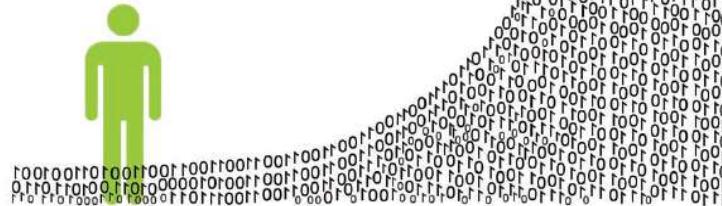
“Tanto più grande ed articolato è l'insieme dei dati, tanto più efficace ed economica sarà la sintesi per immagini”

Dati & Visualizzazione

DATI

I dati sono il prodotto di ricerche, osservazioni, misurazioni, osservazioni del mondo esterno, della realtà.

Il dato è un singolo fatto o pezzo di informazione



NUOVI TERMINI NEL LINGUAGGIO COMUNE

- Datizzazione della realtà
- Analisi di Big Data
- Real Time Data
- Open Data

Dati & Visualizzazione

OPEN DATA

- Gli open data sono **pezzi, contenuti e dati disponibili a tutti**. Chiunque può utilizzarli, riutilizzarli per diversi scopi, ridistribuirli con gli eventuali vincoli di citare l'attribuzione o condividerlo allo stesso modo

IL FORMATO DEGLI OPEN DATA

- ★ make your stuff available on the Web (whatever format) under an open license
- ★★ make it available as structured data (e.g., Excel instead of image scan of a table)
- ★★★ use non-proprietary formats (e.g., CSV instead of Excel)
- ★★★★ use URIs to denote things, so that people can point at your stuff
- ★★★★★ link your data to other data to provide context

Dati & Visualizzazione

TIPOLOGIE DI DATI

Ci sono varie tipologie di dati: numeri, date, luoghi, testo.

lettera

limoni

3,14

-25,10

agricoltura

20

12.590

02/12/1991

56

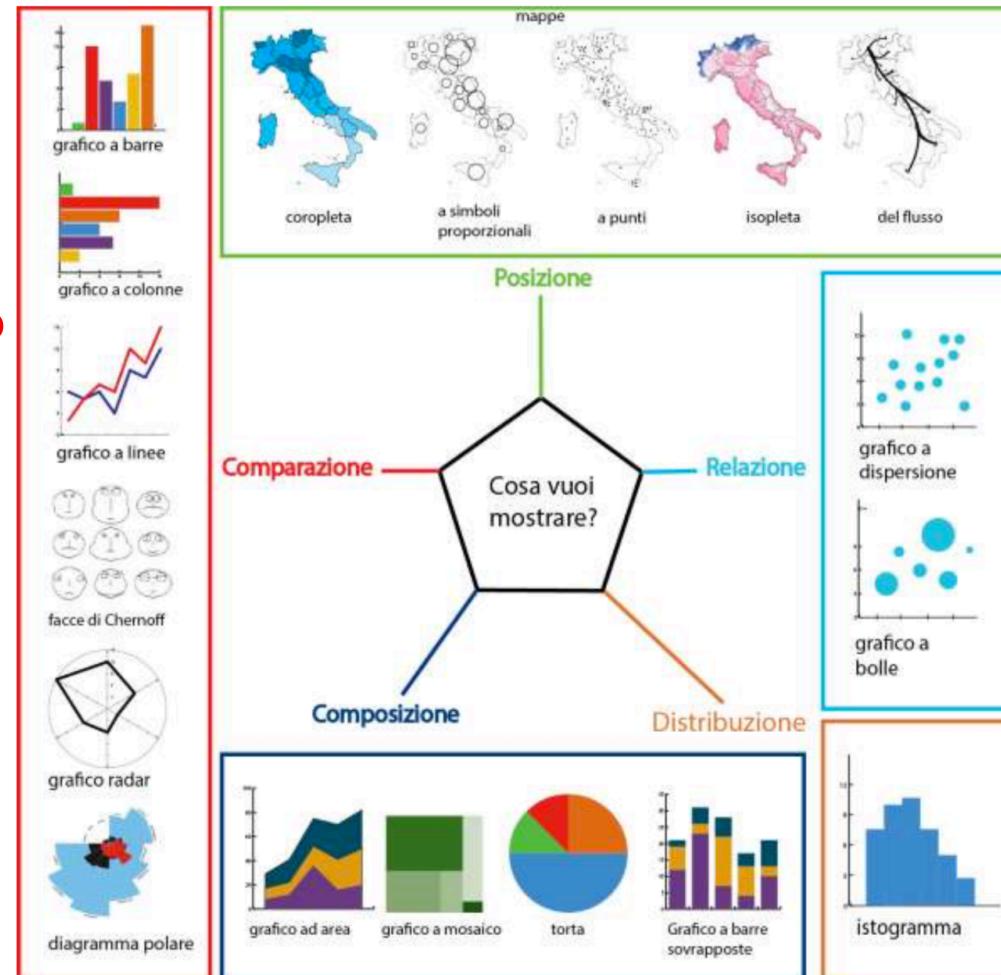
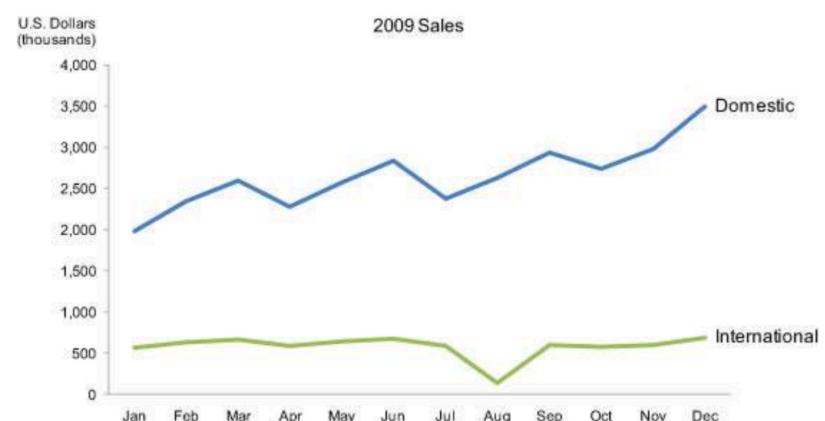
7 Febbraio 2010

Londra, Inghilterra

COME TRASFORMARE I DATI IN INFORMAZIONE?

- Frase
- Tabella
- Codifica visuale

Region	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Domestic	1,983	2,343	2,593	2,283	2,574	2,838	2,382	2,634	2,938	2,739	2,983	3,493	31,783
International	574	636	673	593	644	679	593	139	599	583	602	690	7.005
Total	2,557	2,979	3,266	2,876	3,218	3,517	2,975	2,773	3,537	3,322	3,585	4,183	38,788



PROGETTAZIONE DI UNA MAPPA

Come funziona una mappa?

- astrazione per realizzare un ‘modello in scala della realtà’
 1. **classificazione** (raggruppare caratteri simili, per ridurre la complessità e organizzare l’informazione)
 2. **semplificazione**
 3. **simbolizzazione**
- questi sono processi di **progettazione** (e sono intrinsecamente soggettivi)
- non esiste nessuna mappa “vera” di un fenomeno o di un luogo

Progettazione di una mappa

- esistono delle regole (**scientifiche**) nella progettazione delle mappe
- ma anche un contributo **artistico**, ad es. nella
 - selezione dei colori
 - simbologia
 - etichettatura (formato e posizione) [labelling]
 - organizzazione della struttura complessiva
 - (oltre a selezione dei dati, proiezione, scala, etc)
- sottili **variazioni di progettazione della mappa** (es. peso o font di una etichetta per una particolare classe di oggetti) possono produrre una grande differenza nel modo in cui una mappa è letta e interpretata
- uso (e non cattivo uso) del **potere della progettazione**, ossia buona pratica (etica) per non influenzare deliberatamente il fruttore della mappa (tendenziosi)

principi di eccellenza grafica (Tufte*)



- mostra i dati
- indurre il lettore a pensare alla sostanza piuttosto che alla metodologia, al design grafico, al “caspita! che tecnologia” (gee-whiz technology)
- evitare di distorcere quello che i dati hanno da dire
- presenta tanti numeri in uno spazio piccolo
- rendi coerente grandi dataset (soil data legacy)
- indurre l'occhio a comparare pezzi differenti dei dati

***Edward Tufte** is a Professor Emeritus (retired) at Yale University.

He is known for his ground-breaking work in:

Data visualization, which focuses on visual methods of displaying data

principi di eccellenza grafica (Tufte*)



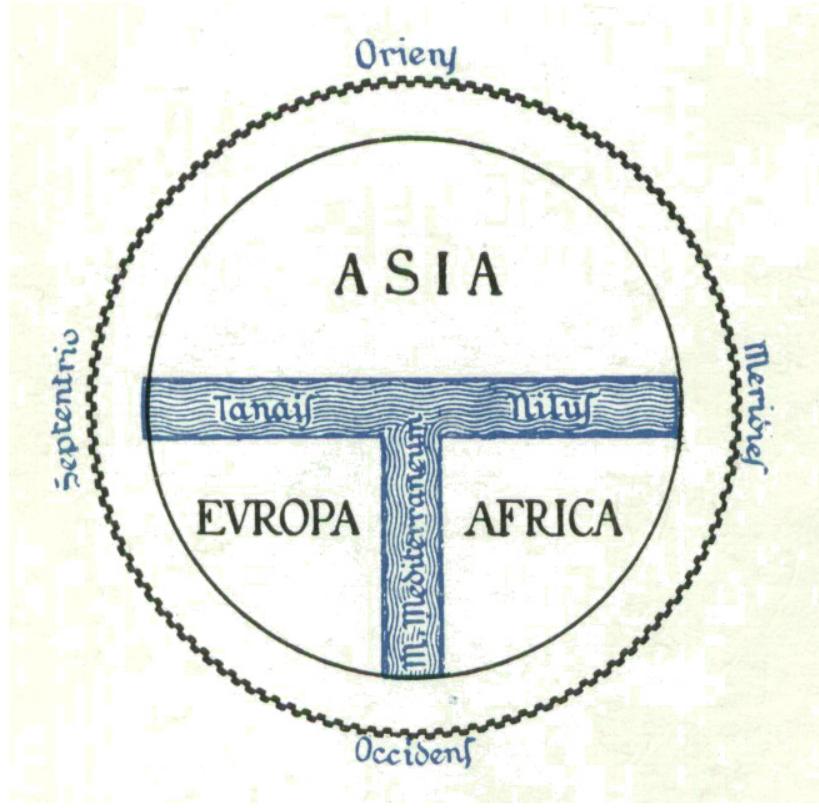
- rivela i dati a molteplici livelli di dettaglio, dal quadro d'insieme alla struttura fine
- persegui un obiettivo chiaro e ragionevole: descrizione, esplorazione, tabulazione o decorazione
- assicurati della minuziosa integrazione tra la descrizione verbale e statistica del dataset

***Edward Tufte** is a Professor Emeritus (retired) at Yale University.

He is known for his ground-breaking work in:

Data visualization, which focuses on visual methods of displaying data

ELEMENTI DI CARTOGRAFIA



I Greci dei tempi di Omero ritenevano che la forma della Terra fosse piana e poco estesa: un grande disco circondato dall'Oceano e limitato superiormente dal firmamento

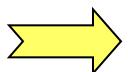
Pitagora, nel V secolo a.C., basandosi su presupposti teorici giunse al riconoscimento della sfericità della Terra

L'idea della forma piatta fu ripresa nell'alto Medioevo, ma definitivamente abbandonata dagli Umanisti nel 1400

Se la Terra fosse omogenea ed immobile – escludendo le irregolarità superficiali - la sua forma sarebbe quella di una sfera perfetta.

NON OMOGENEA

**VELOCE MOTO DI
ROTAZIONE**



La forma che ne risulta è simile ad un ellissoide di rotazione, ellissoide a 3 assi

EPPURE...

misure di gravità hanno messo in evidenza che

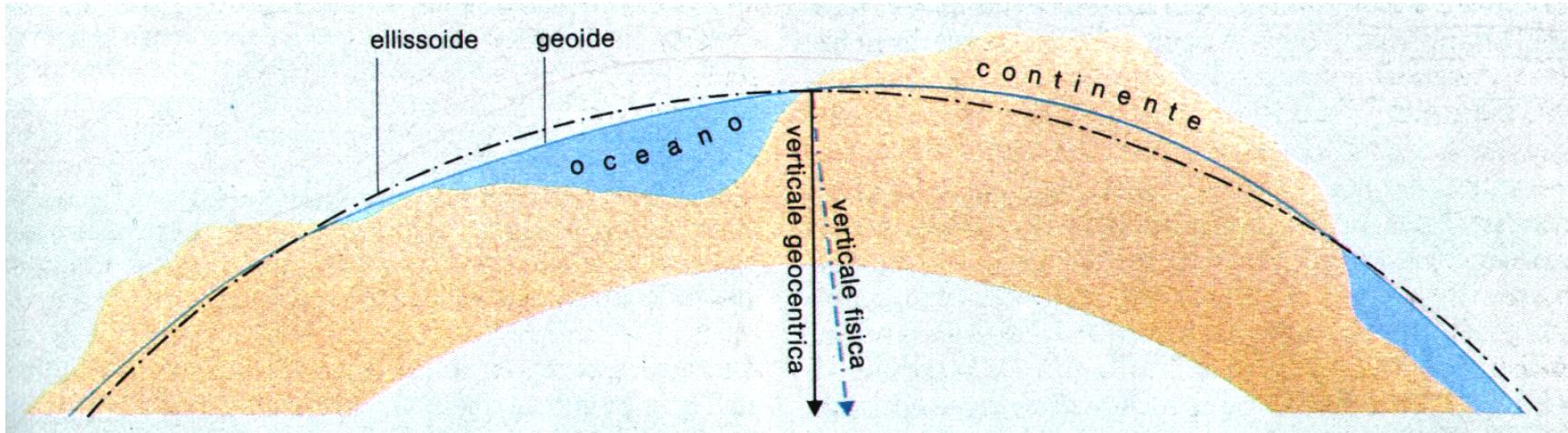
**LA FORMA
DELLA TERRA**

- 1) non può essere definita matematicamente**
- 2) non è perfettamente identificabile con quella di un solido geometrico**

Per facilitare gli studi geodetici, si è pensato di identificare la forma della Terra con quella del GEOIDE

GEOIDE

Solido costituito dall'insieme dei punti in cui il filo a piombo è perfettamente perpendicolare alla superficie

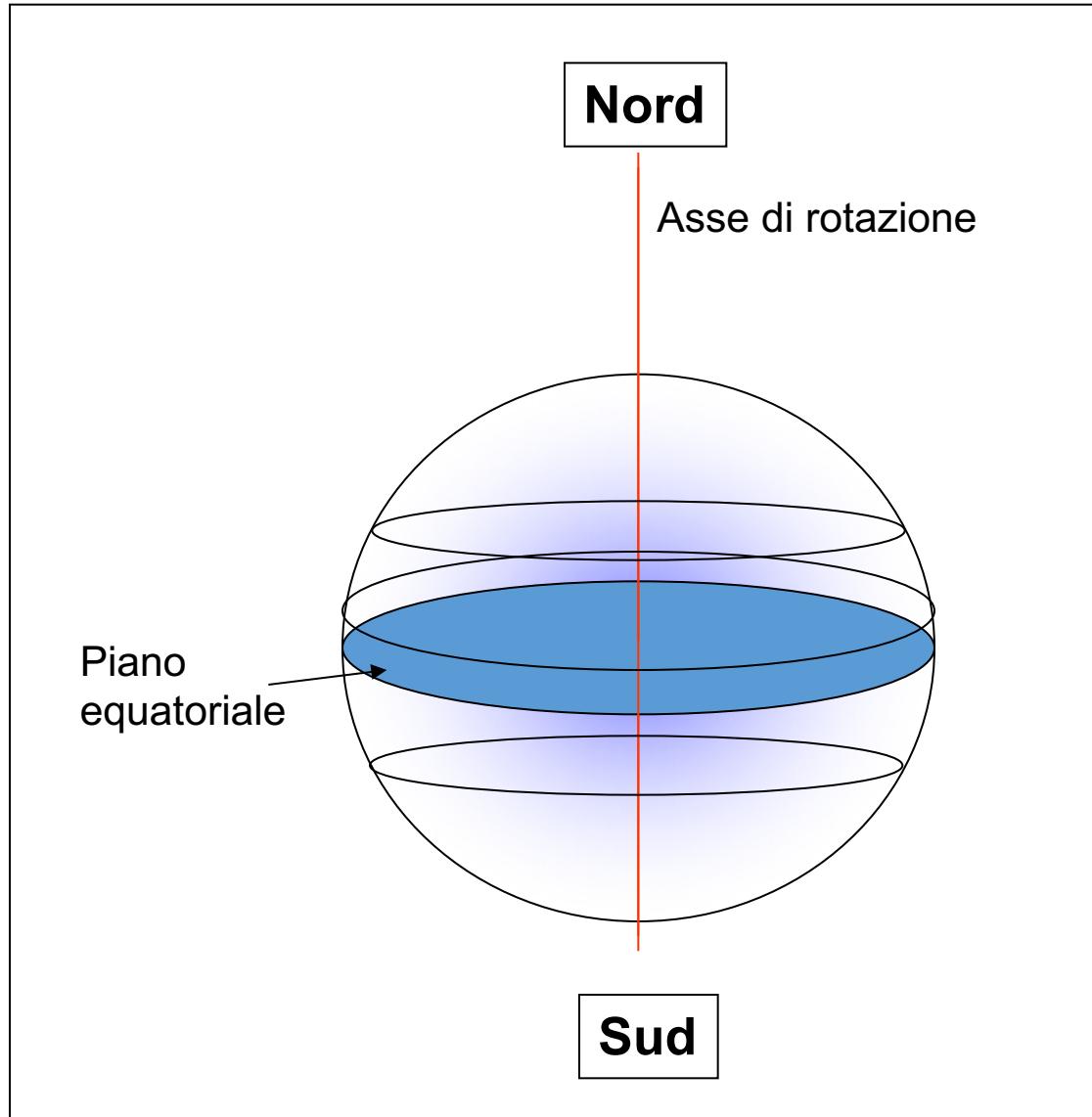


la figura che la Terra assumerebbe se il livello medio del mare si estendesse in continuità anche al di sotto delle terre emerse, o colmando le depressioni

IN GENERALE...

per gli studi geografici e cartografici è sufficiente considerare la Terra come perfettamente sferica

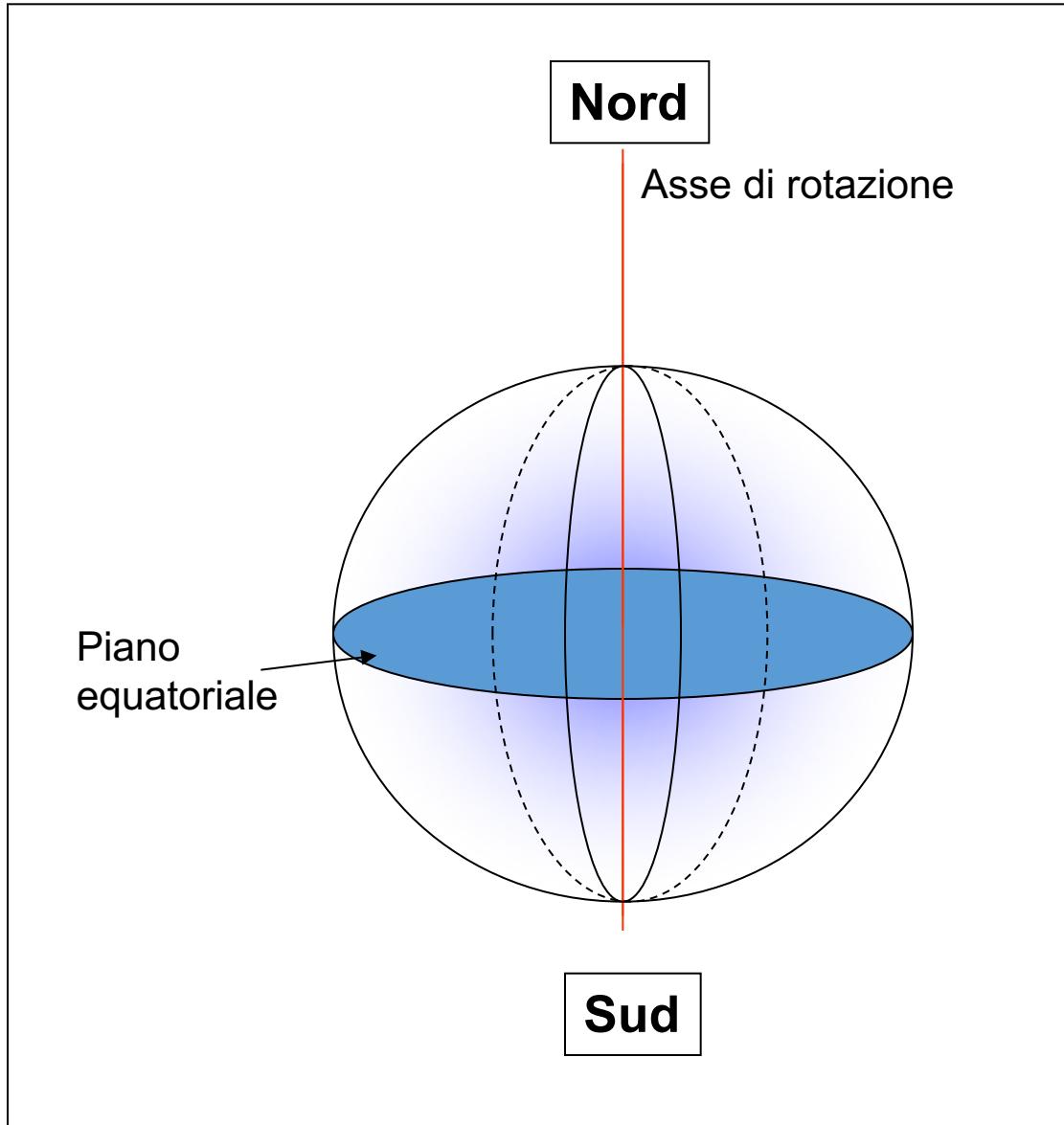




EQUATORE: piano perpendicolare all'asse di rotazione terrestre ed equidistante dai due poli, che interseca la superficie terrestre

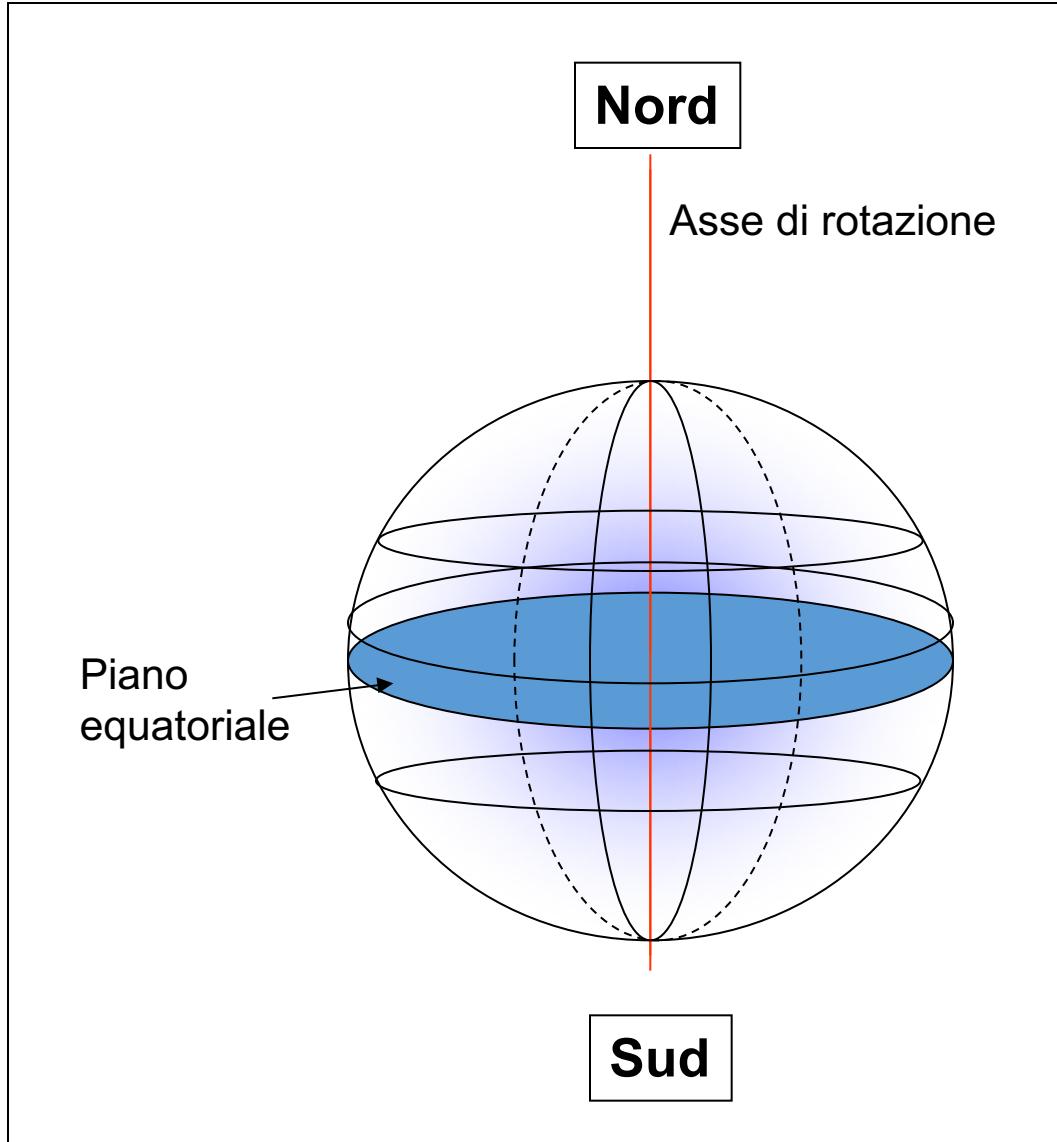
Tra l'equatore e ciascun polo vengono tracciate 90 circonferenze parallele all'equatore dette **PARALLELI**

Si distinguono paralleli Sud e Nord



Perpendicolari ai paralleli
vengono tracciati 360
MERIDIANI
semicirconferenze
equidistanti tra loro e
passanti per i due poli

Per la numerazione dei
meridiani si è scelto di
attribuire lo 0 al meridiano
di Greenwich vicino
Londra, detto anche
meridiano fondamentale

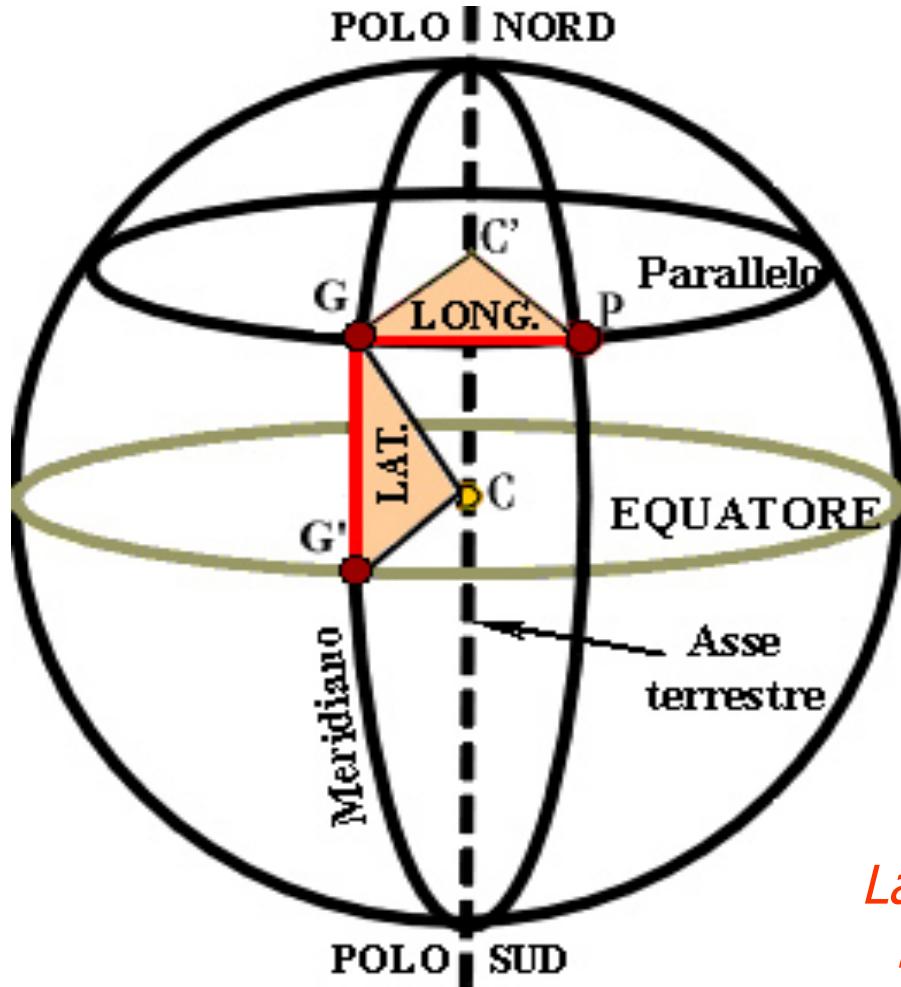


L'insieme dei meridiani e
dei paralleli forma il

RETICOLATO GEOGRAFICO

sul quale è possibile
individuare la posizione
assoluta di qualunque
punto

COORDINATE GEOGRAFICHE



LATITUDINE:

La distanza angolare di un punto dall'Equatore. Può essere Nord e Sud

LONGITUDINE:

La distanza angolare di un punto da un meridiano, misurata sull'arco di parallelo che passa per quel punto

La latitudine viene misurata in gradi Nord- Sud e la longitudine in gradi Est-Ovest

Elementi di Cartografia

- **Mappa vs. Globo**
- Tipi di Mappe
- Caratteristiche standard delle mappe
- Proiezioni delle mappe

Elementi di Cartografia

Mappa vs Globo

- **Mappa**: una rappresentazione del mondo o parte di esso, in 2 dimensioni
- **Globo**: una rappresentazione 3-D dell'intera superficie terrestre.

Quali sono i vantaggi e svantaggi di ciascuna?

Elementi di Cartografia

- Mappa vs. Globo
- **Tipi di Mappe**
- Caratteristiche standard delle mappe
- Proiezioni delle mappe

Elementi di Cartografia

Tipi di Mappe

Scopi generali e Topografiche

Rappresentano la forma e il rilievo della superficie e/o caratteri generali, come strade, edifici, e limiti amministrativi.

Tematiche

Queste mappe rappresentano la dimensione spaziale di particolari fenomeni (temi).

Essa, nella sua forma statica o dinamica, fornisce la rappresentazione della distribuzione e caratterizzazione di un determinato fenomeno localizzandolo nello spazio geografico di riferimento

Elementi di Cartografia

Tipi di Mappe

Mappe Tematiche

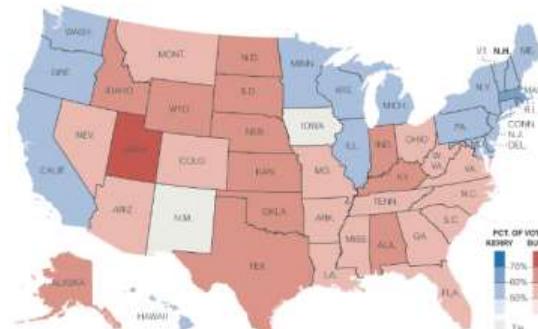
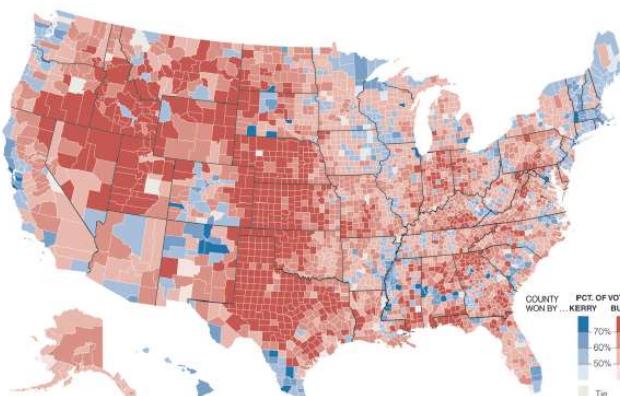
Queste mappe rappresentano la dimensione spaziale di particolari fenomeni (temi).

Tipi:

- mappa **Coropleta** – sfumature tonali sono graduate per rappresentare variazioni areali in numero o densità all'interno di una regione.
- mappa **Isopleta** - isolinee che connettono i punti di uguale magnitudine.

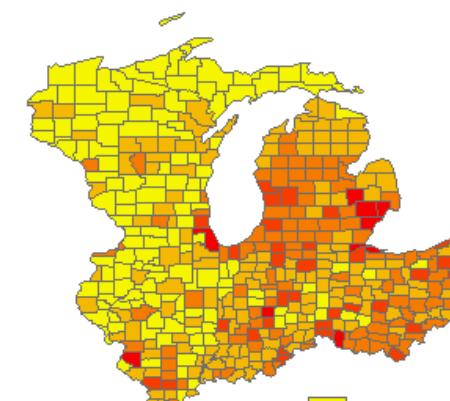
MAPPA COROPLETA

La tipologia più comune. Sono costruite attraverso l'uso di differenti **sfumature di colore** per rappresentare la proporzione di una certa grandezza in aree differenti. Funzionano meglio con **dati derivati** (percentuali, rapporti) perché l'intensità del colore è associata inconsciamente alla concentrazione di una variabile in un'area.

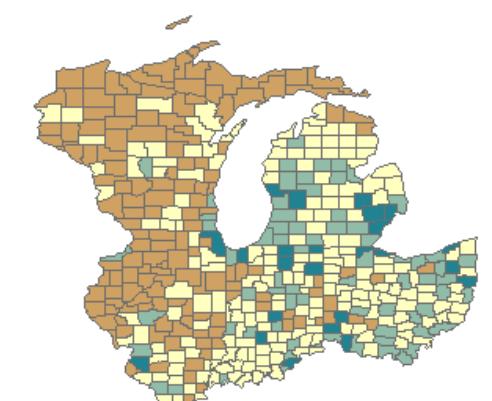


Mobile Homes Density

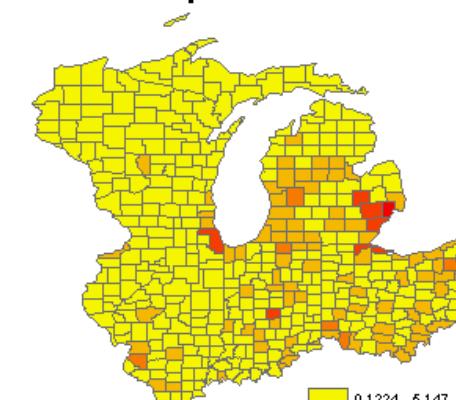
Natural Breaks



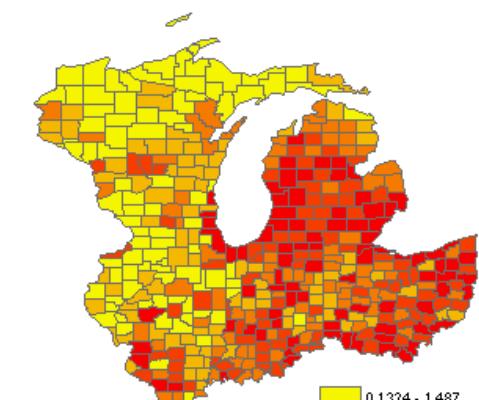
Standard Deviation



Equal Interval



Quantile

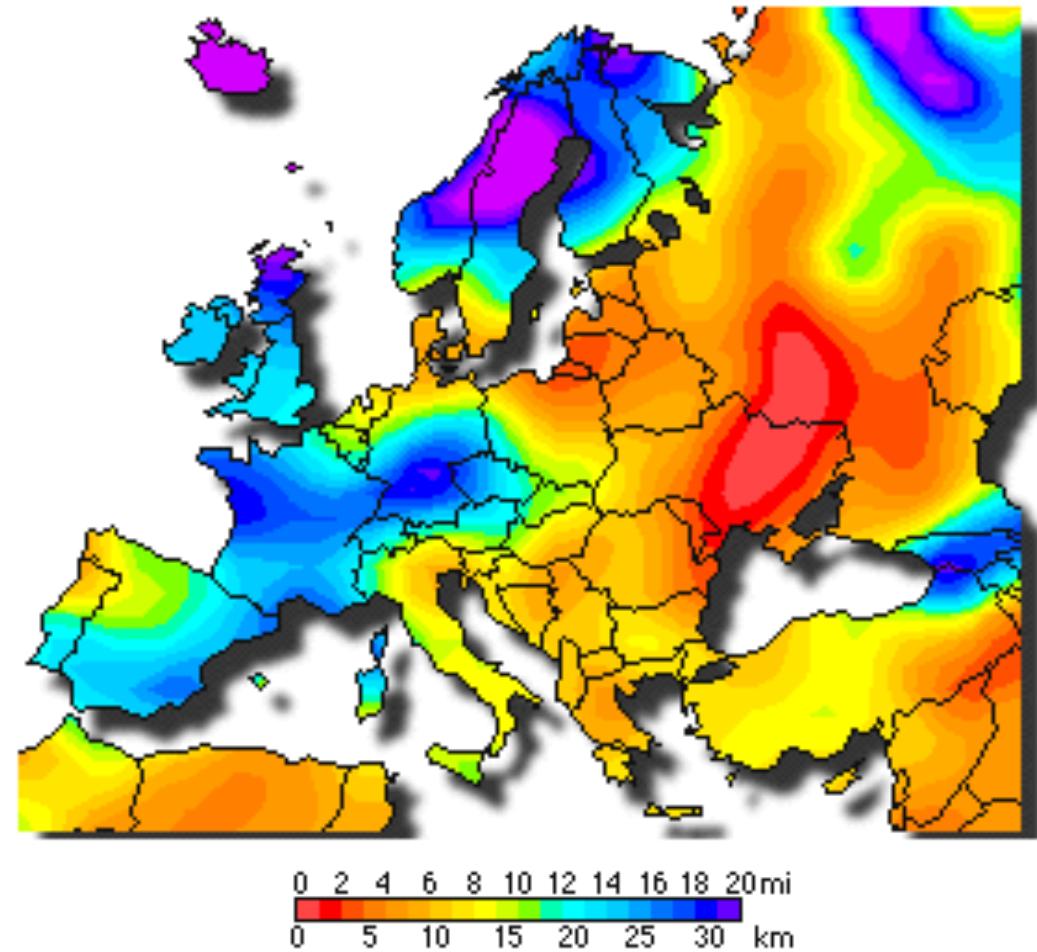


0 100 200 400 Miles

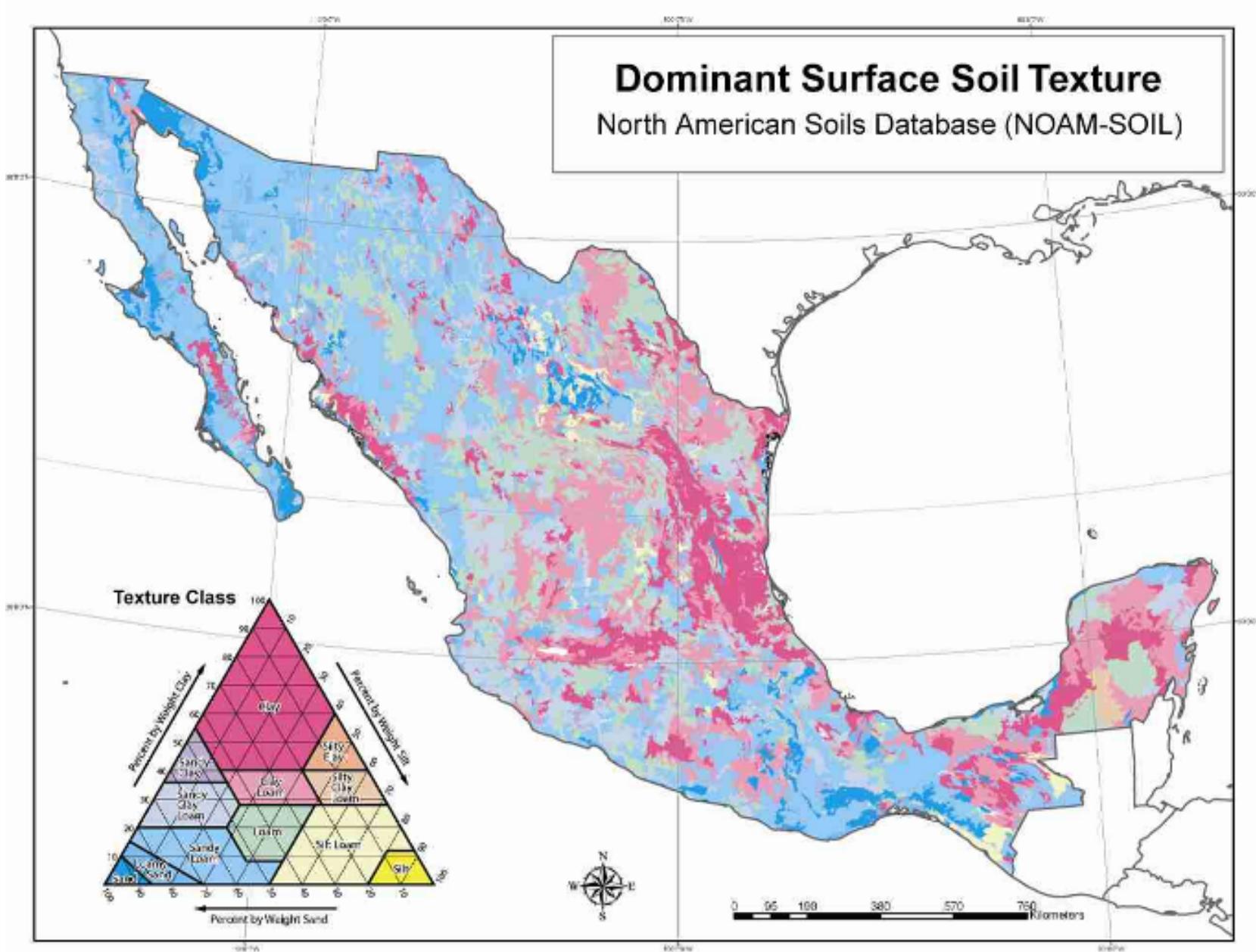
North Central USA,
David Maguire Oct 2004

MAPPA ISOPLETA

Come la mappa coropleta utilizza le **sfumature di un colore** per mostrare la densità di un fenomeno in una certa area. Ciò che la distingue è il fatto che i confini di ogni regione non sono determinati da limiti politici o amministrativi ma da **linee di uguale valore**, chiamate **ISOLINEE**. Es. immagini previsioni meteo



MAPPA ISOPLETA



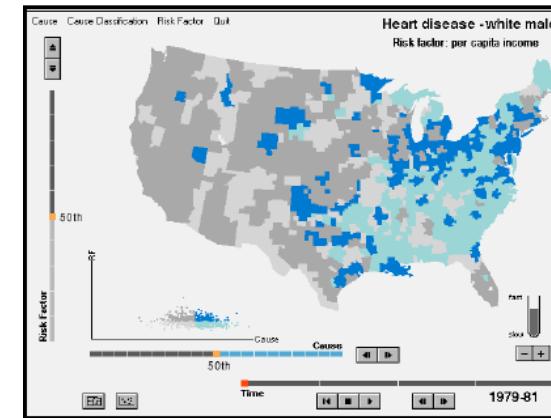
Elementi di Cartografia

Tipi di Mappe

Mappe differenti, stesso dominio

Visualizzazione dinamica,
interattiva di informazioni
geospatiali

- Metodi di Visualizzazione per interagire con informazioni **geografiche**



Visualizzazione spaziale
di dati non-geospatiali

- Applicazione di principi cartografici alla visualizzazione di informazioni **non-geografiche**



Elementi di Cartografia

- Mappa vs. Globo
 - Tipi di Mappe
 - **Caratteristiche standard delle mappe**
 - Proiezioni delle mappe
- **scala**
 - **orientamento**
 - **label e simboli**

S c a l a d i u n a M a p p a

Relativizza la distanza sulla mappa alla distanza sulla terra, quindi scale piccole rappresentano aree estese e viceversa.

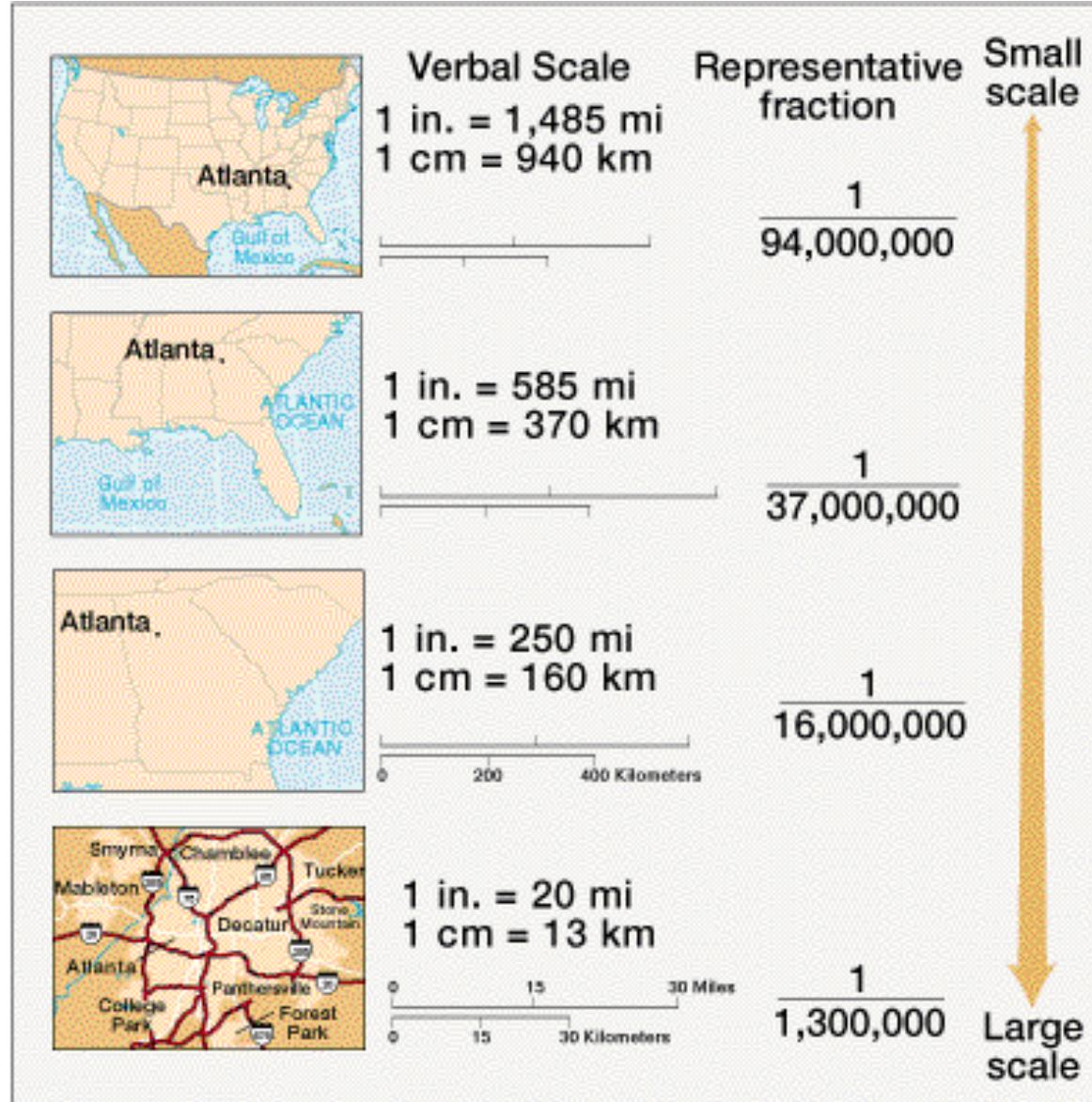
- **Piccola Scala**

- mostra aree estese
- 1:10,000,000 può rappresentare circa 1/2 di U.S.A. su un singolo foglio di carta.

- **Grande Scala**

- mostra aree piccole
- 1:50,000 può rappresentare una piccola città su un singolo foglio di carta.

Scala di una Mappa



Scala di una Mappa

3 tipi di presentazione

Written scale

One inch equals four miles
(English units in U.S.)

Representative fraction

1:250,000 or $\frac{1}{250,000}$

Graphic scale



miles



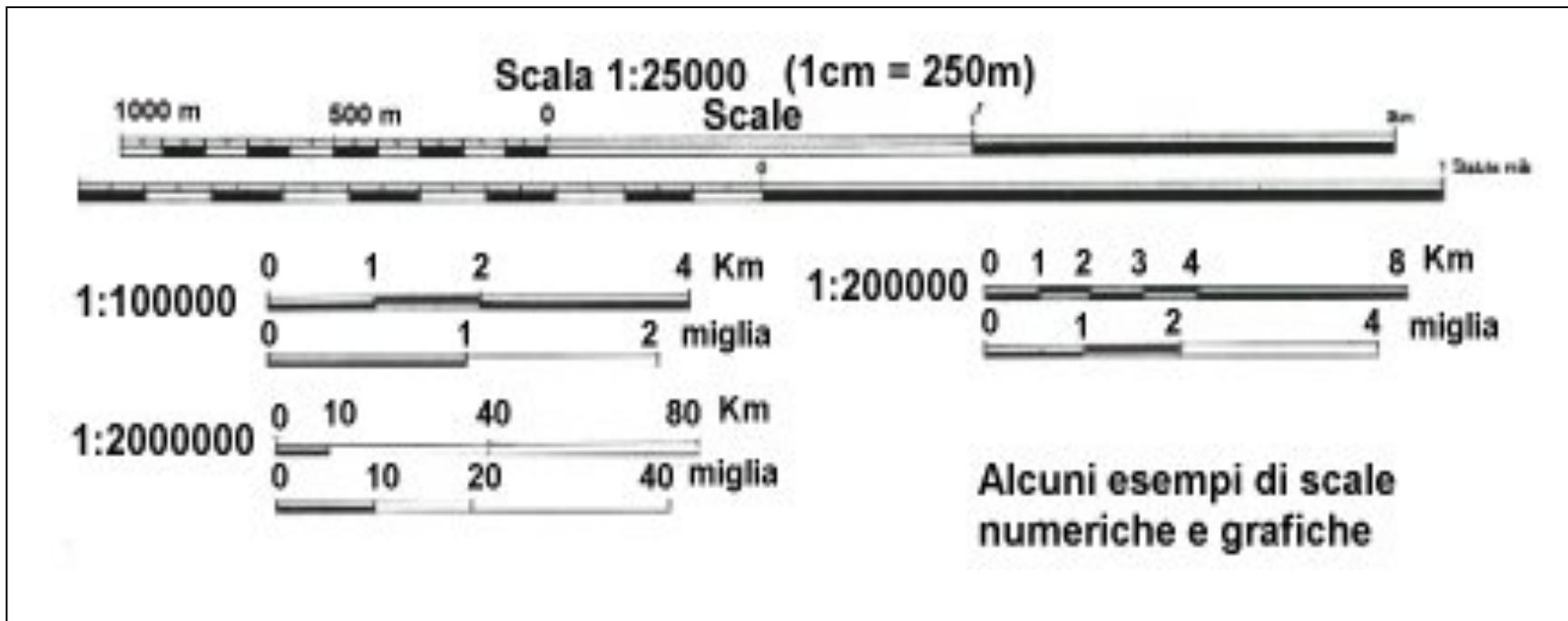
kilometers

Scala di una Mappa

Descrizione

La scala di una carta esprime il rapporto tra le distanze rappresentate sulla carta stessa e quelle reali. Ciò significa, ad esempio, che in una carta in scala 1:25.000 **ogni centimetro sulla carta corrisponde a 25.000 centimetri “reali”** (ovvero a 250 metri)

Quindi se la distanza fra due punti sulla carta è di 10 cm e la scala della carta è 1:25.000 avremo che nella realtà i due punti saranno distanti???



Scala di una Mappa

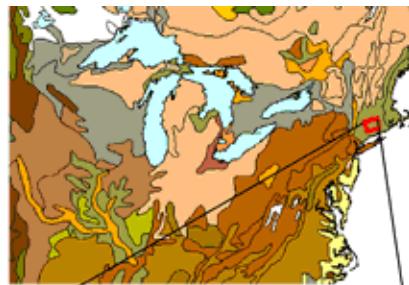
Quale scala

- **obiettivo della massima fruizione**
- **Bilancio tra:**
 - Numero di caratteristiche
 - Dimensione dei simboli
 - Dimensione delle aree rappresentate
- **Generalizzazione cartografica:**
 - Preservare il contenuto informativo alle differenti scale

Scala di una Mappa Contenuto informativo

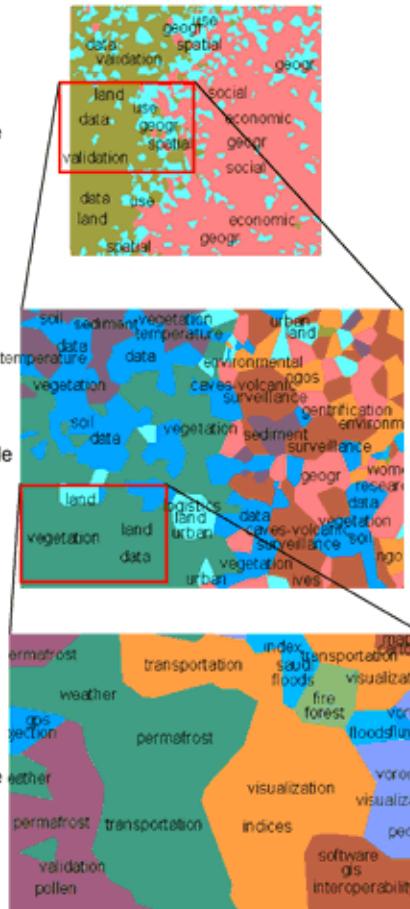
Preservare il contenuto informativo alle differenti scale:

soil series



Small Scale

testo...

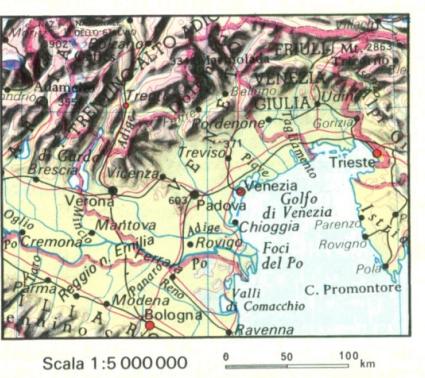
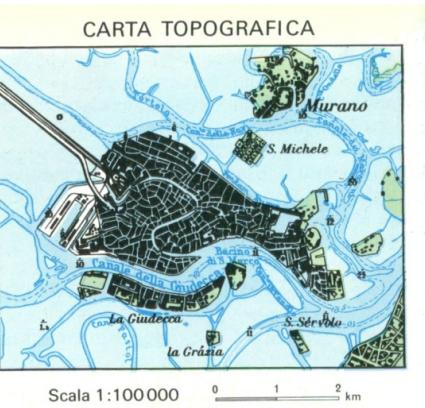
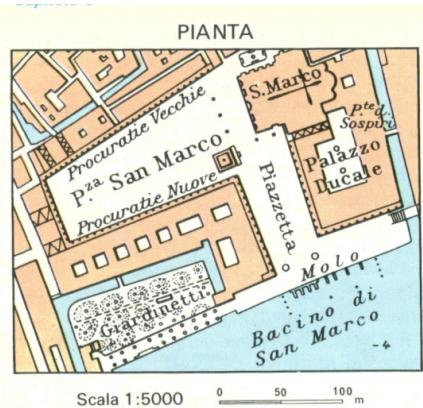


Medium Scale

Large Scale

Scala di una Mappa

Esempi



SCALA

1) Piante e mappe

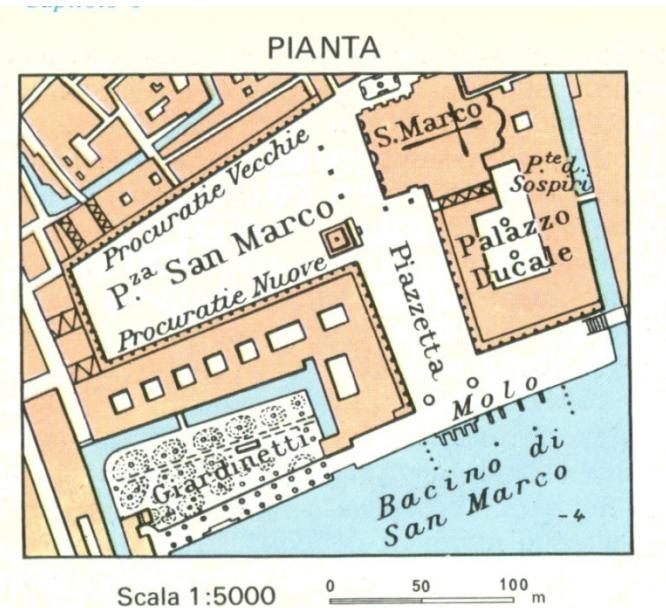
2) Carte topografiche

3) Carte corografiche

4) Carte geografiche

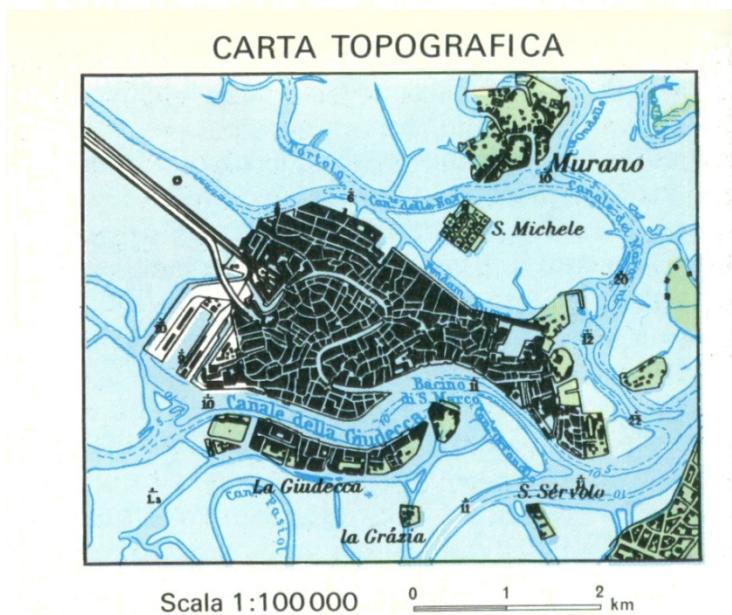
Scala di una Mappa

Esempi



SCALA SUPERIORE A 1:10.000

Sono carte molto dettagliate, rappresentano zone molto limitate e sono ricche di particolari. Sono utilizzate prevalentemente a scopo urbanistico.



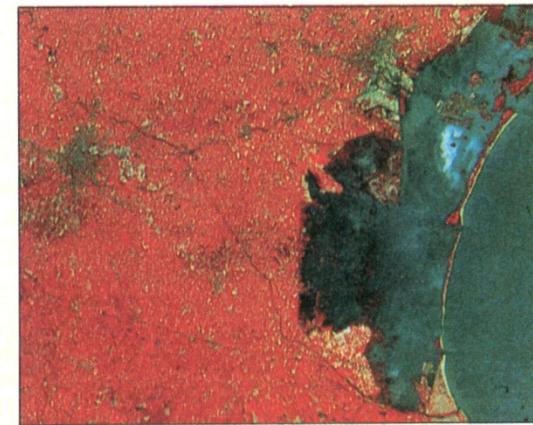
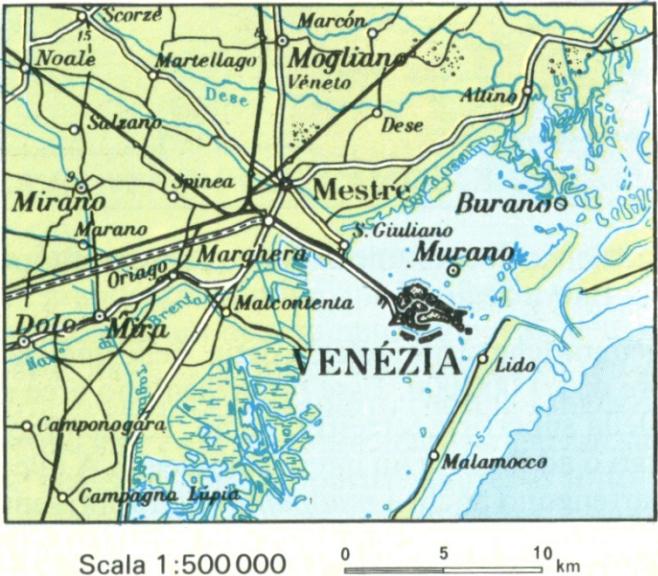
SCALA TRA 1:10.000 E 1:150.000

Sono carte piuttosto particolareggiate in cui sono rappresentati piccoli tratti di superficie, dei quali si evidenziano le fattezze naturali. Queste carte vengono rilevate da appositi enti e servono per la costruzione di carte a scala minore. Sono per questo dette anche CARTE DI BASE.

Scala di una Mappa

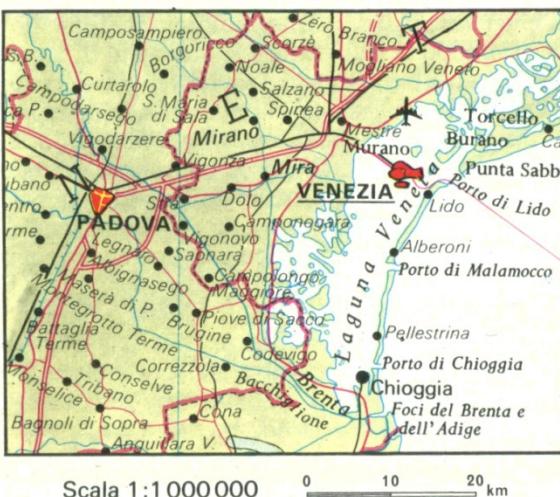
Esempi

CARTA COROGRAFICA

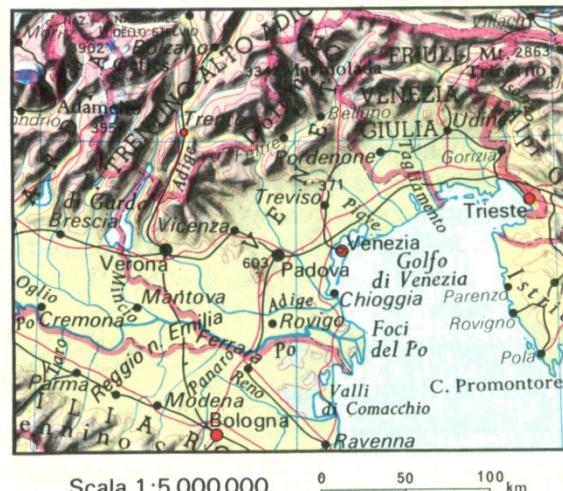


Scala appross. 1:750 000 0 7,5 15 km

CARTE GEOGRAFICHE



Nicola Zanichelli, Bologna / Esselte Map Service, Stockholm



SCALA TRA 1:150.000 E 1:1.000.000

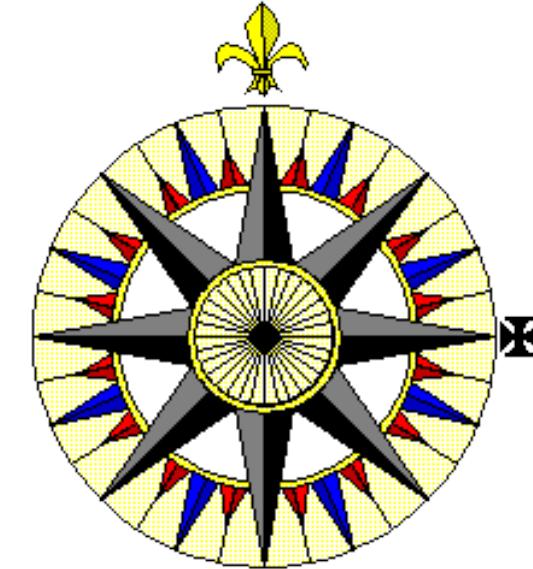
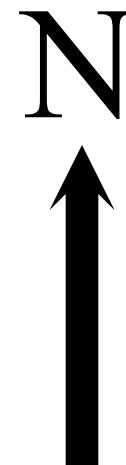
Raffigurano zone abbastanza estese della Terra con discreto numero di particolari e possono rappresentare un'intera regione

SCALA MINORE DI 1:1.000.000

Rappresentano aree molto estese della superficie terrestre, come interi stati o addirittura un intero continente. A tale gruppo appartengono i MAPPAMONDI.

Orientamento o Direzione

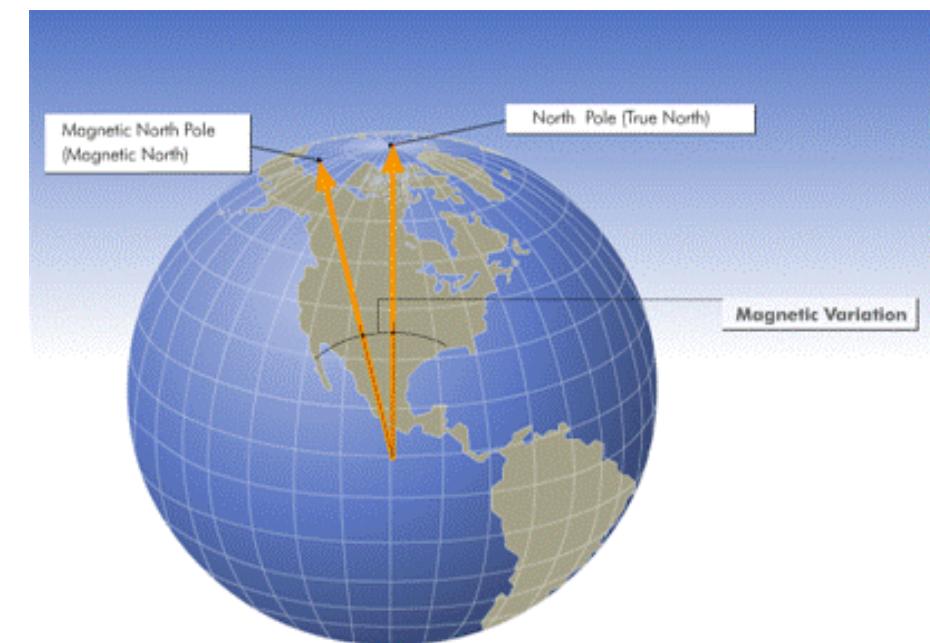
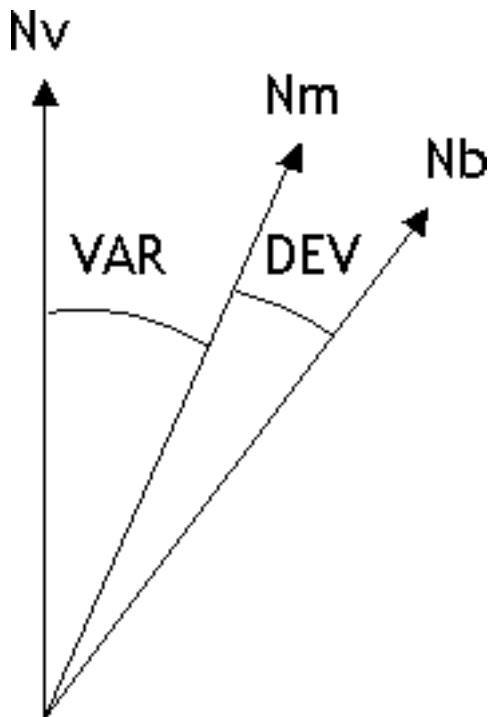
- Freccia del Nord o rosa dei venti
- Le carte Europee nel medioevo, prima dell'accettazione (nel 1500) della bussola magnetica, erano **orientate verso est**. Dopo ebbe maggior senso posizionare il nord in alto nelle mappe.



Orientamento o Direzione

Nord geografico o vero
Nord magnetico
Nord bussola

N_v
 N_m
 N_b

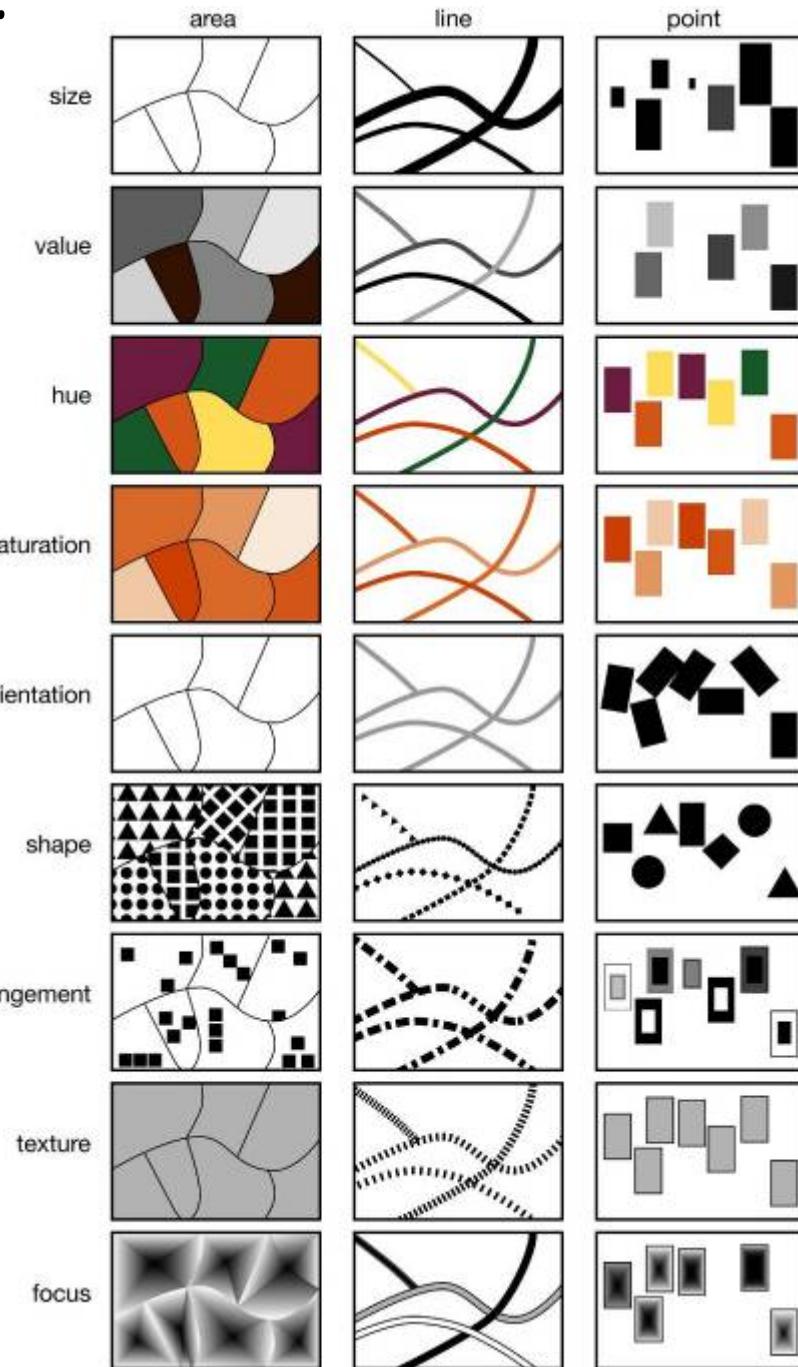


Label

- Problemi di visualizzazione delle informazioni:
 - ✓ Spazio, posizione delle label, termini delle label
- Cartografia
 - ✓ Convenzioni per affrontare questi problemi
 - Coastal cities vs. cities near the coast
 - ✓ Le label aggiungono significato ai caratteri della mappa
 - ✓ Le label aiutano a valutare il contenuto informativo
 - Visualizzazione della Topografia con le sole sommità etichettate?

Simboli

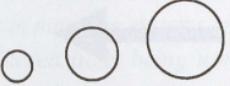
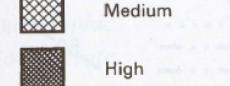
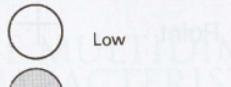
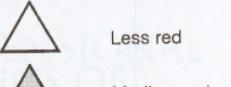
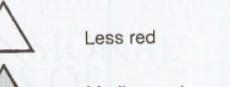
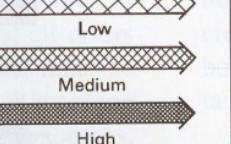
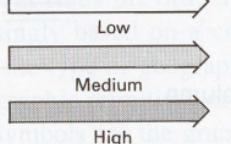
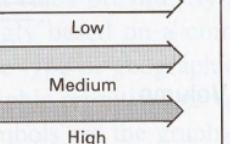
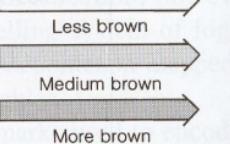
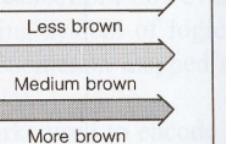
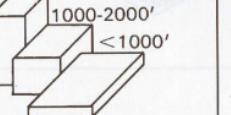
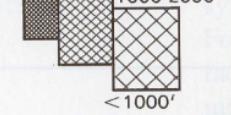
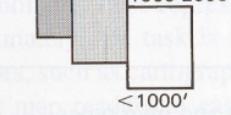
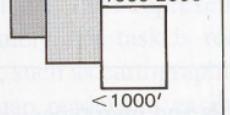
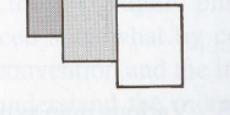
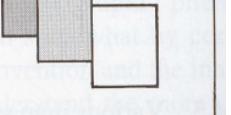
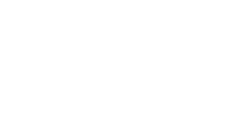
Bertin's Graphic Primitives



Simboli

Variabili grafiche per i simboli

- forma, dimensione, orientamento
- tinta, brillantezza, saturazione, pattern
- e localizzazione naturalmente

Type of symbol	Visual dimensions			
	Size	Pattern texture	Color value	Color saturation
Points	Temperature in degree days	 Low  Medium  High	 Low  Medium  High	 Less red  Medium red  More red
Lines	Average stream flow	 Low  Medium  High	 Low  Medium  High	 Less brown  Medium brown  More brown
Areas	Elevation above MSL >2000' 1000-2000' <1000'	 >2000'  1000-2000'  <1000'	 >2000'  1000-2000'  <1000'	 More blue  Medium blue  Less blue

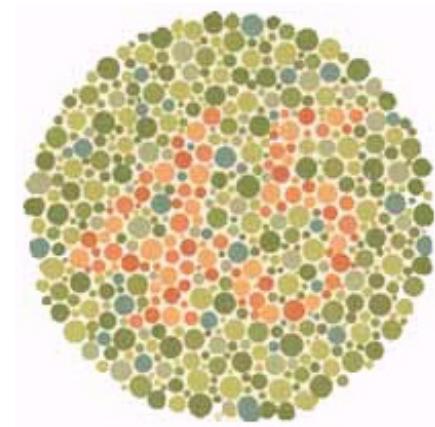
Il ruolo del colore

- il colore è uno degli aspetti più entusiasmanti del processo cartografico (progettazione)
- la percezione del colore è una combinazione di reazioni fisiologiche (percezione visiva e processo cognitivo) e psicologiche
- I colori evocano emozioni (esse sono soggettive)

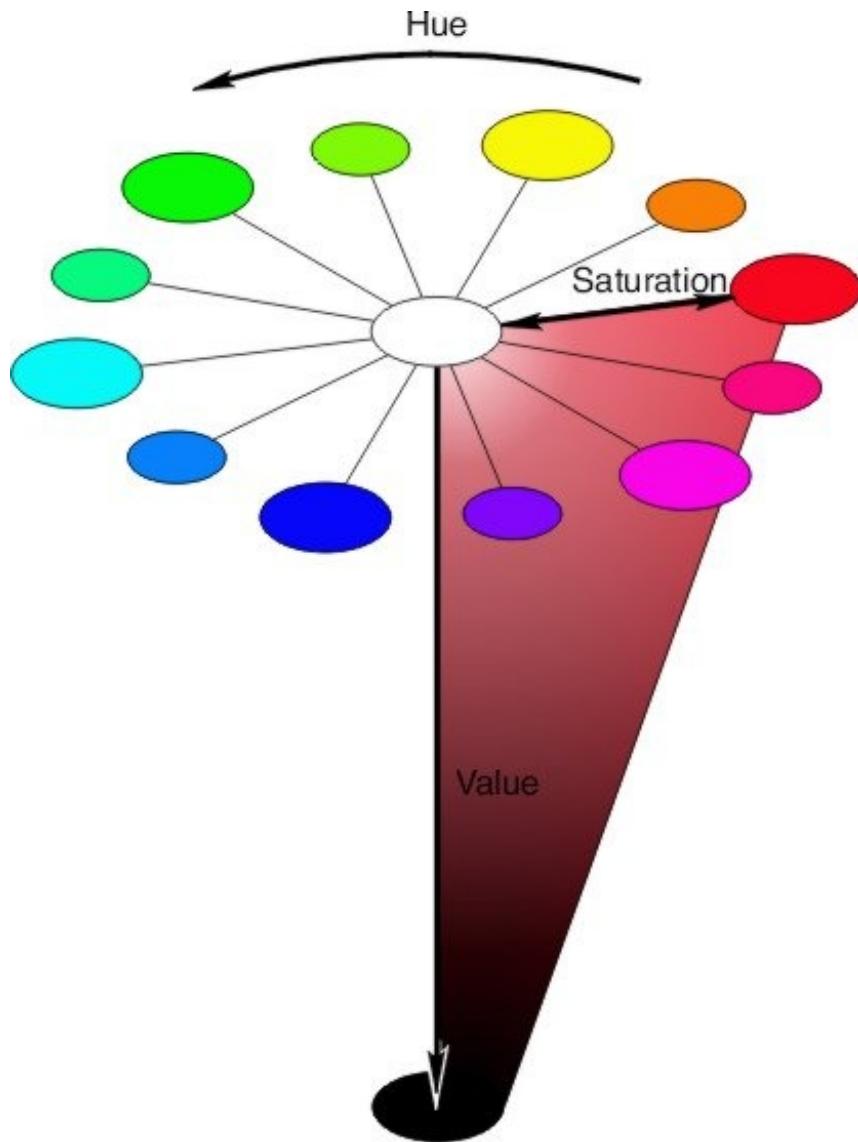


Definizione del colore

- dipende dalla cultura
- colori caldi (rosso, arancio, giallo)
- colori freddi (viola, blu, verde)
- definizione - hue, saturation, value (HSV) model



S i m b o l i

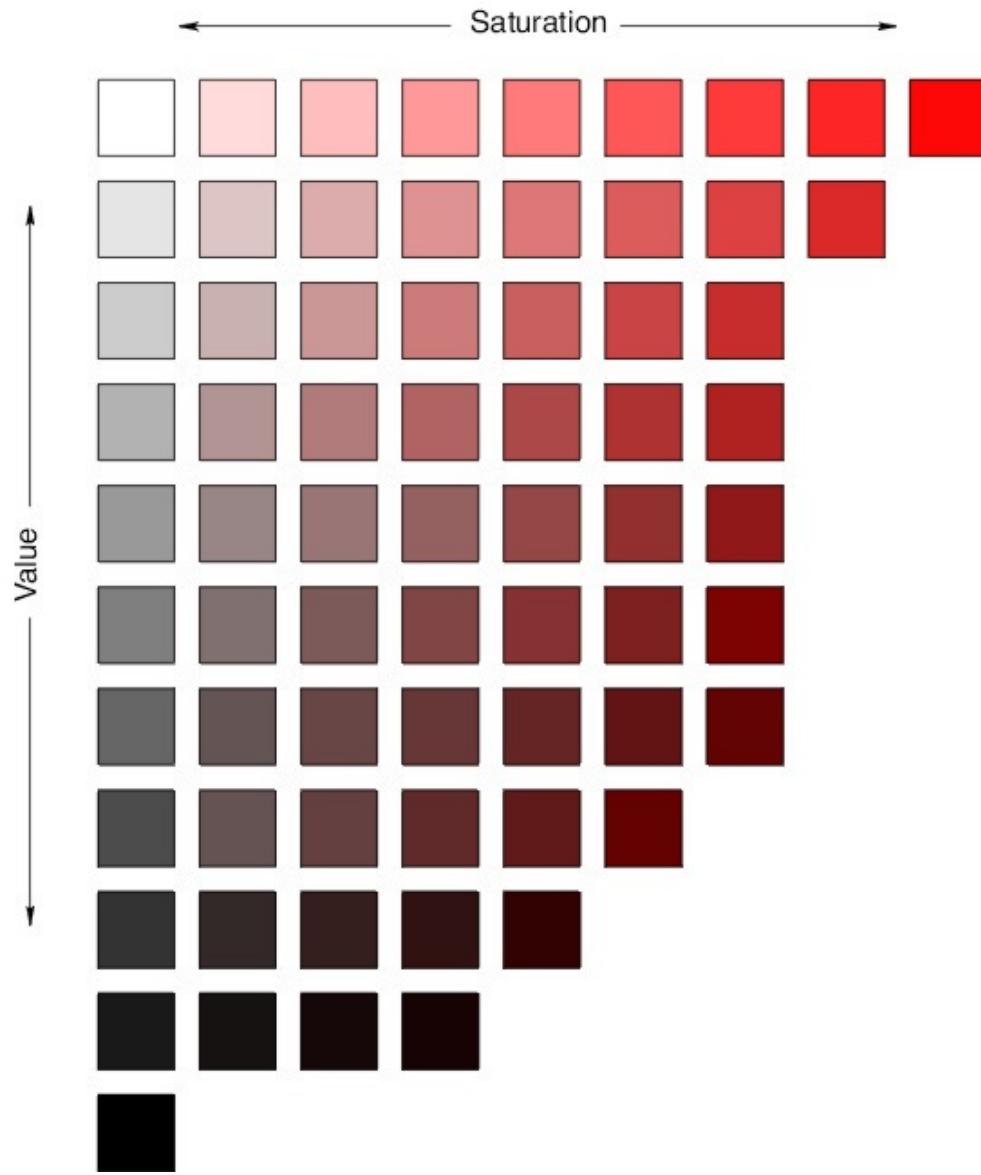


hue - basic colour we perceive, eg 12 step wheel

value - lightness or darkness. Can be hard to perceive variations in value

saturation - intensity or purity compared to a neutral gray

S i m b o l i



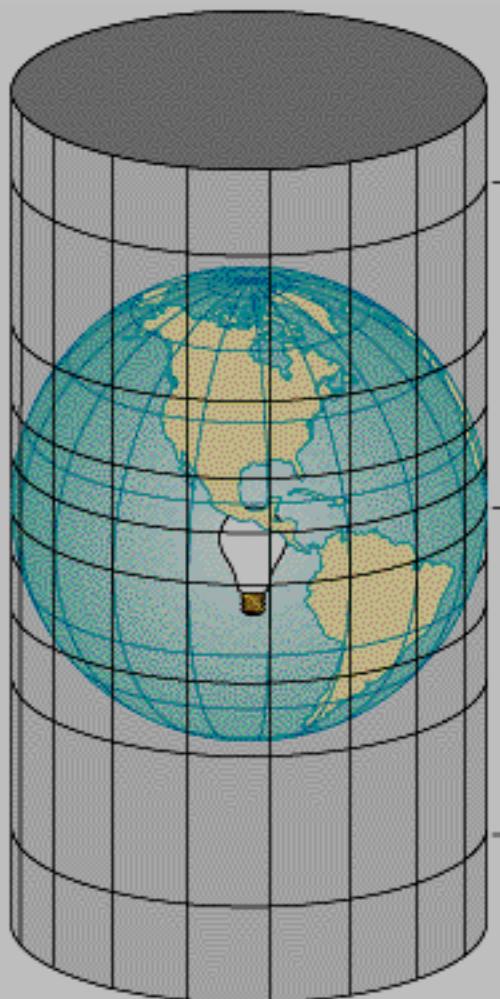
Elementi di Cartografia

- Mappa vs. Globo
- Tipi di Mappe
- Caratteristiche standard delle mappe
- **Proiezioni delle mappe**

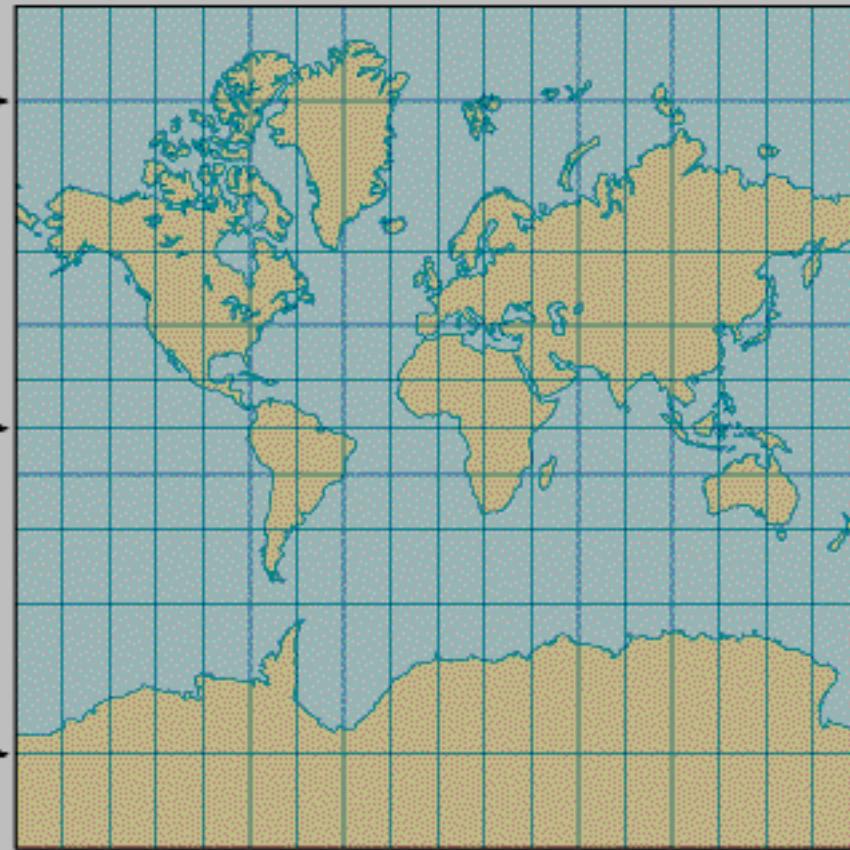
Proiezioni delle Mappe

- Metodi matematici per trasformare sistematicamente la terra in 3-D in una mappa 2-D.
- Tre tipi tradizionali:
 - **cilindrica**
 - **conica**
 - **planare** (azimutale-zenitale)
- Recenti Proiezioni Matematiche
 - **Robinson**

Proiezioni delle Mappe Cilindrica

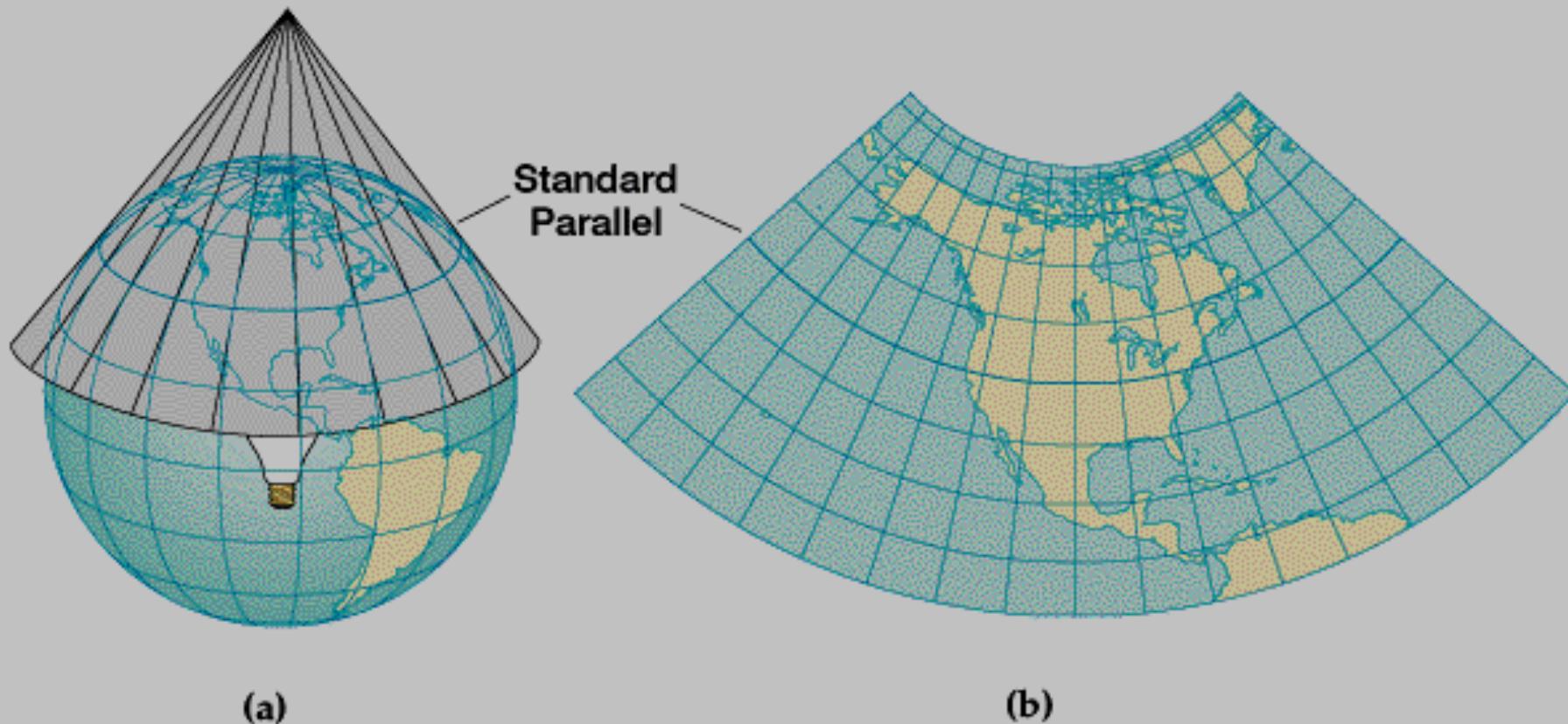


(a)



(b)

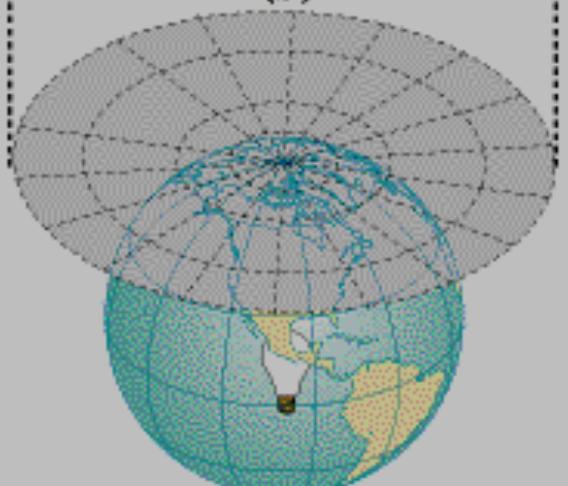
Proiezioni delle Mappe Conica



Proiezioni delle Mappe Planare



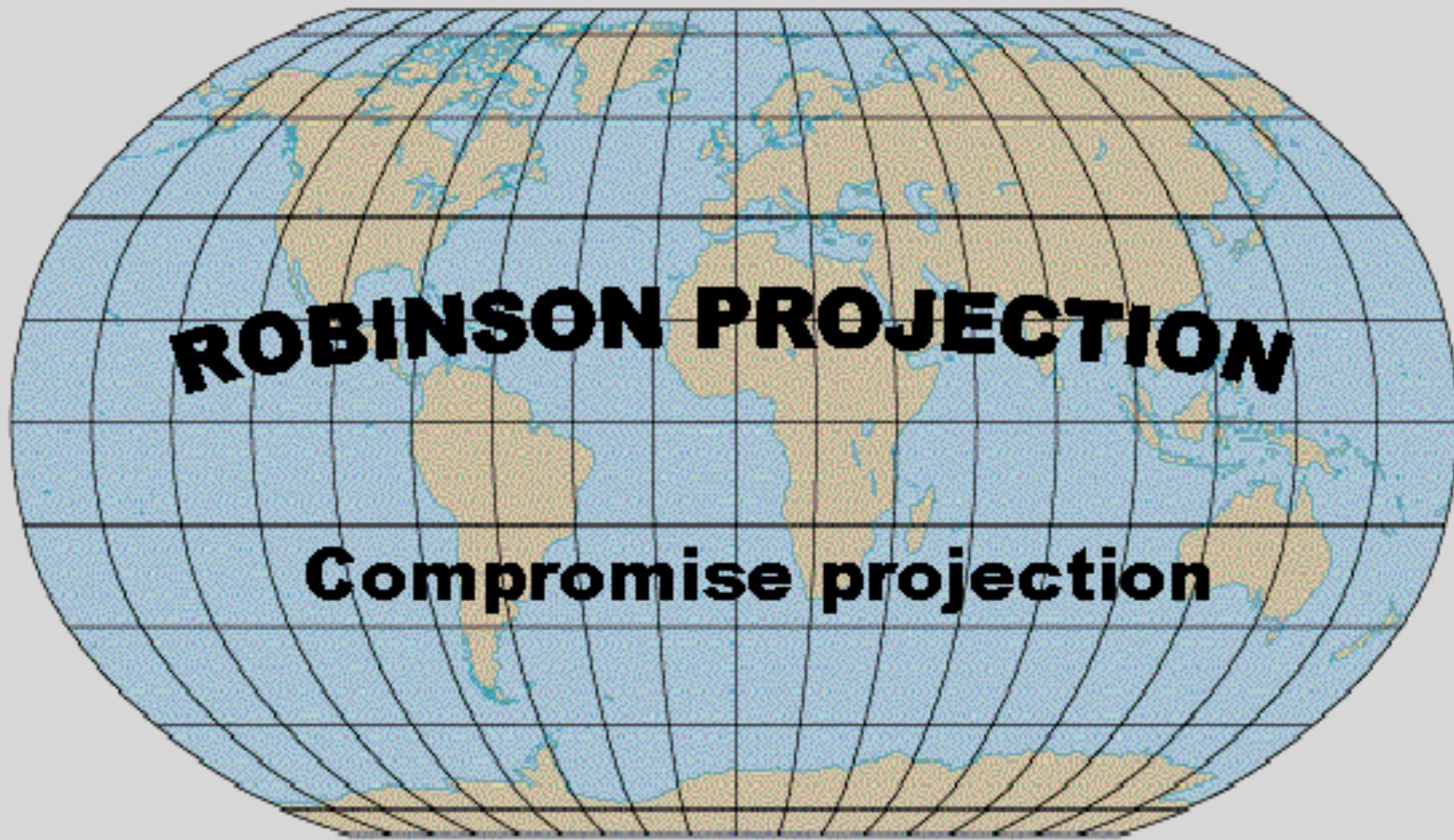
(b)



(a)

Proiezioni delle Mappe

Robinson

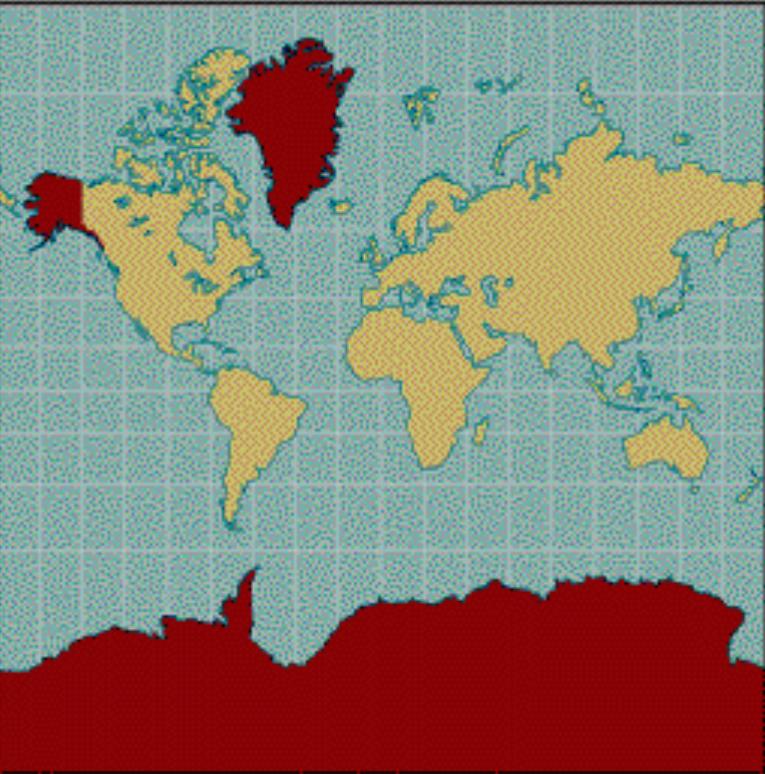


Proiezioni delle Mappe

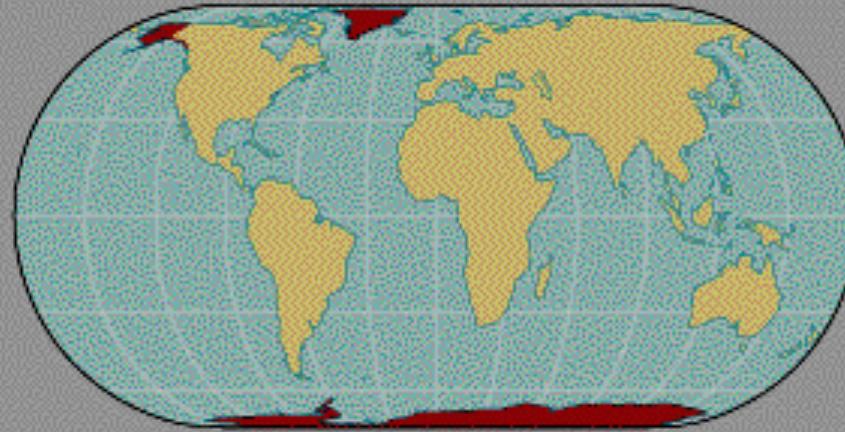
Il dilemma del cartografo

- Tutte le mappe introducono una distorsione di:
 - **forma** (conformità)
 - **dimensione** (equivalenza)
 - **direzione**
 - **distanza**
- Le Mappe posso essere o equivalenti o conformi, ma non possono enfatizzare entrambi le caratteristiche.

Proiezioni delle Mappe conformal vs equivalent



(a) Conformal



(b) Equivalent

RICHIAAMI DI GIS

Cos'è il GIS?

- ♦ Sta per "*geographic information systems*"
- ♦ Definizione: un sistema per l'input, l'immagazzinamento, la manipulazione, e l'output di dati geografici
 - un "sistema informativo" specializzato
 - ◆ sistemi informativi sono utilizzati per lavorare con (manipolare, riassumere, interrogare, editare, visualizzare) informazioni immagazzinate in un database
 - utilizza l'indicizzazione spaziale delle informazioni (geotag) per tracciare *dove è cosa* sulla superficie terrestre

Elementi di un GIS

- ◆ Database con dati codificati spazialmente
(latitudine/longitudine)
- ◆ Computer
- ◆ Software GIS (ArcGIS, SAGA, QGIS, GRASS, ILSIW, ...)
- ◆ Visualizzazione dei dati
- ◆ Elaborazione dei dati
- ◆ IN :: Scansione / Digitalizzazione
- ◆ OUT :: Plotter/Stampante

Funzioni di un GIS

- ◆ Selezionare località/siti
- ◆ Cercare densità in un area
- ◆ Catalogare e tracciare dati geospatiali
 - Mappe di uso/copertura del suolo, per esempio
- ◆ Funzioni legate a network
 - Navigazione su strada
 - Approvvigionamento idrico comunale
 - Idrologia (fiumi, laghi, ...)
- ◆ Tracciamento per clienti

Esempi di GIS / WebGIS

- ◆ [Google Maps](#)
- ◆ [Google Earth](#)
- ◆ [Google Earth Engine](#)
- ◆ [Soil Monitor](#)
- ◆ [ISRIC Global Soil Grids \(250m\)](#)

LE CARTE TOPOGRAFICHE

Rappresentazioni rimpicciolite

GLOBI



modelli della Terra di forma sferica

CARTE GEOGRAFICHE



figurazioni della Terra
su una superficie piana

Sulla base del metodo utilizzato
per la loro costruzione si
distinguono in:

[CARTE RILEVATE](#)

basate su misure ed
osservazioni dirette

[CARTE DERIVATE](#)

Semplificazioni e
riduzioni di carte rilevate

CLASSIFICAZIONE DELLE CARTE GEOGRAFICHE

[CONTENUTO](#)

1) Carte generali

3) Carte tematiche

2) Carte speciali

[SCALA](#)

1) Piante e mappe

3) Carte corografiche

2) Carte topografiche

4) Carte geografiche

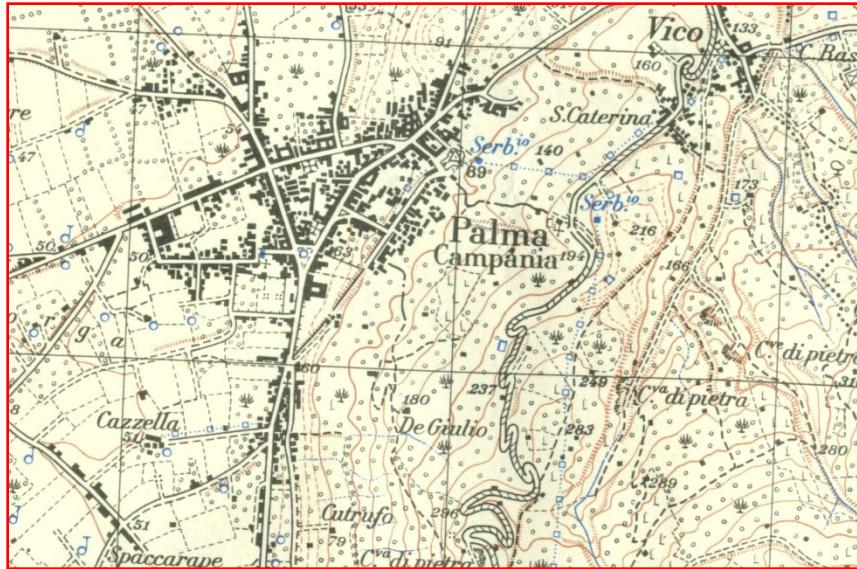
CONTENUTO

CARTE GENERALI : vengono rappresentate solo le fattezze naturali (fiumi, laghi, coste) o i confini politici ed amministrativi, città, strade, ferrovie.

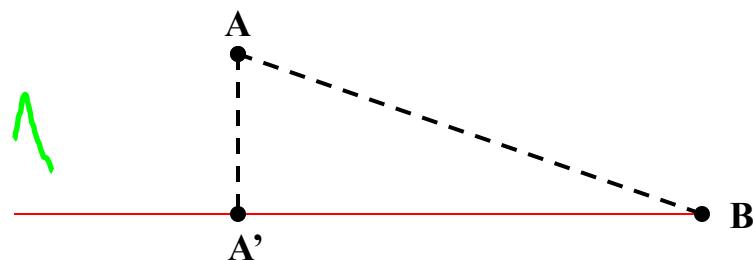
CARTE SPECIALI : vengono costruite per uno scopo ben preciso. Es. carte idrografiche che comprendono le *carte marine* (mari e coste), le *carte nautiche* (per la navigazione marittima), *carte idrografiche continentali* (fiumi e laghi), *carte aeronautiche* (per la navigazione aerea), *carte turistiche* (vie di comunicazione terrestri, maritime ed aeree), *carte geologiche* (diversi tipi di rocce e loro età)

CARTE TEMATICHE: mettono in risalto particolari aspetti fisici, biologici, antropici ed economici. Carte geomorfologiche, climatiche, vegetazione, antropologiche.

LE CARTE TOPOGRAFICHE



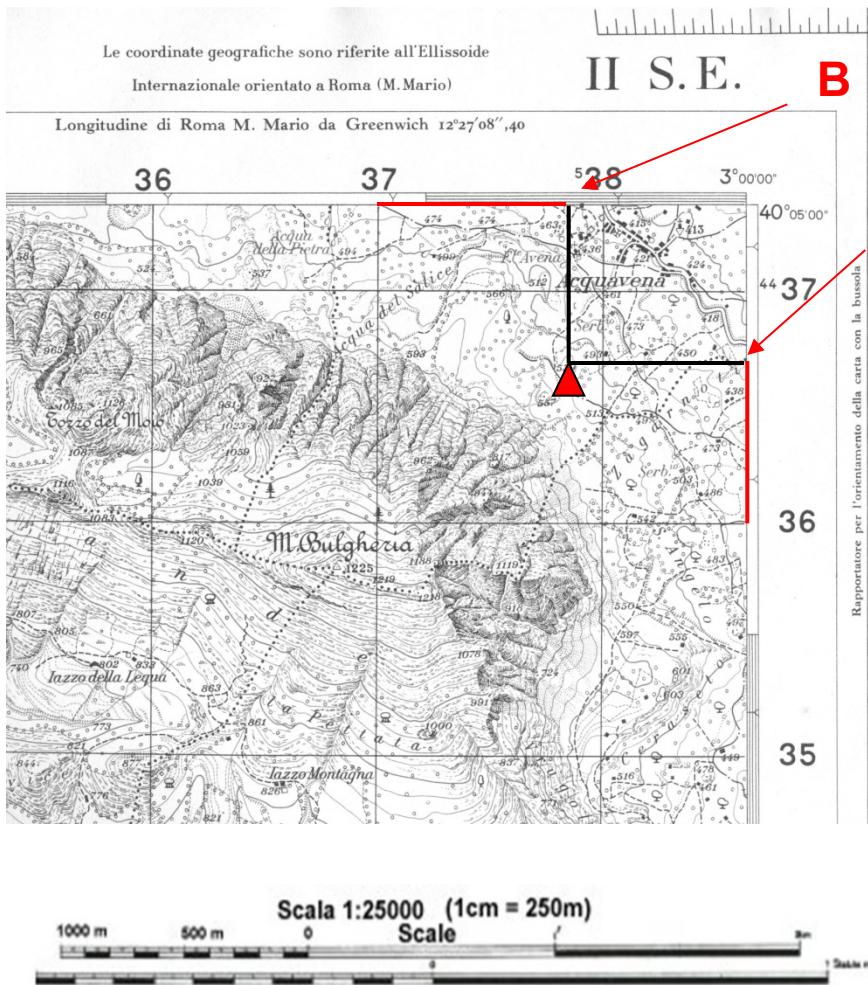
Le Carte topografiche sono rappresentazioni planimetriche della morfologia di un'area e rappresentano uno strumento indispensabile per una corretta lettura e valutazione del paesaggio.



Sulle carte topografiche NON vengono rappresentate le distanze reali tra due punti, bensì le distanze in proiezione orizzontale

UTILIZZO DI CARTA TOPOGRAFICA

TAVOLETTA TOPOGRAFICA I.G.M.I.



B **longitudine**

A **latitudine**

**Calcolo latitudine e longitudine
in coordinate U.T.M.**

$$A = 28 \text{ mm}$$

$$40\text{mm} : 1\text{km} = 28\text{mm} : x$$

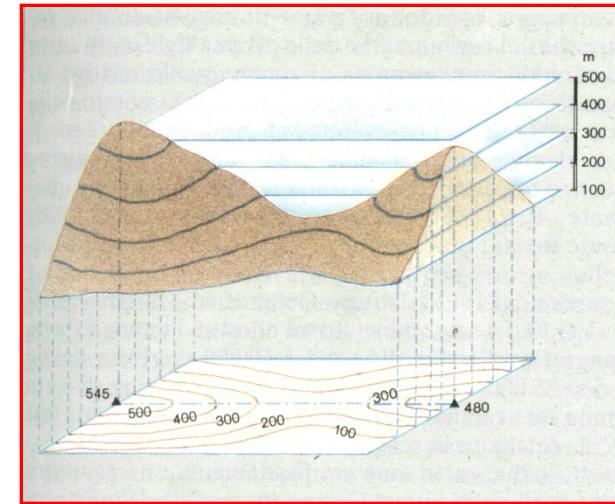
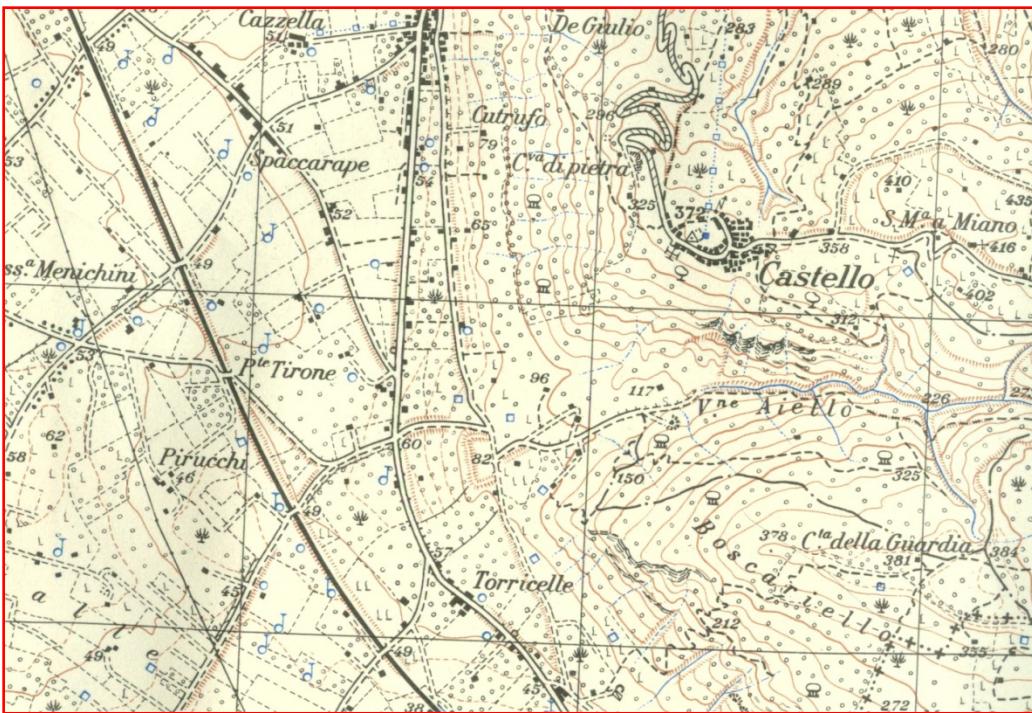
$$\text{Latitudine} = 4436000\text{m} + 700\text{m} = 4436700\text{N}$$

$$B = 34 \text{ mm}$$

$$40\text{mm} : 1\text{km} = 34\text{mm} : x$$

$$\text{Longitudine} = 537000\text{m} + 850\text{m} = 537850\text{E}$$

LE ISOIPSE

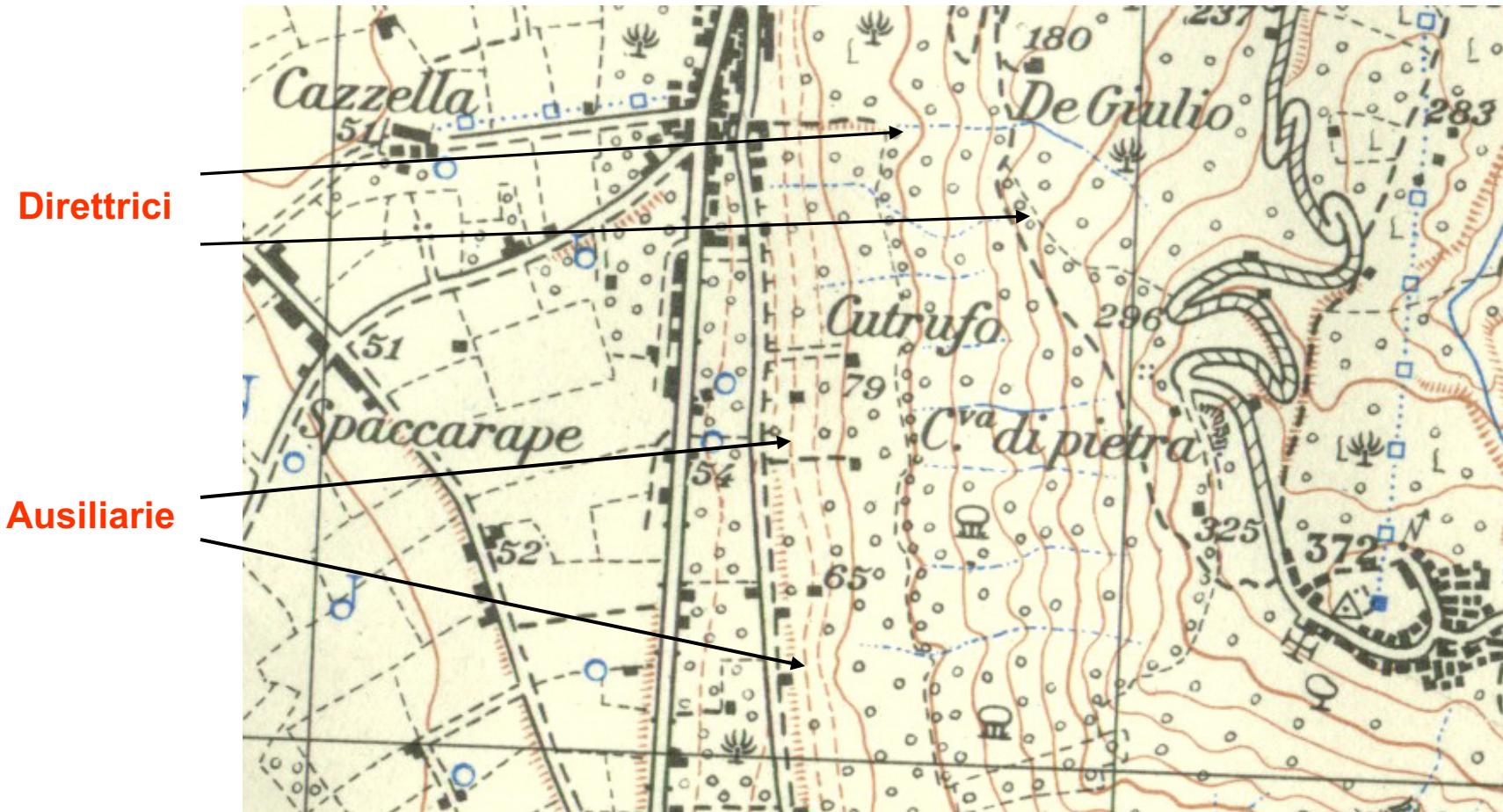


Le *isoipse* o *curve di livello* sono linee immaginarie che congiungono tutti i punti aventi la medesima quota. Pertanto, l'altitudine è un primo parametro direttamente valutabile da una prima osservazione di una carta topografica. La rappresentazione del rilievo avviene proprio mediante le isoipse.

L'intervallo di quota tra due isoipse adiacenti viene detto *equidistanza* e varia secondo la *scala* della carta. L'equidistanza è indicata a margine della carta stessa.

LE ISOIPSE

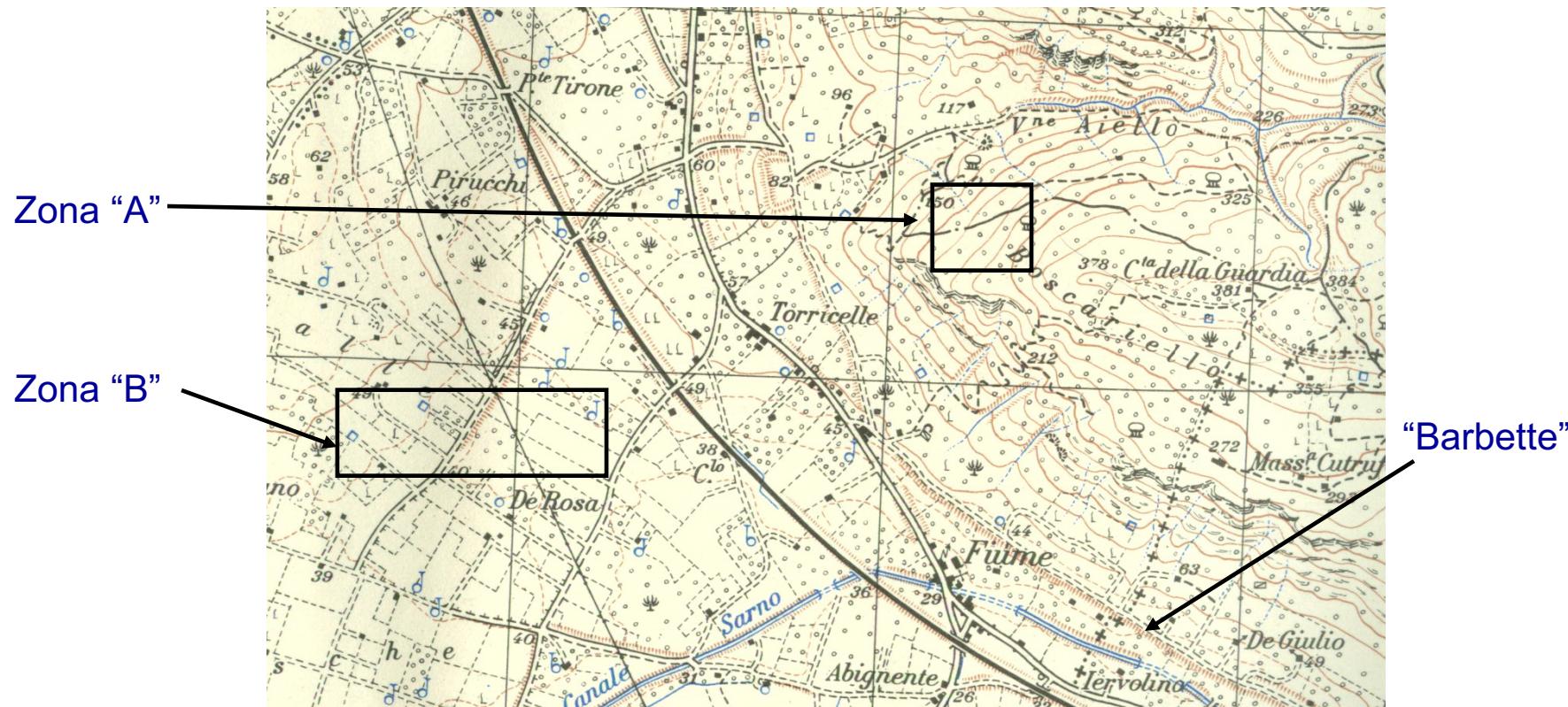
Alcune isoipse sono disegnate con tratto più spesso. A tali isoipse si dà il nome di **DIRETTRICI**



Altre isoipse sono rappresentate mediante linee tratteggiate: **AUSILIARIE**. Esse marcano la topografia di aree a pendenza particolarmente dolce. La presenza di isoipse ausiliarie è, dunque, indice di basse pendenze.

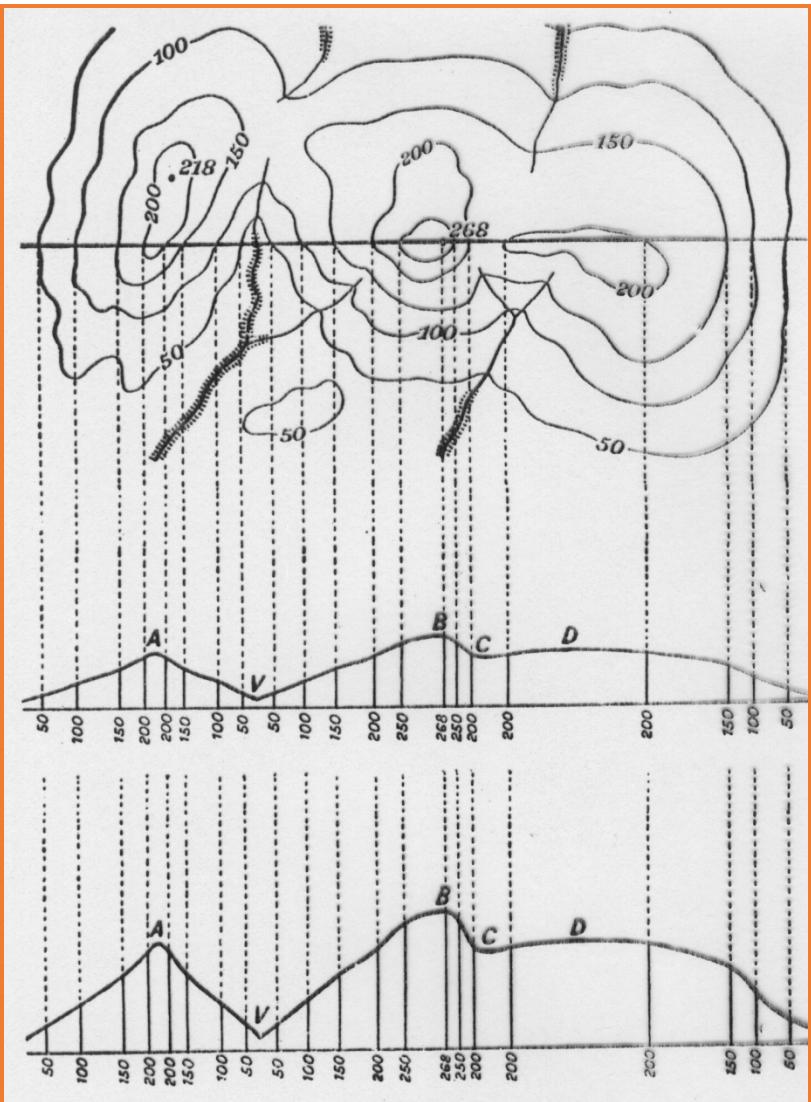
VALUTAZIONE QUALITATIVA DELLA PENDENZA

Un ulteriore parametro valutabile da una carta topografica è la **pendenza**: è tanto maggiore quanto più sono ravvicinate le isoipse. Ad esempio, la zona A sarà caratterizzata da pendenze maggiori rispetto alla zona B



Quando le pendenze sono troppo elevate per poter essere rappresentate da isoipse (ad esempio nel caso di scarpate) viene utilizzata una particolare simbologia ("barbette")

PROFILO ALTIMETRICO

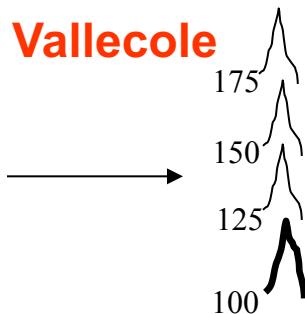


Un profilo altimetrico del terreno è l'intersezione della superficie del terreno con un piano verticale.

La costruzione dei profili altimetrici è un utile esercizio per la lettura delle carte.

IL RICONOSCIMENTO DELLE FORME

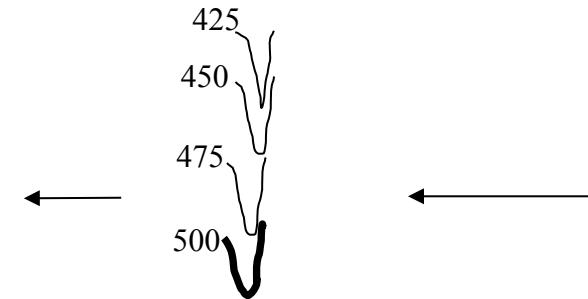
1) Vallecole



Le isoipse sono caratterizzate da una tipica forma a "V", con l'apice rivolto verso le quote più elevate. In valli concave verso l'alto, le isoipse assumono, invece, una forma a "U", sempre con l'apice rivolto verso le quote più elevate.

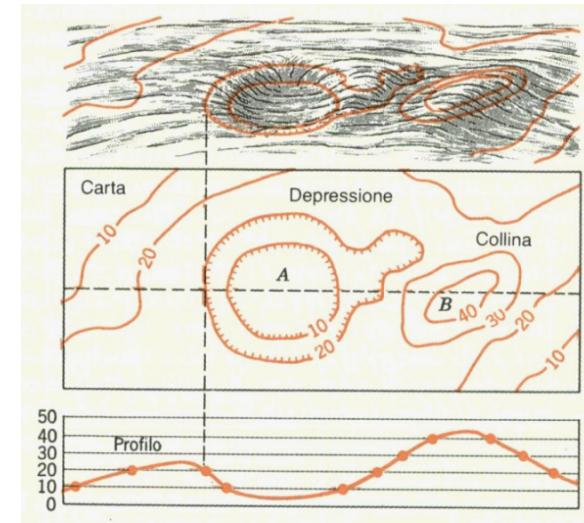
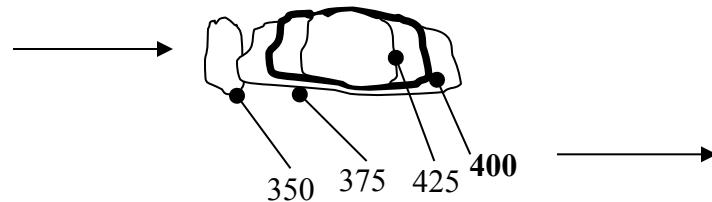
Vale il discorso opposto rispetto alle vallecole: le isoipse sono caratterizzate da una tipica forma a "V" (nel caso di crinali "affilati") o a "U" (nel caso di crinali arrotondati), con l'apice rivolto verso le quote più basse.

2) Crinali



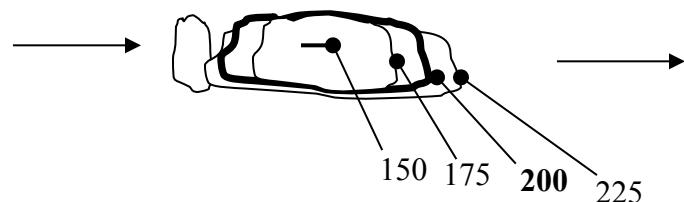
IL RICONOSCIMENTO DELLE FORME

3) Rilievi isolati



Isoipse che tendono a chiudersi. Le quote più elevate sono al centro

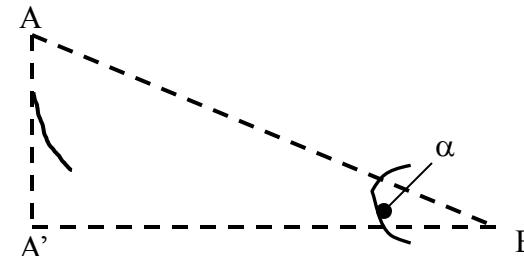
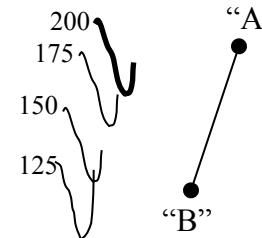
4) Depressioni



Isoipse che tendono a chiudersi. Le quote più elevate sono all'esterno. Generalmente, è presente un segno "meno" sul fondo della depressione.

VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLA PENDENZA

Oltre che qualitativamente, la pendenza su una carta topografica può essere valutata anche quantitativamente. Supponiamo di avere a disposizione una carta in scala **1:25.000**; ciò significa che 1 cm sulla carta sarà uguale a 25.000 cm (=250 m) sul terreno. In tali carte, l'equidistanza è di 25 m. Supponiamo che l'andamento delle isoipse sia il seguente:



Vogliamo calcolare la pendenza media tra i punti "A" e "B". In primo luogo, tracciamo sulla carta il segmento "AB". Successivamente, misuriamo la distanza tra A e B che, nella figura a destra corrisponde al tratto **A'B**. Ipotizziamo che tale distanza sia di **1,5 cm**; poiché la scala è 1:25.000, avremo che la lunghezza del tratto AB sarà:

$$1,5 \text{ cm} \times 25.000 = 37.500 \text{ cm} = 375 \text{ m}$$

A questo punto, osserviamo il dislivello tra "A" e "B": "A" è a quota **200 m s.l.m.**, mentre "B" è a quota **125 m s.l.m.**. Pertanto il dislivello sarà:

$$200 - 125 = 75 \text{ m}$$

Tale dislivello sarà uguale al segmento **AA'** nella figura a destra.

La pendenza sarà data dall'angolo **α** . Dalla trigonometria, sappiamo che

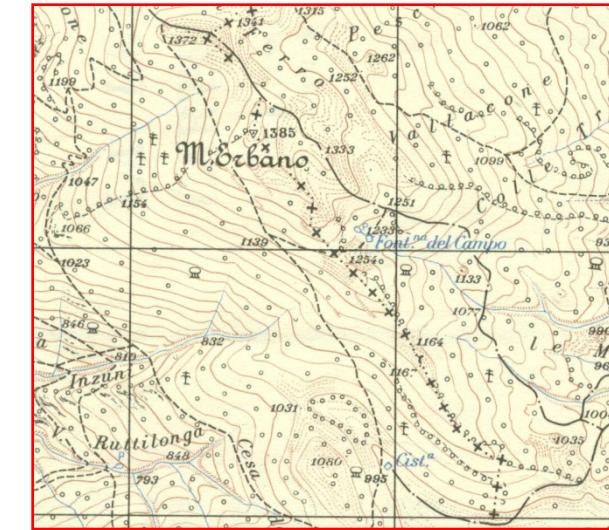
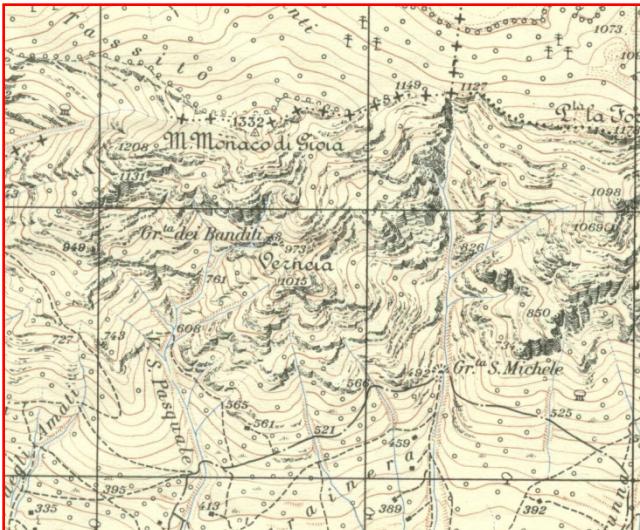
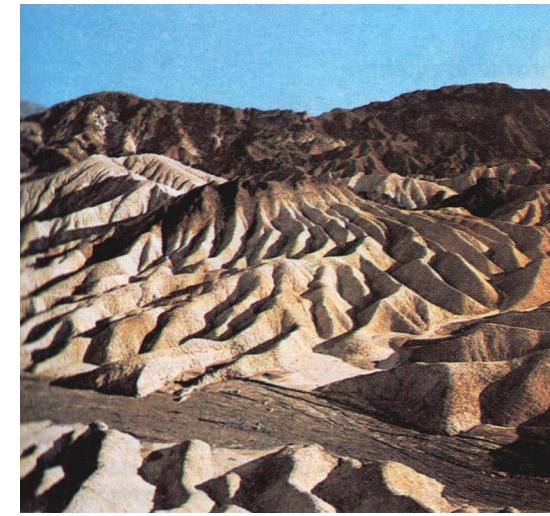
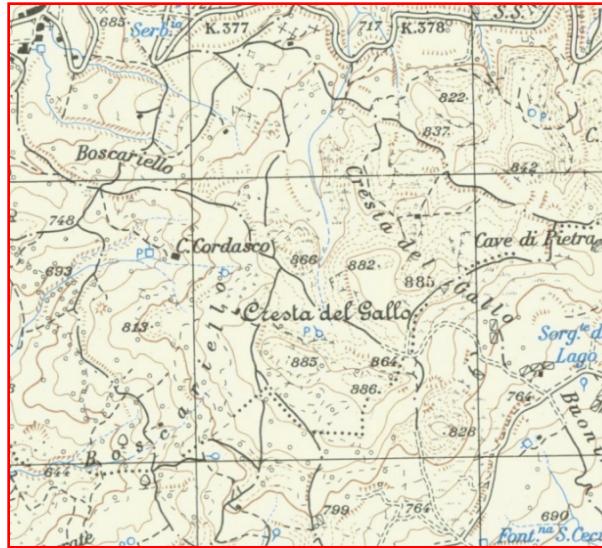
$$\operatorname{tg}(\alpha) = \operatorname{sen}(\alpha) / \operatorname{cos}(\alpha) = AA' / A'B$$

Nel nostro caso

$$\operatorname{tg}(\alpha) = 75/375 = 0.2$$

Poiché la pendenza si esprime in (%), avremo che la nostra pendenza sarà **0.2*100 = 20%**

CARTA TOPOGRAFICA: LETTURA DELLE FORME DI PAESAGGIO



CARTA TOPOGRAFICA E MORFOLOGIA: VESUVIO



CARTA TOPOGRAFICA E MORFOLOGIA: LINEA DI COSTA

