

LEZIONE DI
**TOPOGRAFIA
E ORIENTAMENTO**

Federico Gargano
e Federica Pozzecco

14/05/2025



**“Ho sempre considerato come
una grande vittoria nell’alpinismo
il saper tornare a casa.”**

BRUNO DETASSIS (RE DEL BRENTA)



A close-up photograph of a person's hands holding a topographic map. A silver compass with a red needle is placed on the map, and a clear ruler is laid across it. The map features contour lines, green areas representing vegetation, and blue lines for water. The text "PERCHÉ ORIENTARSI?" is overlaid in white, bold, sans-serif font. In the bottom right corner, there is a small logo for SEM, which includes a shield with a cross and the letters "SEM".

PERCHÉ
ORIENTARSI?





CONOSCENZA



SICUREZZA





**CONOSCERE PER
APPREZZARE**
capire dove ci si trova,
esplorare



**CONDIZIONI DI
SCARSA VISIBILITÀ**
nebbia, buio

**SCARSEZZA
O ASSENZA DI PUNTI
DI RIFERIMENTO**
su ghiacciaio, nel deserto



Per capire dove siamo abbiamo bisogno di un

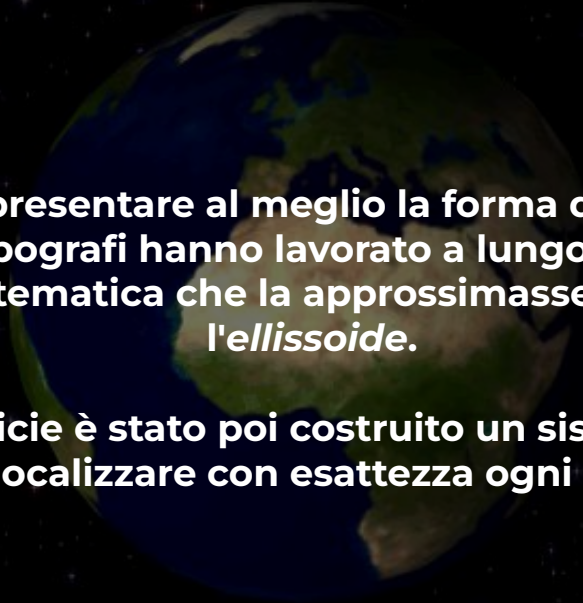
sistema univoco

che ci permetta di orientarci ma anche di comunicare
il punto esatto in cui siamo in caso di necessità.



COME
FARE?

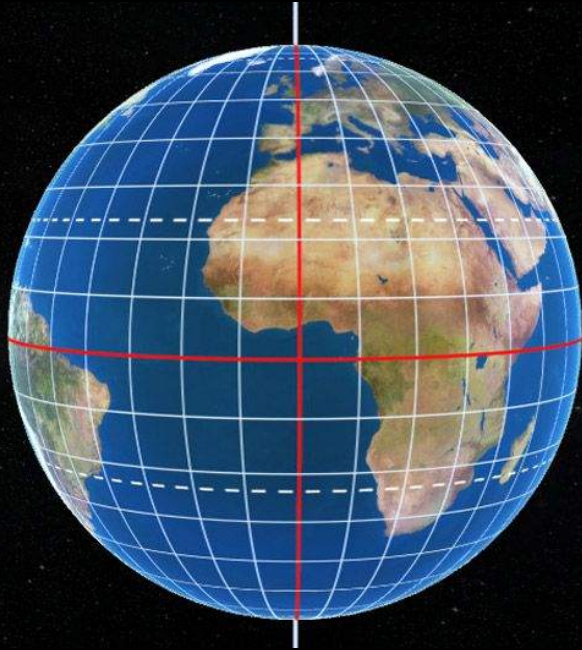




**Per rappresentare al meglio la forma della Terra,
cartografi e topografi hanno lavorato a lungo per definire una
superficie matematica che la approssimasse con precisione:
*l'ellissoide.***

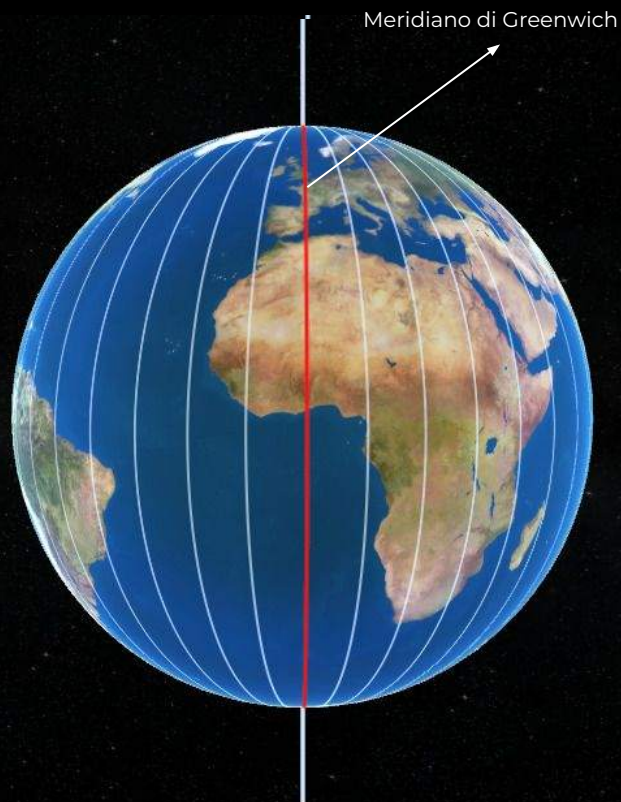
**Su questa superficie è stato poi costruito un sistema di coordinate
per localizzare con esattezza ogni punto.**





Le coordinate geografiche

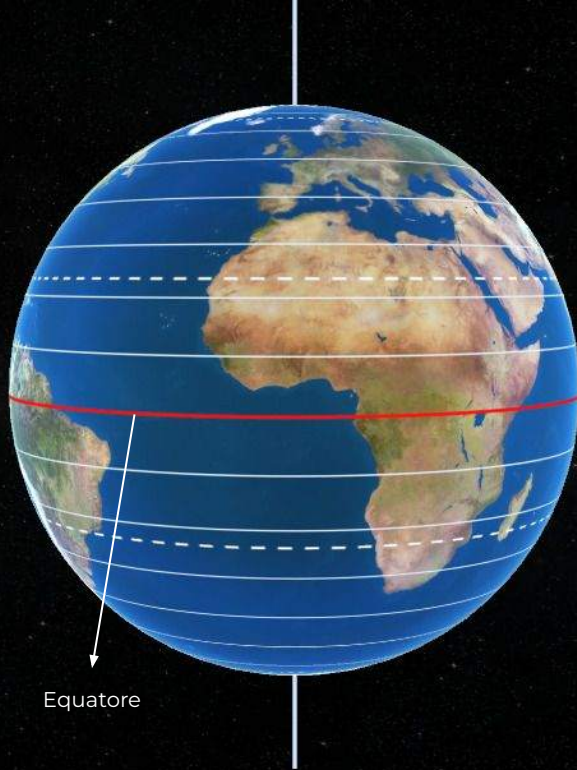
- Rappresentano la posizione di un punto sull'ellissoide in termini di: *Latitudine e Longitudine*
- Si esprimono in gradi sessagesimali (0-360°)



Meridiani

- I meridiani sono linee immaginarie che collegano il Polo Nord al Polo Sud
- Il meridiano fondamentale è quello di Greenwich (meridiano zero)
- Ogni meridiano rappresenta una specifica **longitudine**: cioè la distanza angolare, espressa in gradi, tra quel meridiano e il meridiano di riferimento, chiamato Meridiano di Greenwich
- La longitudine va da 0° a 180° E o 0° e 180° W





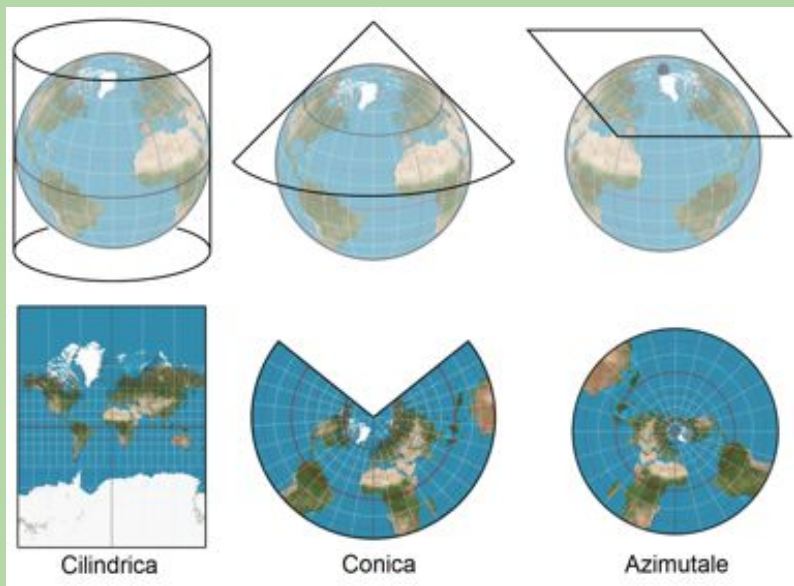
Paralleli

- I paralleli sono linee immaginarie orizzontali che circondano la Terra parallelamente all'Equatore
- Ogni parallelo rappresenta una specifica **latitudine**: cioè la distanza angolare (in gradi) tra quel punto e l'Equatore.
- La latitudine va da 0° a 90° N o 0° e 90° S

DALLE COORDINATE SFERICHE
**ALLE COORDINATE
PIANE**



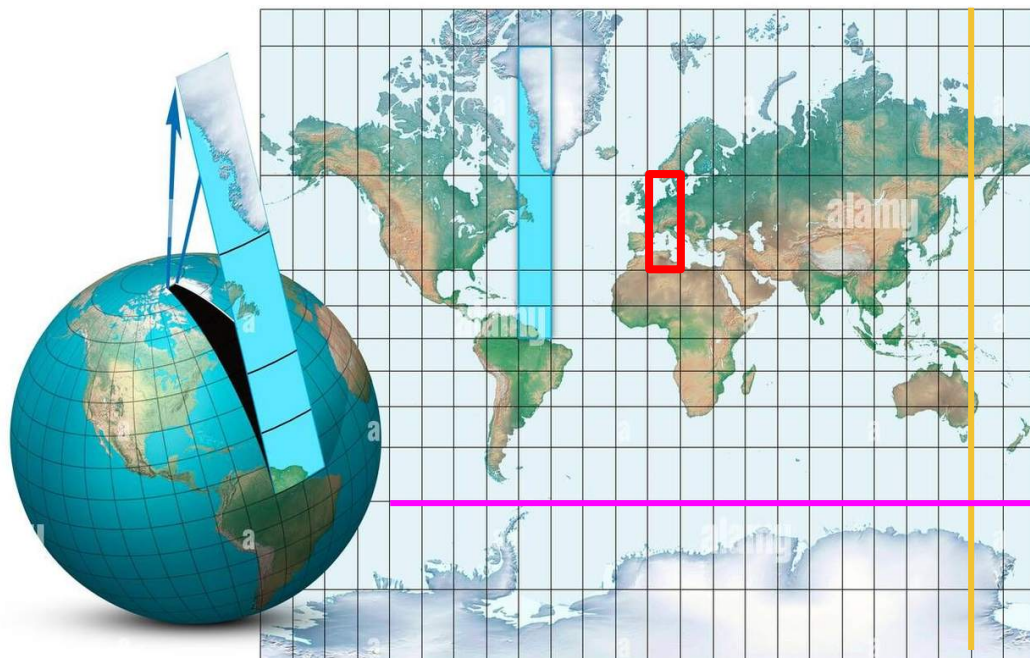
Le proiezioni cartografiche



Come rappresentare il globo terrestre su una superficie piana?

Attraverso le **proiezioni cartografiche**, cioè metodi matematici utilizzati per rappresentare la superficie curva della Terra (3D) su una superficie piana (2D), come una carta geografica.

Qualsiasi proiezione trasforma la realtà deformandola (approssimazioni).



— fusi — fasce

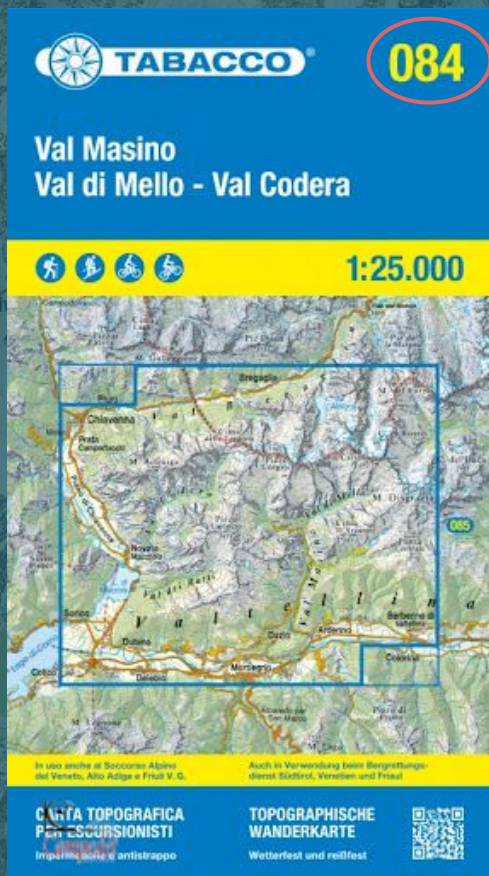
Quella che usiamo noi
è la UTM che divide la terra in:

- 60 spicchi o fusi
- 20 fasce

per un totale di 1200 zone.

📌 L'Italia si trova nel fuso 32 e 33





 Cosa sono le carte geografiche?
Rappresentazioni in scala,
approssimative e simboliche
della superficie terrestre.

 In Italia l'IGM – Istituto Geografico
Militare - è l'ente ufficiale per la cartografia.
Produce carte topografiche, geografiche e
tematiche.

 Ogni carta ha un numero specifico,
associato alla zona rappresentata.



La scala

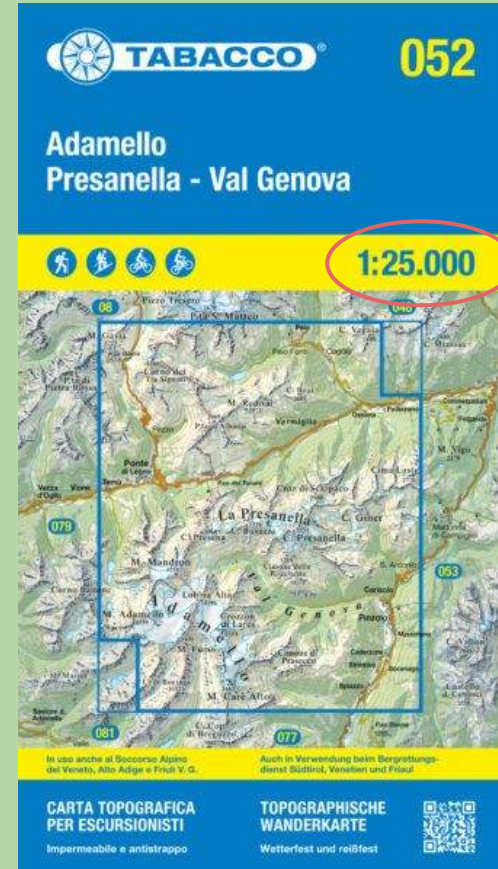
La scala è il rapporto tra lunghezza misurata sulla carta e lunghezza misurata sul terreno.

$$C:T=1:N$$

C: distanza misurata sulla carta, T: distanza misurata sul terreno, N: denominatore della scala

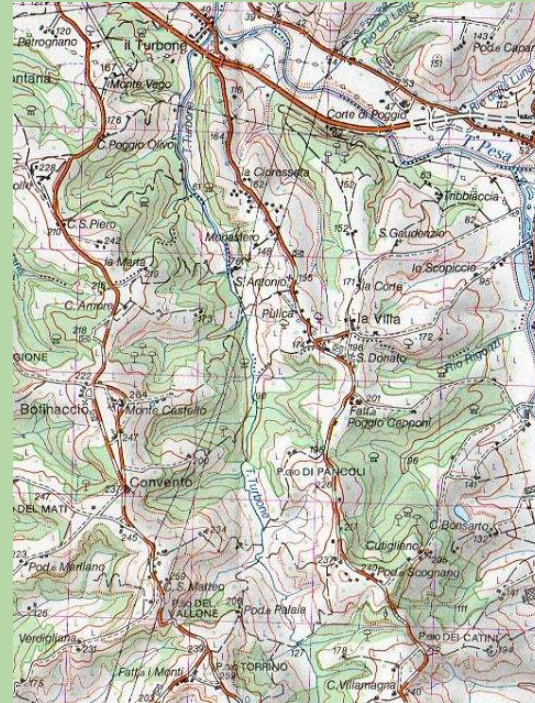
Esempio. $1:25.000 > 1\text{cm} = 250\text{m}$

Perché è importante? Indica il grado di **dettaglio** della carta.

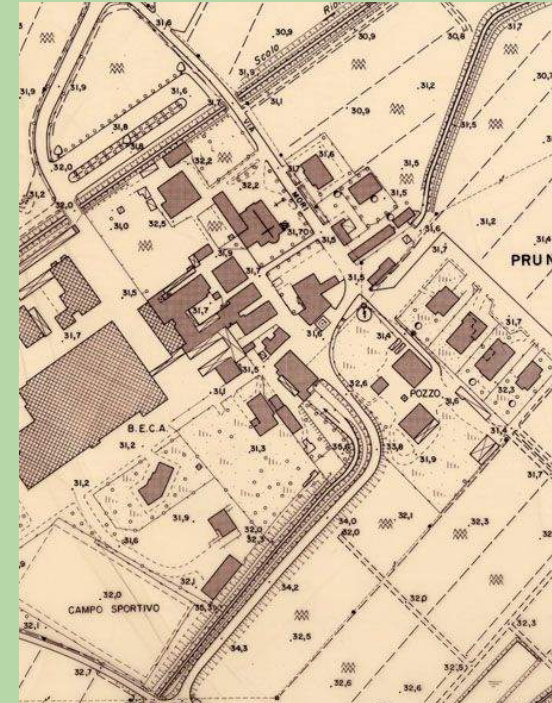




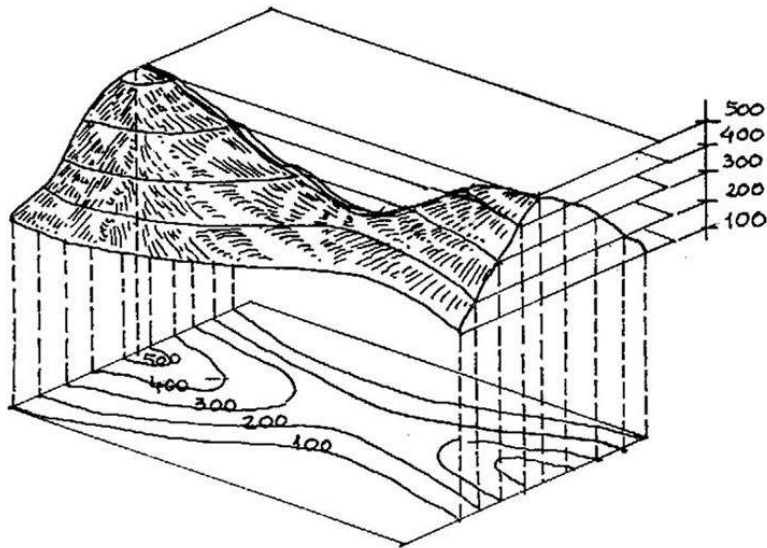
**Carta Geografica
(> 1:1.000.000)**



**Carta Topografica
(1:20.000-1:50.000)**



**Carta Tecnica
(1:2.000-1:10.000)**



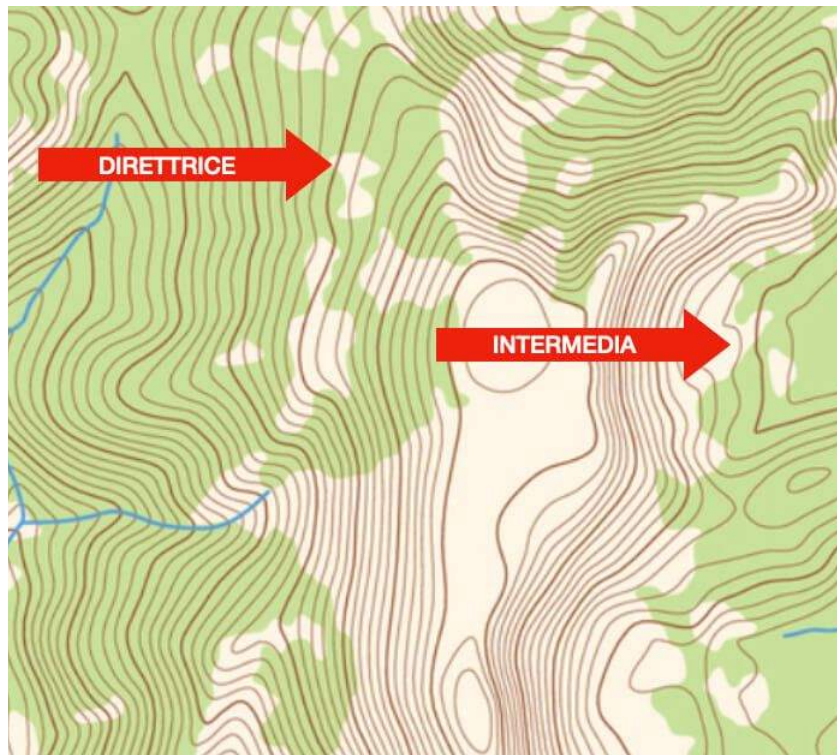
Come capiamo a che quota siamo guardando una cartina?

Altitudine = distanza verticale in metri dal livello del mare.

ISOIPSE (o curve di livello)

Linee che uniscono tutti i punti alla stessa altitudine.





Le isoipse possono essere:

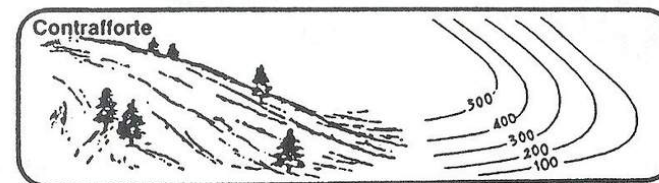
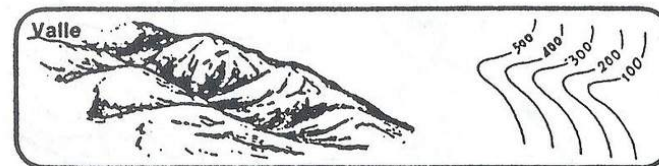
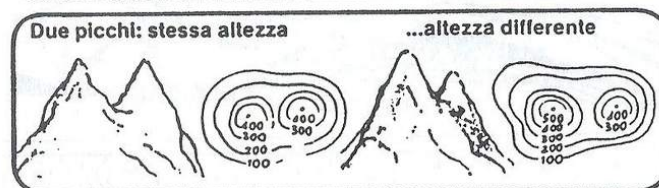
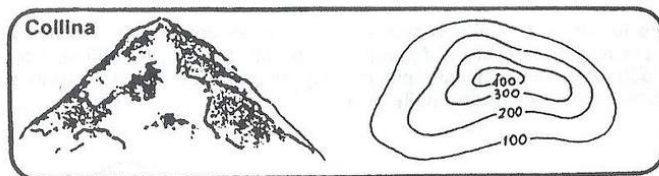
Direttrici: si trovano a intervalli più ampi, sono più spesse. Riportano la quota

Intermedie: sono quelle tra le direttrici, non riportano la quota e sono più sottili

La distanza tra due isoipse solitamente è pari a $\frac{1}{1000}$ del denominatore della scala, salvo indicazioni diverse.

Quindi: in una cartina 1:10.000 la distanza tra le isoipse sarà di 10m.





Isoipse vicine = maggiore pendenza

Isoipse lontane = pendii dolci

Impluvio:

- convessità verso le quote alte
- probabilità di trovare corsi d'acqua

Costone o cresta:

- convessità verso le quote basse
- vie per arrivare in cima



La quota si deduce con le isoipse o mediante un **altimetro barometrico** tarato opportunamente.

Grazie all'altimetro, posso capire l'evoluzione del meteo: la sera in rifugio, taro l'altimetro.

☁ Se al mattino la quota è sovrastimata, quindi la pressione si è abbassata, il tempo peggiorerà.

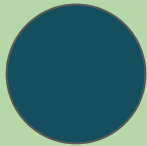
☀ Al contrario, se la quota è sottostimata, la pressione si è alzata e il tempo migliorerà.



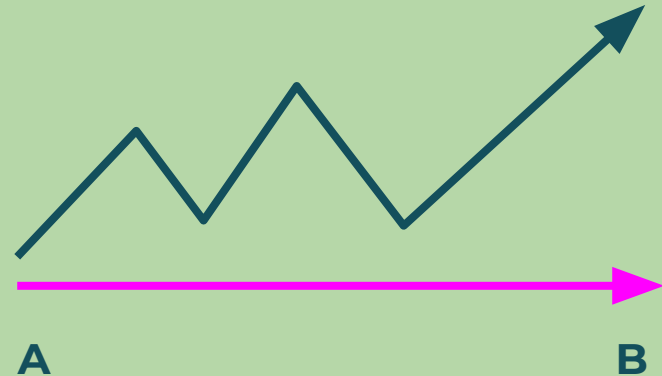
Calcolare le distanze



PLANIMETRICA
= distanza tra punti
con la stessa quota



REALE
= tra punti con quote
diverse che considera la
pendenza



Pendenza

La pendenza è il rapporto tra dislivello e distanza orizzontale.

Si può esprimere in:

%

$$P\% = (\text{dislivello} / \text{distanza lineare}) \times 100$$

°

$$P^\circ = \arctan(\text{Distanza orizzontale} / \text{Dislivello})$$

In questo caso si parla di *inclinazione*.

Per comodità esistono tabelle di comparazione tra pendenza espressa in % e in gradi.



Gradi	%	Gradi	%	Gradi	%	Gradi	%	Gradi	%
1	2	19	34	37	75	55	143	73	327
2	4	20	36	38	78	56	148	74	349
3	5	21	38	39	81	57	154	75	373
4	7	22	40	40	84	58	160	76	401
5	9	23	43	41	87	59	166	77	433
6	11	24	45	42	90	60	173	78	471
7	12	25	47	43	93	61	180	79	515
8	14	26	49	44	97	62	188	80	567
9	16	27	51	45	100	63	196	81	631
10	18	28	53	46	104	64	203	82	712
11	19	29	55	47	107	65	214	83	814
12	21	30	58	48	111	66	225	84	951
13	23	31	60	49	115	67	236	85	1143
14	25	32	63	50	119	68	248	86	1430
15	27	33	65	51	124	69	261	87	1903
16	29	34	68	52	128	70	275	88	2664
17	31	35	70	53	133	71	290	89	5729
18	33	36	73	54	138	72	308	90	∞

A 45° di inclinazione, corrisponde un 100% di pendenza!
in quanto si sale di tanti metri quanti se ne percorrono in orizzontale

Sopra ai 27° inizia il pericolo valanghe.



Tempi di percorrenza

Il CAI ha stimato questi come tempi di percorrenza :

SALITA: 300m/h di dislivello

PIANO: 4km/h

DISCESA: 500m/h in discesa

⚠⚠⚠ All'aumentare della quota, aumentano i tempi di percorrenza per via della diminuzione dell'ossigeno!



**COSA USIAMO PER
ORIENTARCI**



Orientamento

= Capacità di determinare la propria posizione rispetto allo spazio in cui ci si trova.

Il termine "orientarsi" deriva dal latino "*oriens*", che significa "oriente" o "est", ovvero il punto in cui sorge il sole. I primi e grandi viaggiatori hanno sempre mosso i loro primi viaggi verso l'oriente.





Strumenti CONVENZIONALI

Carta, Bussola, Altimetro
e GPS



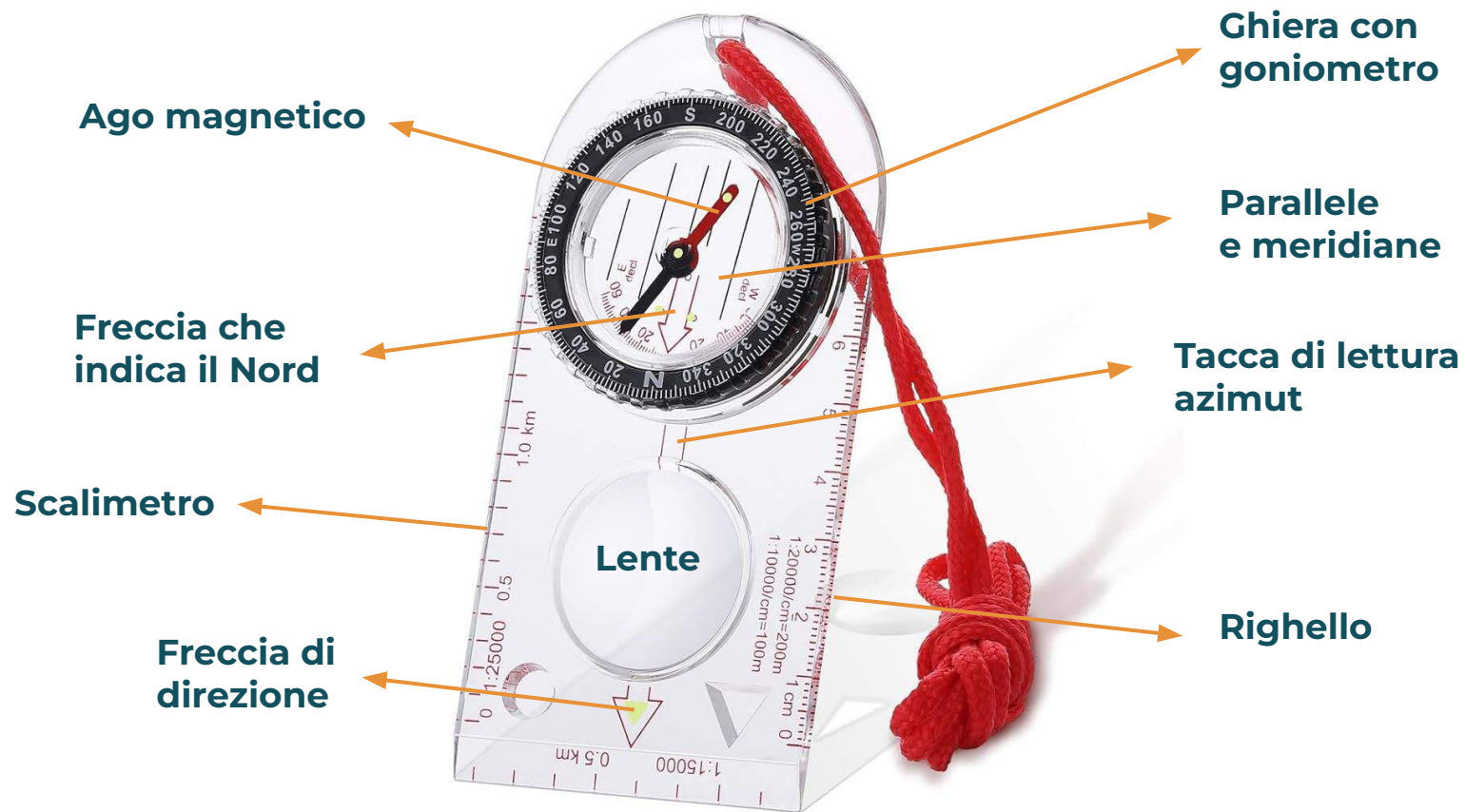
Strumenti NON CONVENZIONALI

Elementi naturali - ombre,
stelle, muschi etc.



LA BUSSOLA







Ma quale nord!

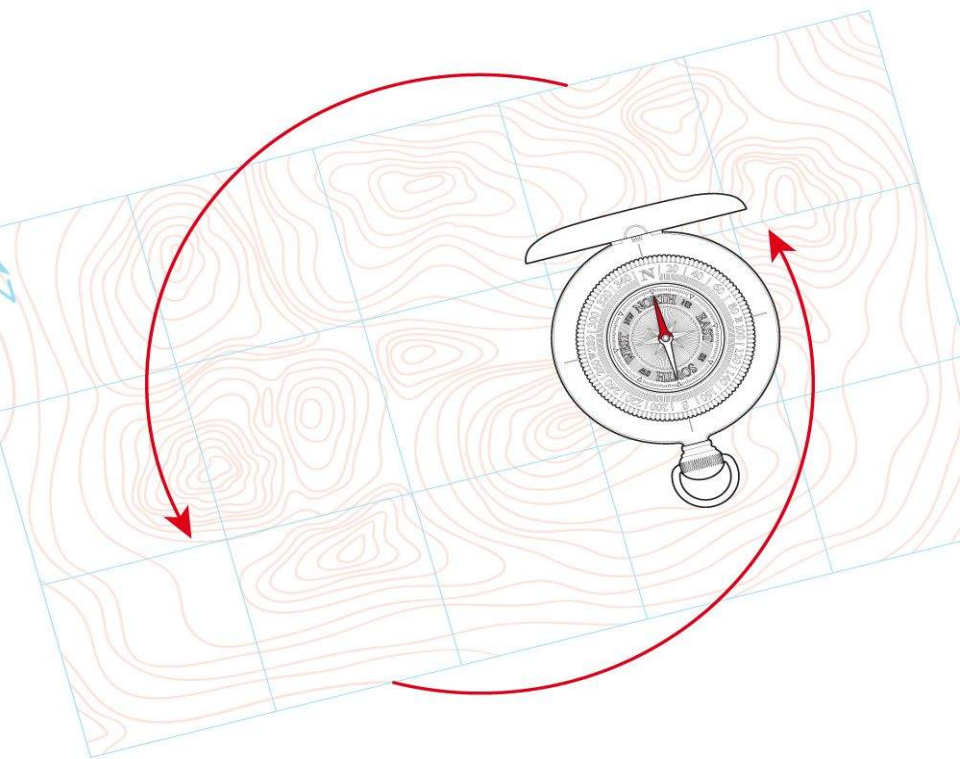
Nord Geografico: intersezione dell'asse di rotazione terrestre con la Terra.

Nord Magnetico: direzione indicata dall'ago magnetico (rosso) della bussola. Si sposta ogni anno.

Nord magnetico e Nord geografico non coincidono: il Nord magnetico si trova in Canada a circa 1600km dal Polo Nord (Nord geografico).

La differenza tra questi due è detta **declinazione magnetica**. In Italia è trascurabile.





Come orientare la carta

1. Individuo il Nord della Carta (solitamente in alto)
2. Allineo il Nord del reticolato della bussola al Nord del reticolato della cartina
3. Ruoto la bussola e la cartina finché l'ago magnetico si allinea alla freccia di direzione





Azimut

= è l'angolo, preso in senso orario, tra il Nord e la direzione di marcia in cui voglio andare.

Azimut inverso / reciproco =
azimut - o + 180°

Si può misurare sia in ambiente
che a tavolino.

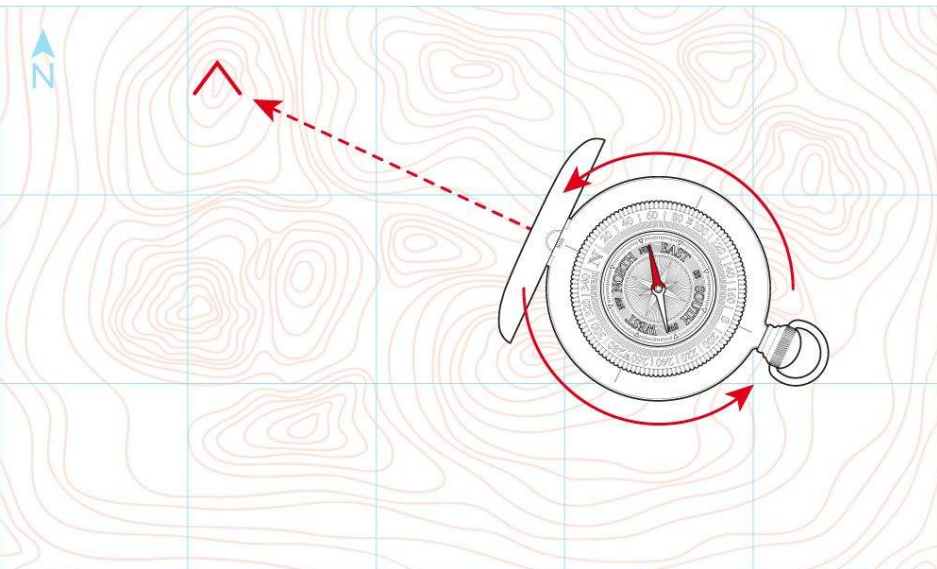




Individuare l'azimut sul terreno

1. Indirizzo la freccia di direzione verso il punto da rilevare
2. Ruoto la ghiera fino a far coincidere la la parte rossa dell'ago magnetico con la freccia Nord della bussola
3. Leggo così l'azimut del puntamento





Individuare l'azimut sulla carta

1. Poggia la bussola sulla cartina, allineando il centro della ghiera sul punto da cui voglio partire
2. Traguardo con la freccia di direzione il punto a cui voglio arrivare
3. Allineo la ghiera della bussola al reticolo della cartina, naturalmente allineando il Nord della ghiera al Nord della cartina
4. Il valore che ottengo sulla freccia di orientamento è l'azimut ricercato.

GRAZIE!

