



Topografia e Orientamento

CAI UGET Torino

Corsi Escursionismo e Alpinismo
anno 2012



S.T.

Di cosa parliamo

Topografia:

Scienza della rappresentazione del territorio al fine di consentire l'esatta individuazione dei luoghi per mezzo di modelli semplificati (carte, mappe, ecc.).

Orientamento:

Insieme delle conoscenze e delle capacità necessarie per individuare:

- ❖ la propria posizione
- ❖ la meta prestabilita
- ❖ il percorso per raggiungerla

Topografia

Tipi di carte



1:25.000



1:50.000



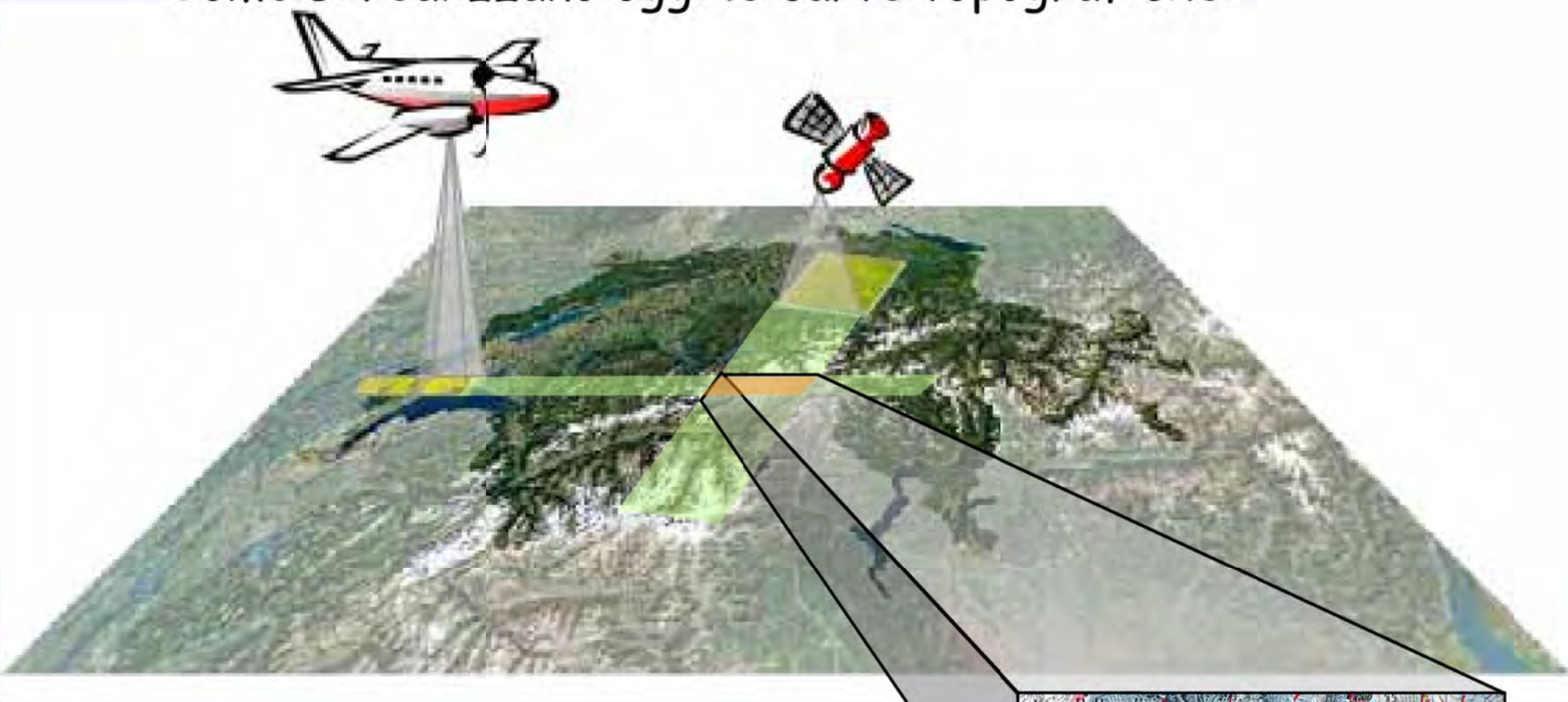
1:100.000 trekking - viaggi



1:50.000 sci-escursionistica

Topografia

Come si realizzano oggi le carte topografiche



Immagini aeree, satelliti



Topografia

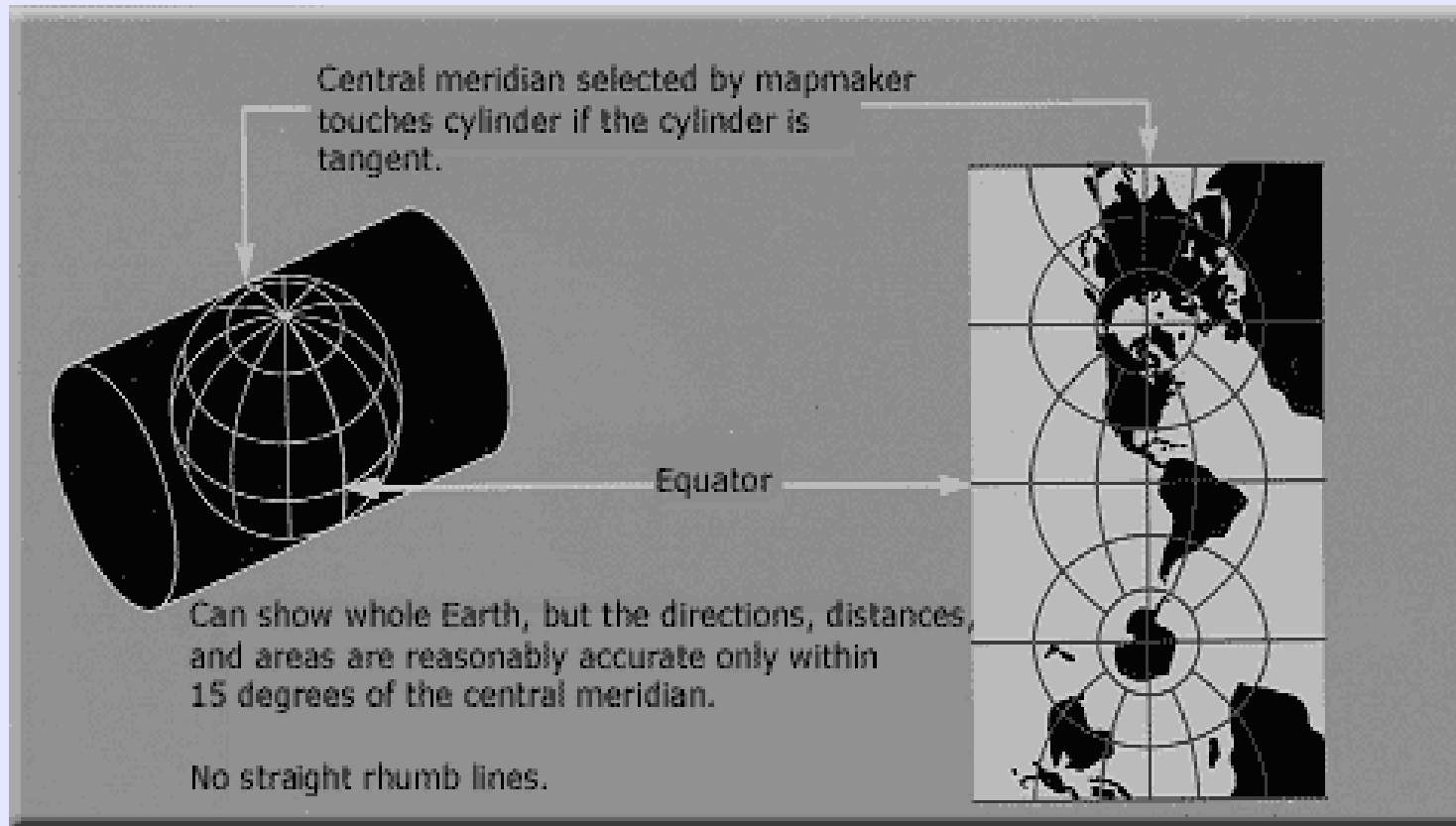
Come si realizzavano un tempo le carte topografiche



a piedi lungo le coste, Mercatore 1569. mongolfiera 1783, trigonometria

Topografia

proiezione Universale Trasversa di Mercatore



La proiezione UTM si utilizza dal parallelo di 80° sud a quello di 80° nord.

Per i poli invece viene utilizzata la Proiezione UPS (Universale Polare Stereografica) = cerchi concentrici

Topografia

Scala 1:25.000

La dimensione dell'oggetto misurata sulla carta é 25.000 volte piú piccola di quella reale

$$250 \text{ m} = 25.000 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$



Scala 1:50.000

La dimensione dell'oggetto misurata sulla carta é 50.000 volte piú piccola di quella reale

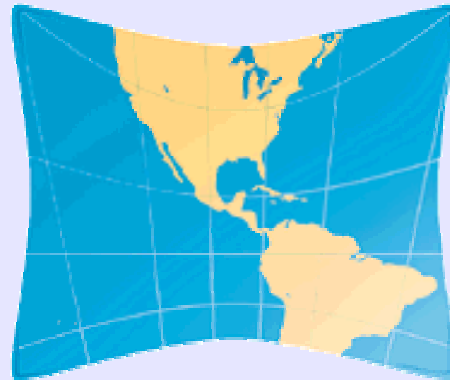
$$500 \text{ m} = 50.000 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$$



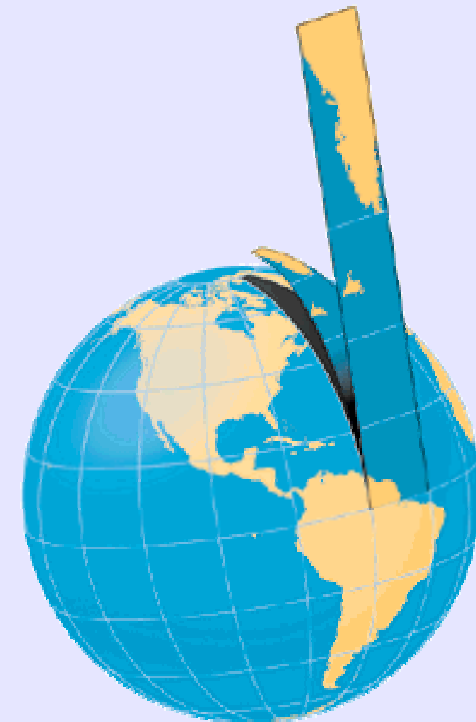
Topografia



E' impossibile rappresentare una superficie curva, come la terra, su di un piano senza deformarla!

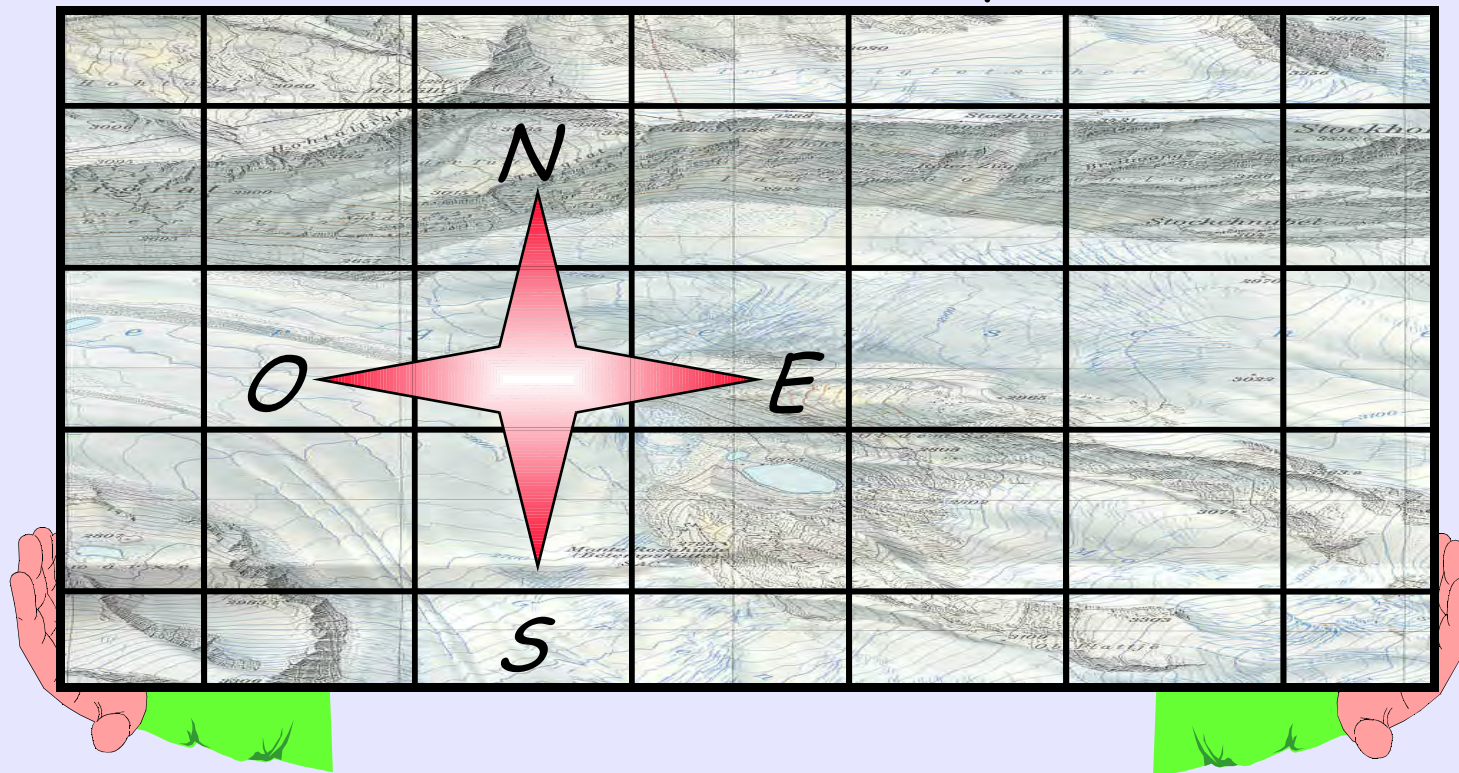


Le carte topografiche costituiscono allora un modello semplificato (e deformato) del territorio cui si riferiscono, ottenuto attraverso la proiezione dei punti della superficie terrestre su di un piano



Topografia

Le Carte topografiche sono sempre realizzate in modo da presentare il Nord (setentrione, mezzanotte) sul loro bordo superiore, in alto per chi sta guardando la carta stessa, di conseguenza a destra troveremo l'Est (oriente, levante), in basso il Sud (meridione, mezzogiorno) e a sinistra l'Ovest (occidente, ponente)



Topografia

Guardando una carta

Meridiani

Paralleli

Curve di livello

Curve di livello

Curve di livello

Reticolo chilometrico SAC

■ 2795
MonteRosshutte
(Betempshutte)

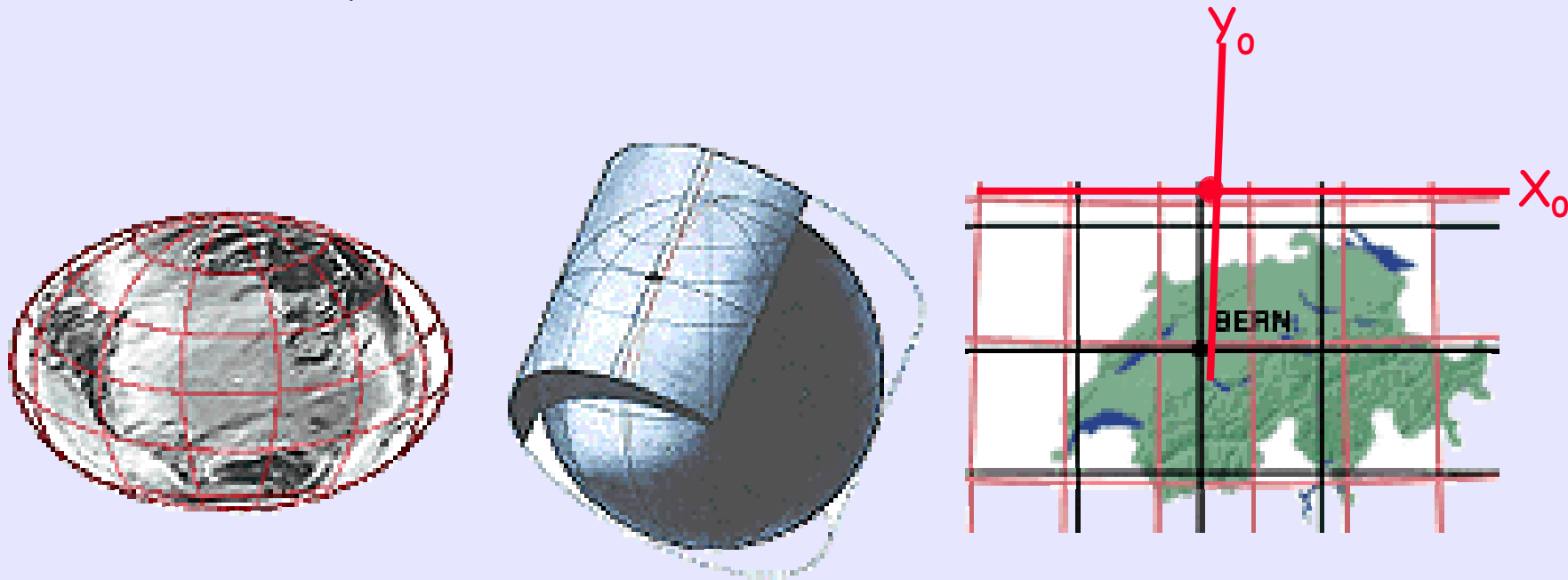


Altre informazioni (scala, declinazione, riferimenti, aggiornamenti, ...)

Per leggere bene una carta è necessario riuscire ad immaginarsi al suo interno

Topografia

Meridiani-paralleli e RETICOLO CHILOMETRICO



Qualunque punto della Svizzera può essere individuato da due coordinate sempre positive ...

.. il reticolo chilometrico ci consente di avere un riferimento sul terreno più vicino ed utile per l'uso della bussola

Topografia

Letture di una carta

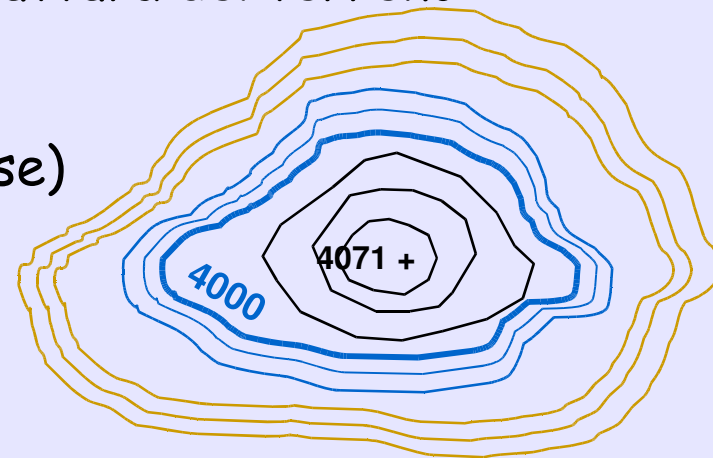
Simbologia : Imparare a riconoscere i principali simboli

- Tipo di terreno (bosco, prato, roccia, ghiacciaio)
- Strade, sentieri, confini, elettrodotti,
- Costruzioni (rifugi, dighe,.....)
- Fiumi, laghi,.....
- Crepacci



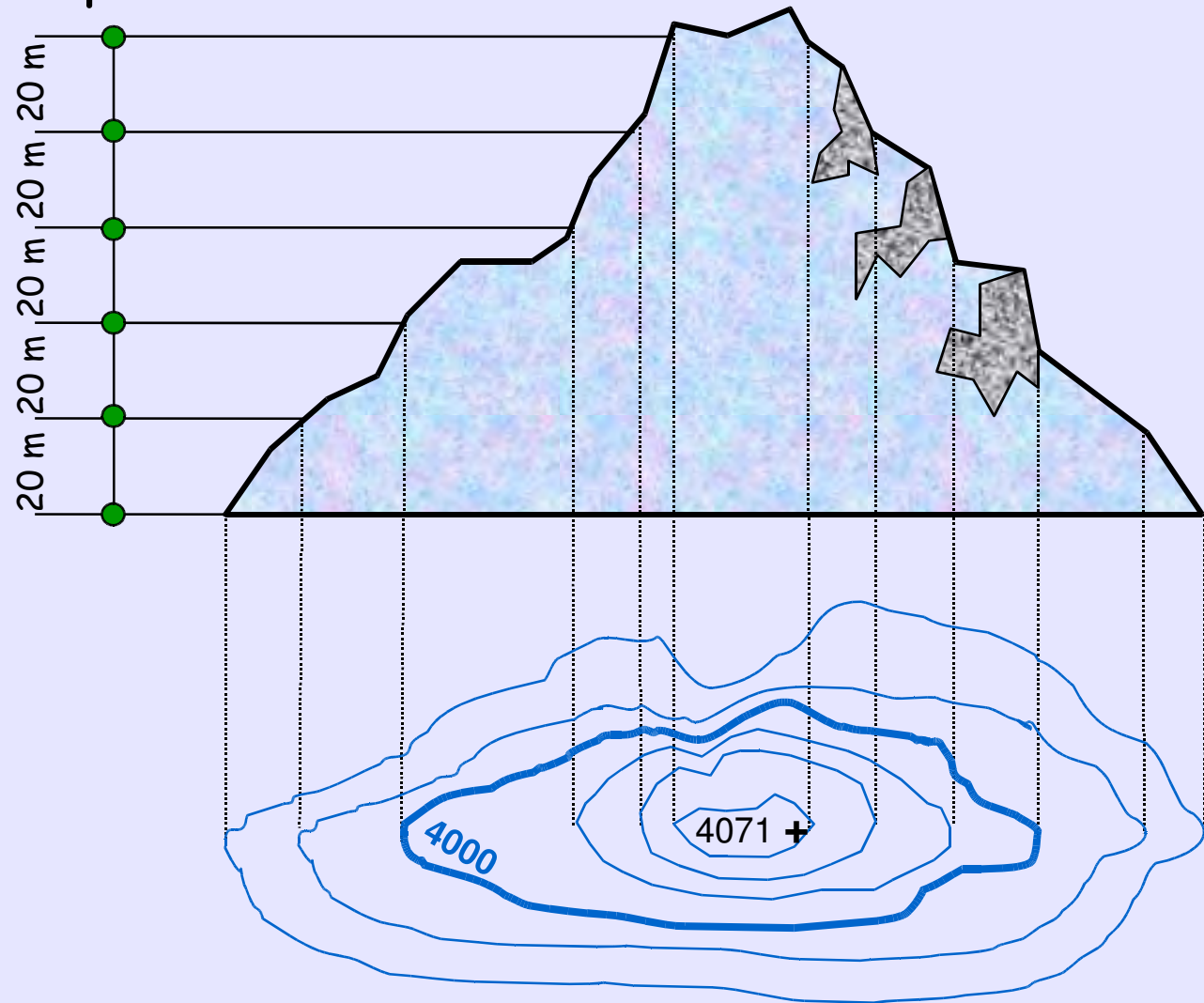
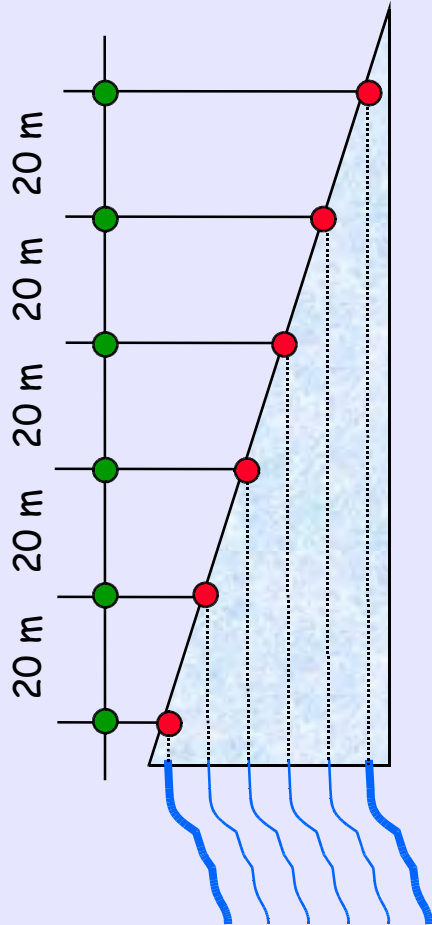
Orografia : Imparare a riconoscere la struttura del terreno

- Curve di livello (altitudini, pendenze)
- Conformazione (dossi, valli, salite, discese)
- Versanti
- Zone pericolose



Topografia

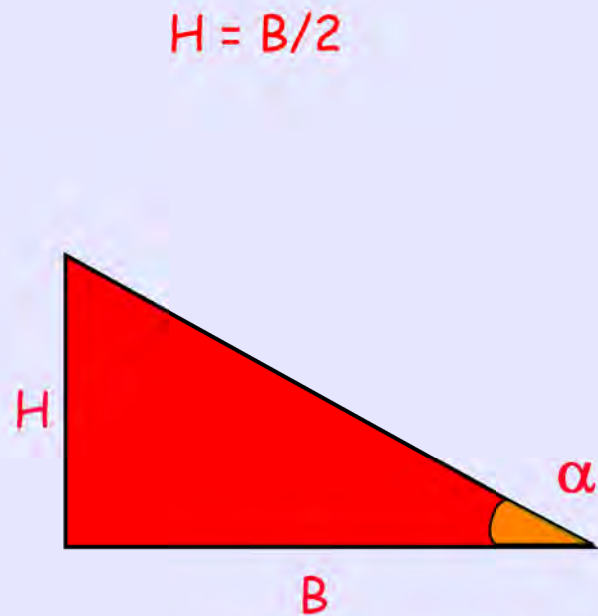
Curve di livello e pendenze



Le carte rappresentano la superficie del territorio vista dall'alto in due dimensioni (piatta), attraverso le curve di livello si cerca di individuare la terza dimensione (altezza o profondità)¹³

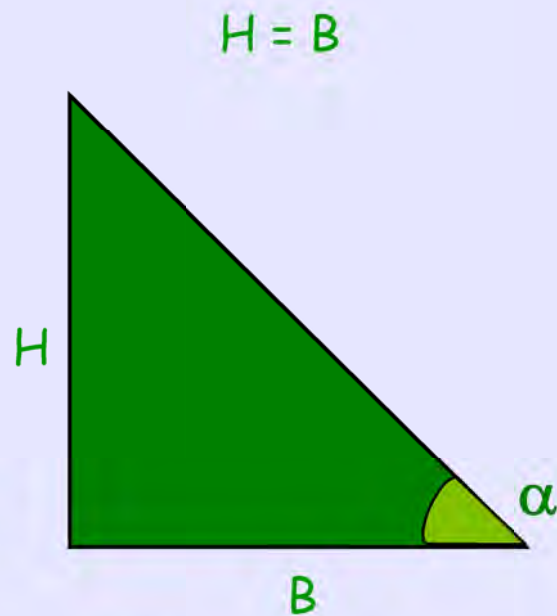
Topografia

Le pendenze possono essere espresse in percentuale o, come é prassi nell'alpinismo, in gradi (inclinazione)



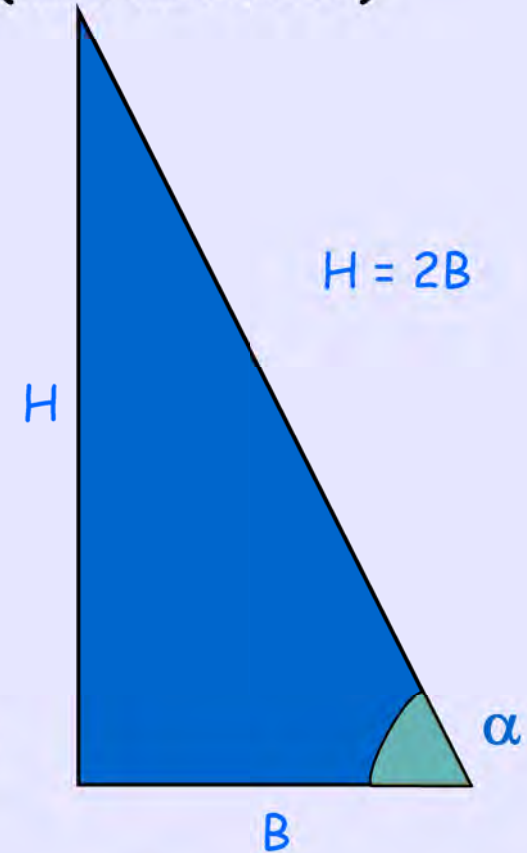
$$\frac{H}{B} \times 100 = 50 \%$$

$$\text{Angolo } \alpha = 27^\circ$$



$$\frac{H}{B} \times 100 = 100 \%$$

$$\text{Angolo } \alpha = 45^\circ$$

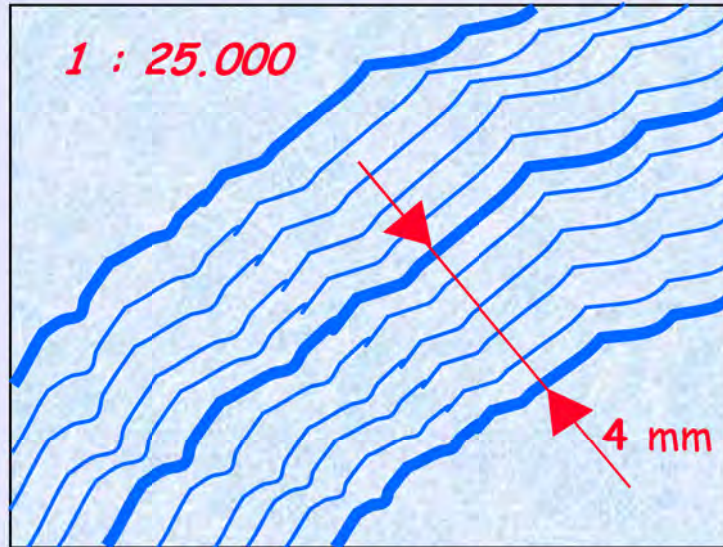


$$\frac{H}{B} \times 100 = 200 \%$$

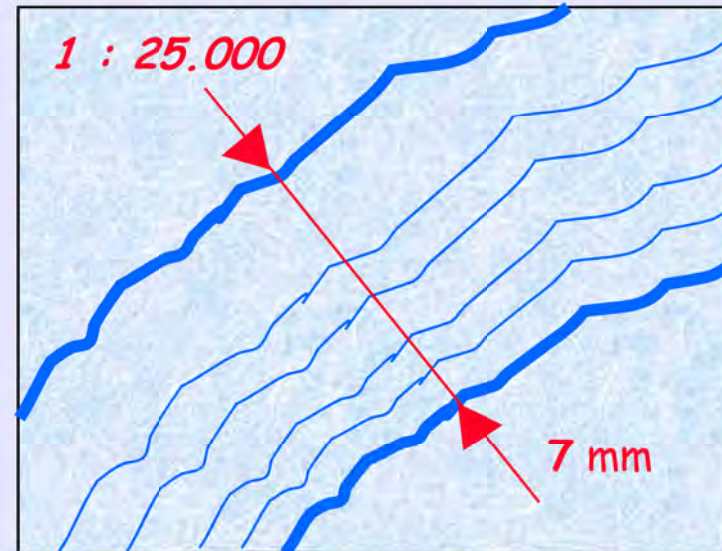
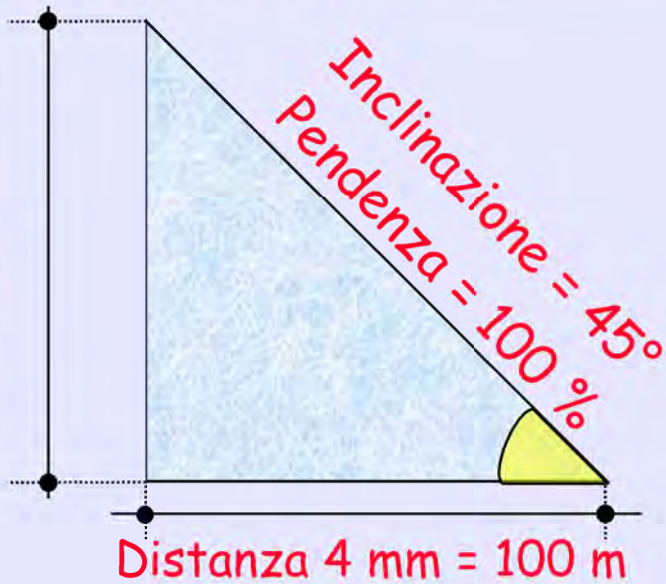
$$\text{Angolo } \alpha = 63^\circ$$

Topografia

Curve di livello e pendenze



Dislivello = 100 m

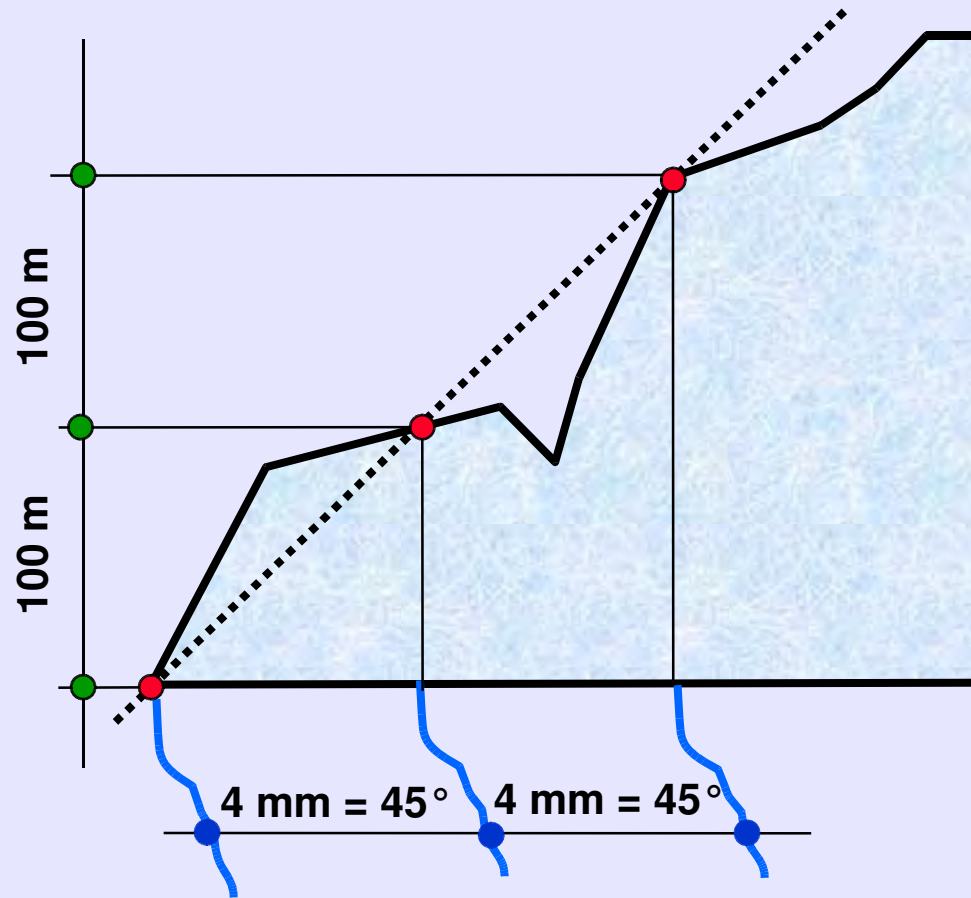


Dislivello = 100 m



Topografia

Curve di livello e pendenze

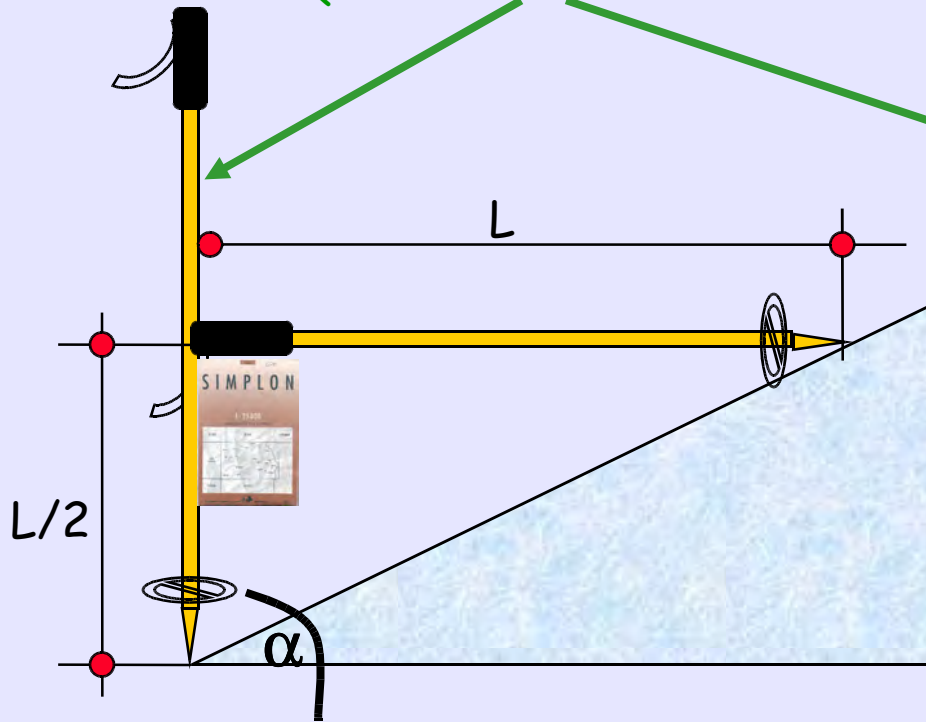


La pendenza valutata sulla carta può essere molto diversa da quella reale dei singoli tratti, dalla carta si ricava solo la pendenza media

Topografia

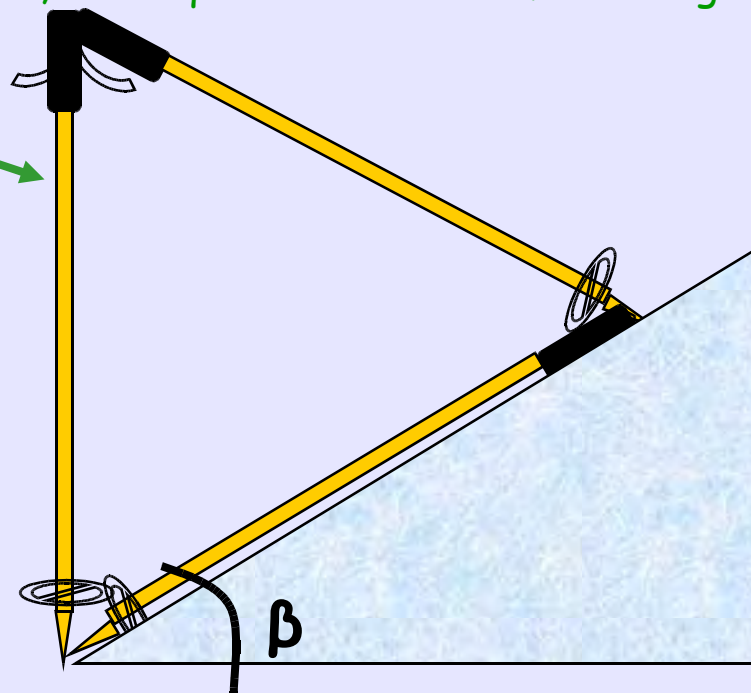
Le pendenze devono poter essere stimate sul campo

Questo bastoncino deve essere a piombo, ma in questo ci aiuta la forza di gravità!



Angolo α = Pendenza = 27°

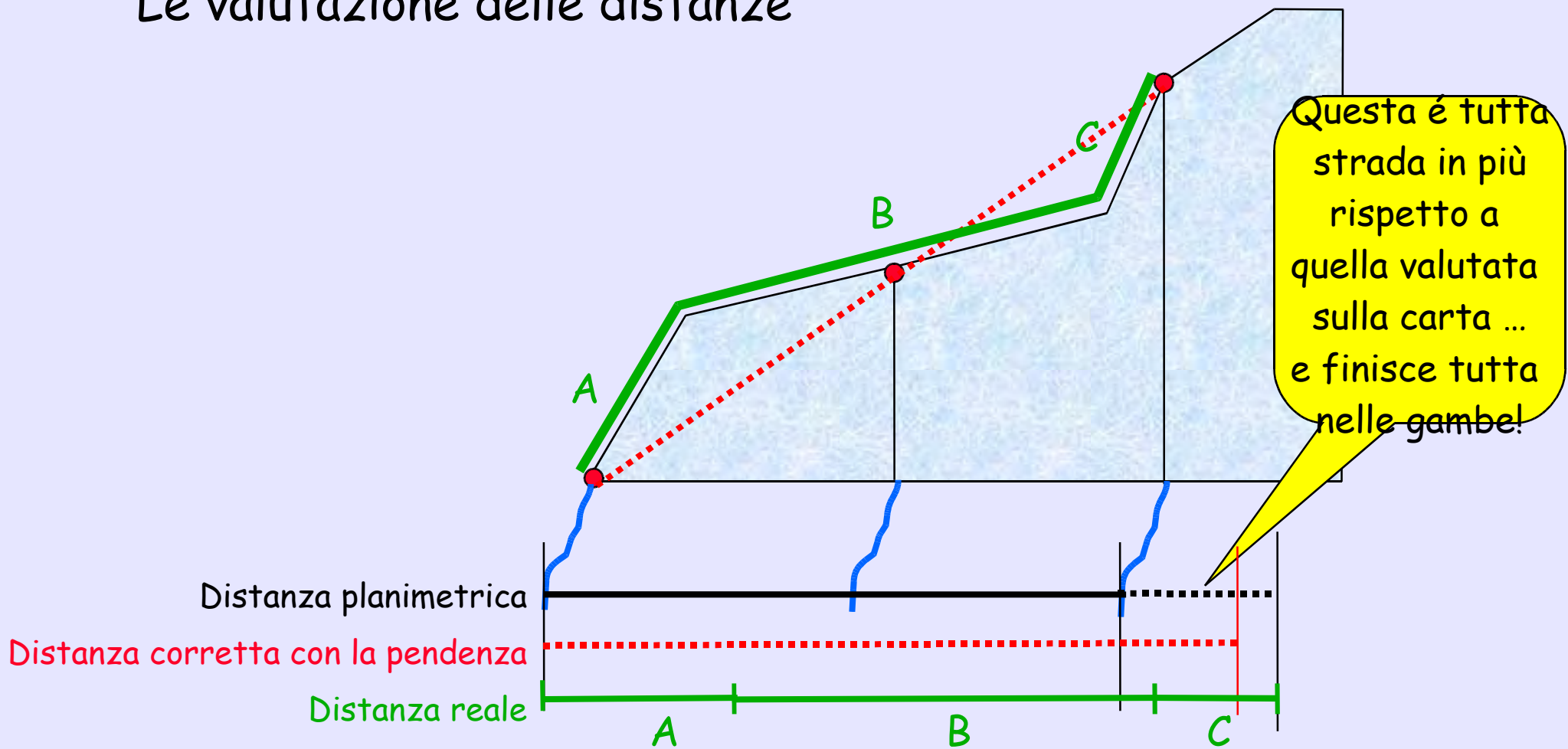
ATTENZIONE : I bastoncini devono essere tra loro perpendicolari (in squadra)



Angolo β = Pendenza = 30°

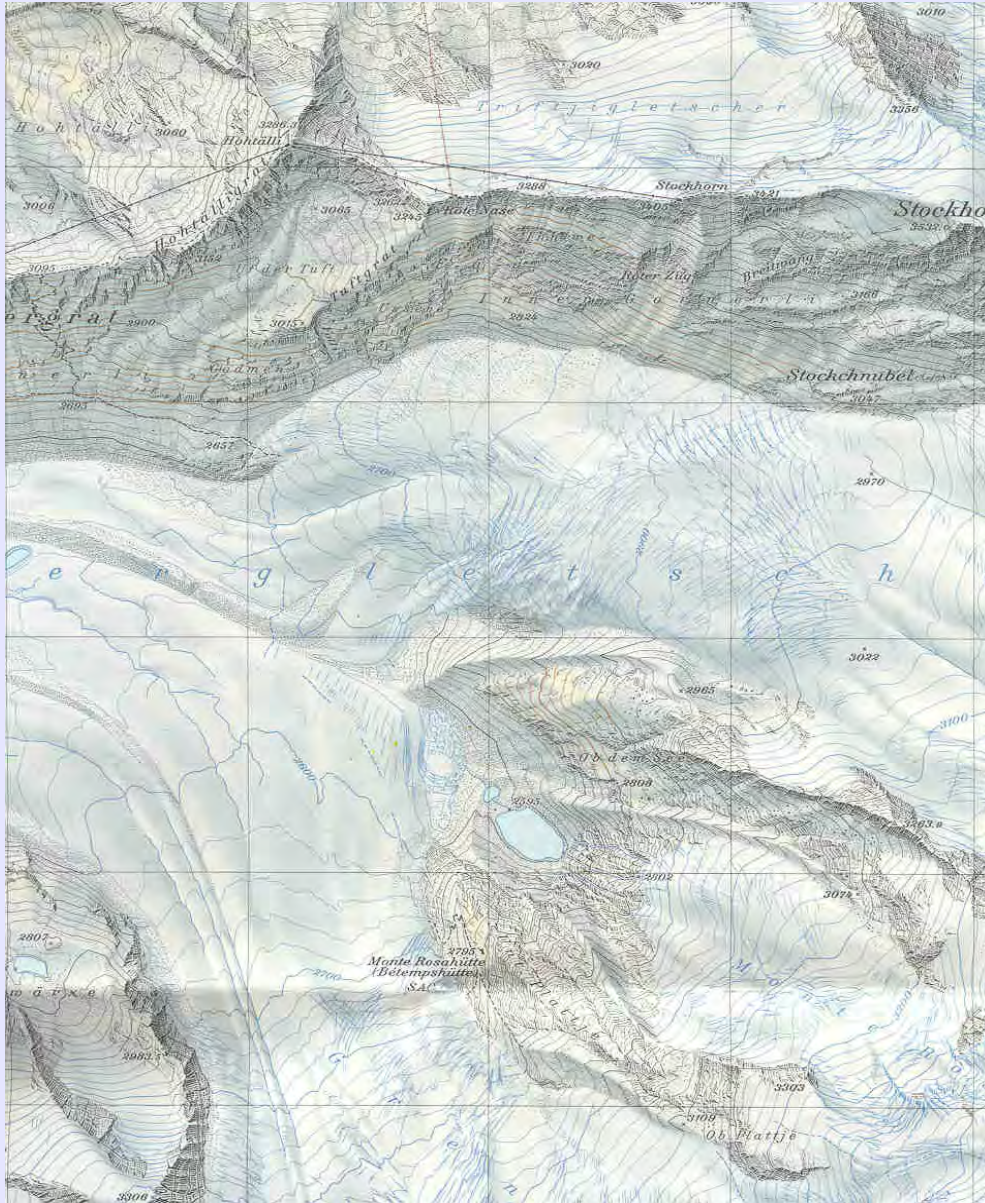
Topografia

Le valutazioni delle distanze



Le distanze reali sono sempre maggiori di quelle misurate sulla carta, sono uguali solo in assenza di dislivello

Topografia



Leggere una carta non ha nulla di magico e proprio per questo non ci si deve aspettare che la carta possieda poteri magici.

In altre parole:

... non intentate una causa all'Istituto di cartografia se siete caduti in un crepaccio che secondo voi sulla carta non era riportato!

Orientamento

Individuare la meta



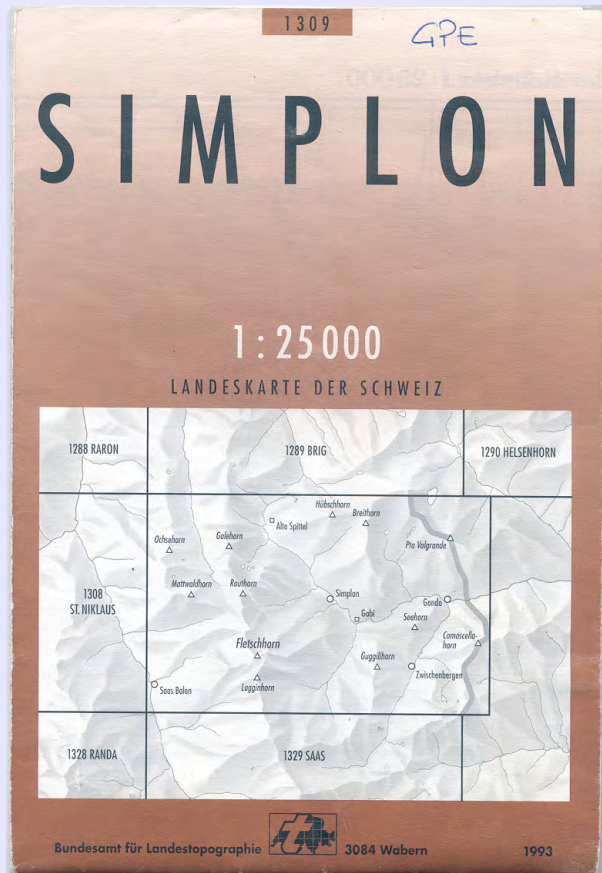
Orientamento

Scegliere il percorso



Orientamento

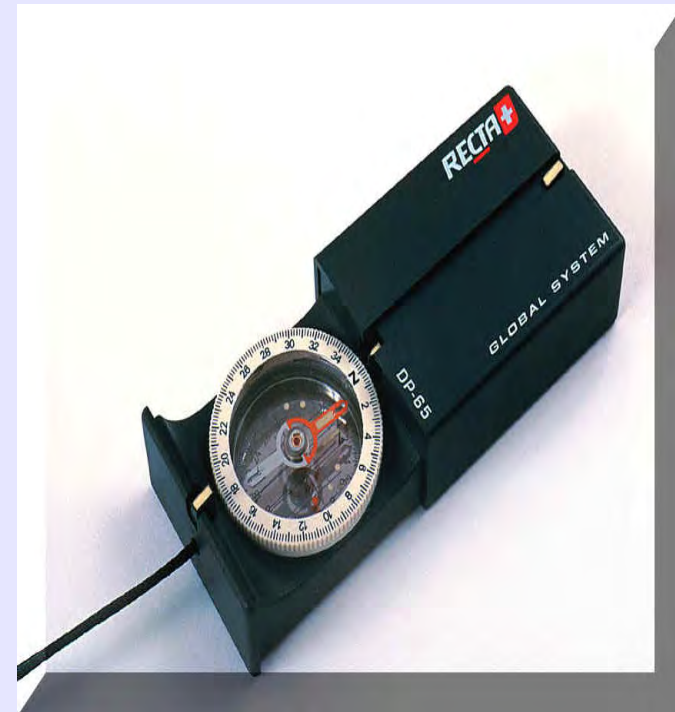
Gli strumenti fondamentali per l'orientamento:



Carta



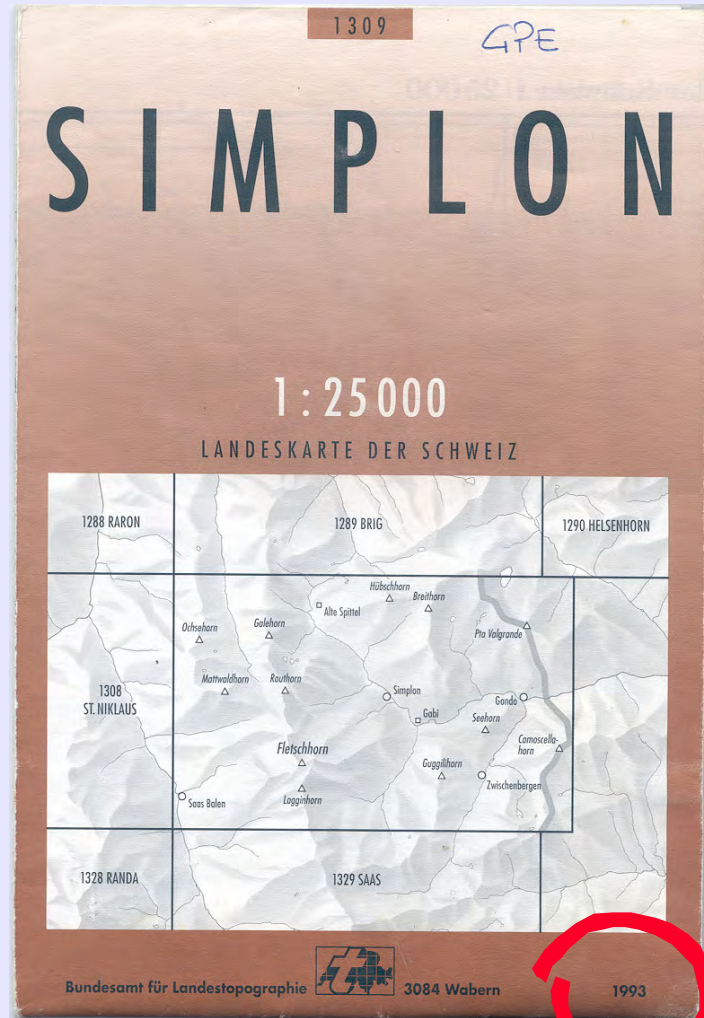
Altimetro



Bussola

Orientamento

Le carte



A casa per:

Preparare la gita

Progettare l'itinerario

Studiare la zona

Sul posto per:

Individuare l'itinerario

Riconoscere la zona

Individuare alternative

Orientamento

L'altimetro



Strumento che misura l'altezza rispetto al livello del mare, attraverso una misura della pressione atmosferica (è un barometro).

Serve per:

Rilevare la quota

Misurare il dislivello

Controllare l'andamento della pressione atmosferica (meteo)

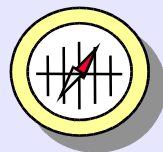
Orientamento

L'altimetro deve essere:

- ❖ **tarato ogni volta possibile**
- ❖ **guardato solo quando serve**



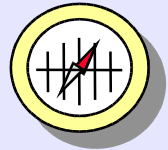
Orientamento



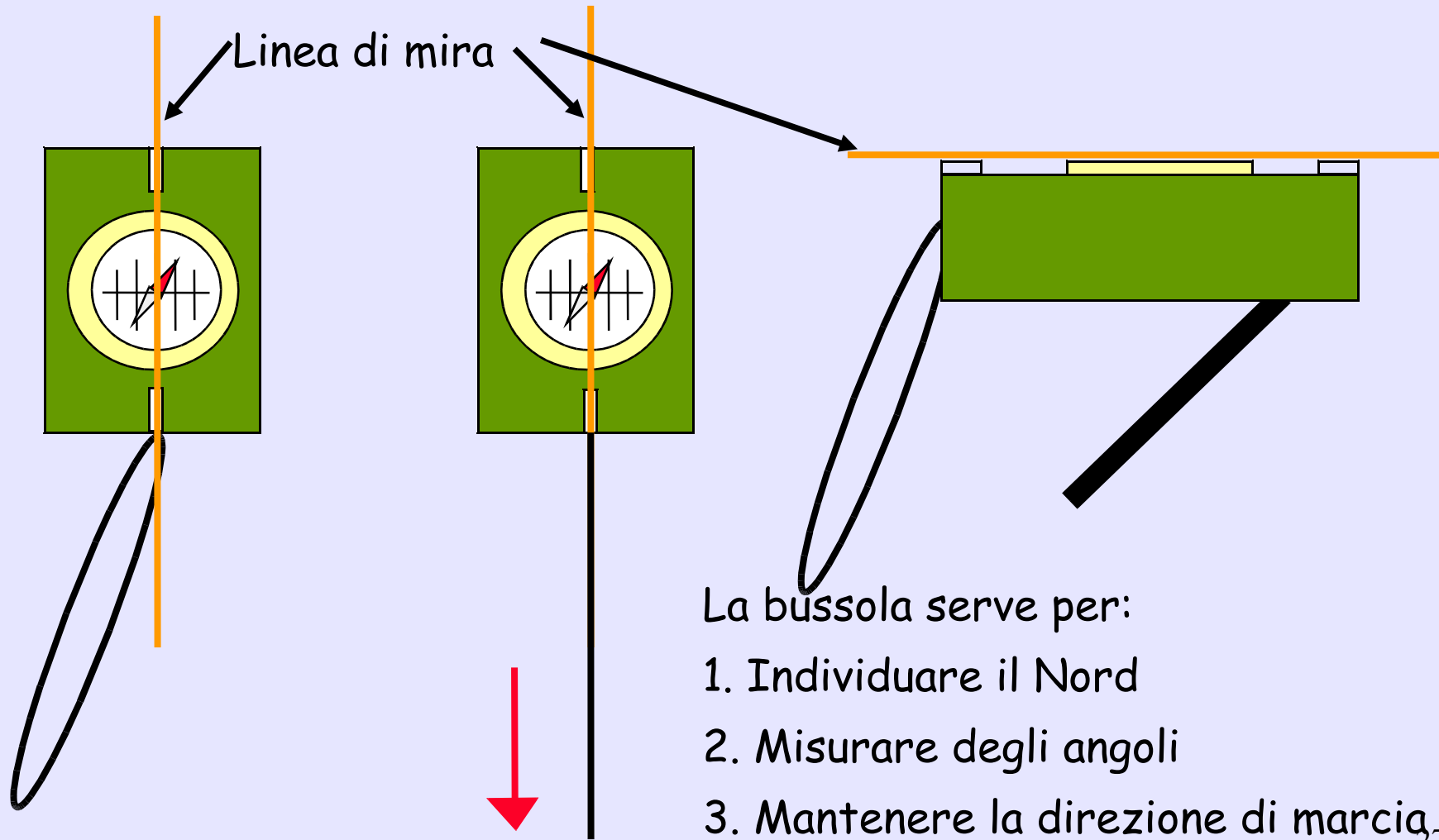
La bussola



Orientamento



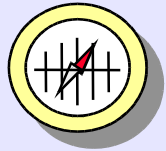
La bussola



La bussola serve per:

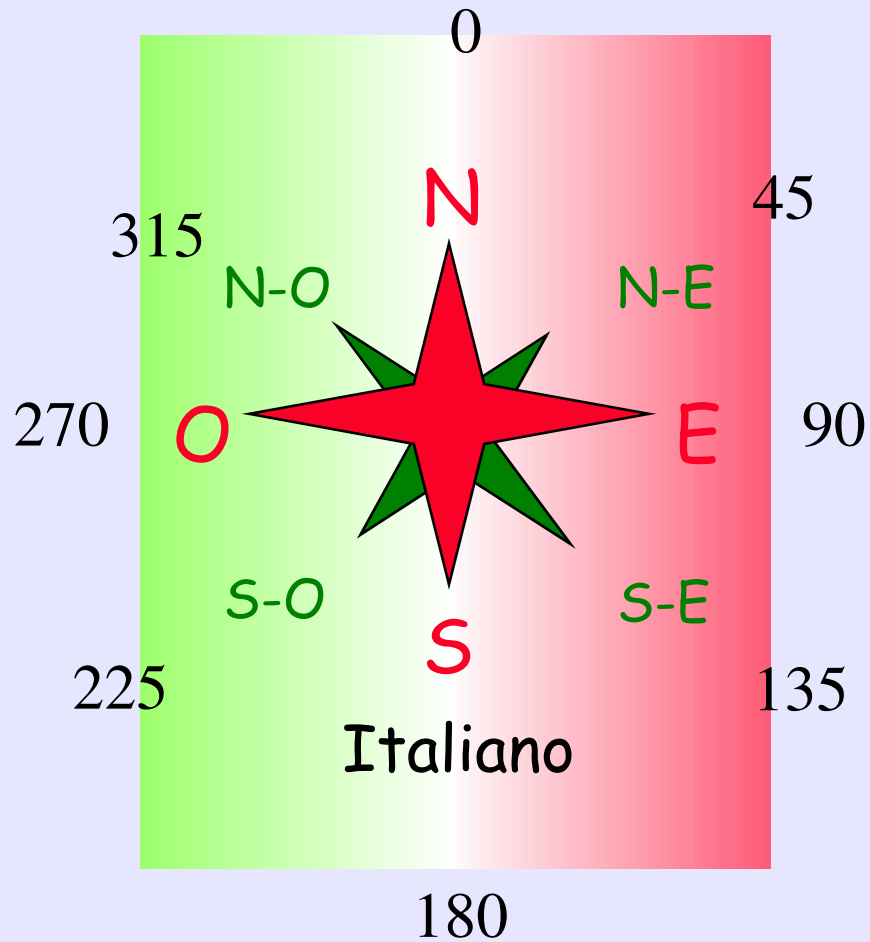
1. Individuare il Nord
2. Misurare degli angoli
3. Mantenere la direzione di marcia,

Orientamento

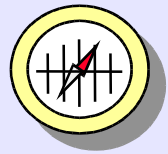


Uso della bussola

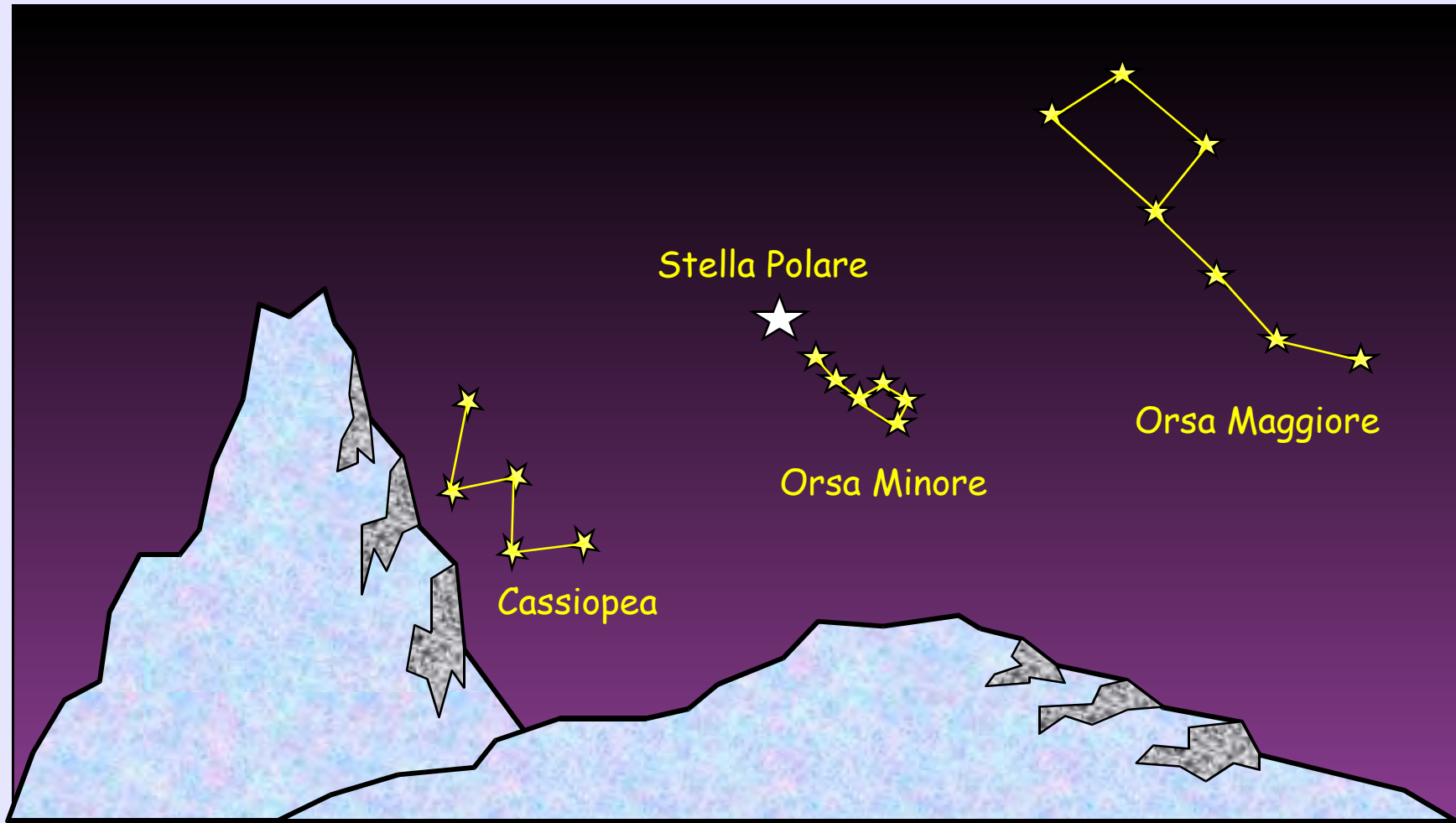
Punti cardinali (da ricordare a memoria)



Orientamento



Punti cardinali - La stella polare



N.B. posizione delle stelle nelle prime ore notturne invernali 29

Orientamento



Punti cardinali - Polo Nord e declinazione magnetica



Il Polo Nord Magnetico, cioè quello individuato dall'ago della bussola, attualmente si trova a circa 2.200 km in direzione W (isola di Bathurst- Canada).

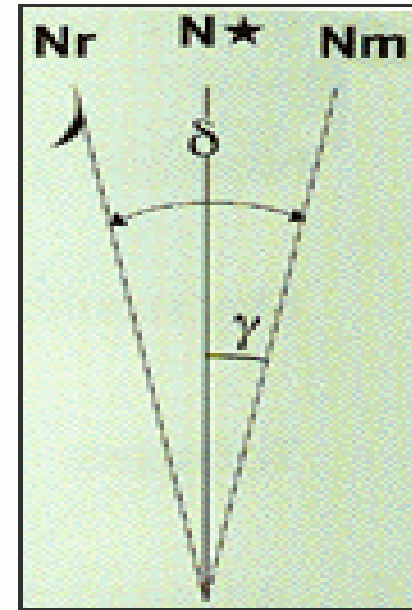
A latitudini prossime al **Circolo Polare Artico** diventa fondamentale correggere l'errore dovuto alla declinazione magnetica.

Alle nostre latitudini e per i nostri fini l'errore dovuto alla declinazione magnetica è irrilevante.

Orientamento



Punti cardinali - Polo Nord e declinazione magnetica



Nr = Nord Reticolo

N_★ = Nord Geografico

Nm = Nord Magnetico

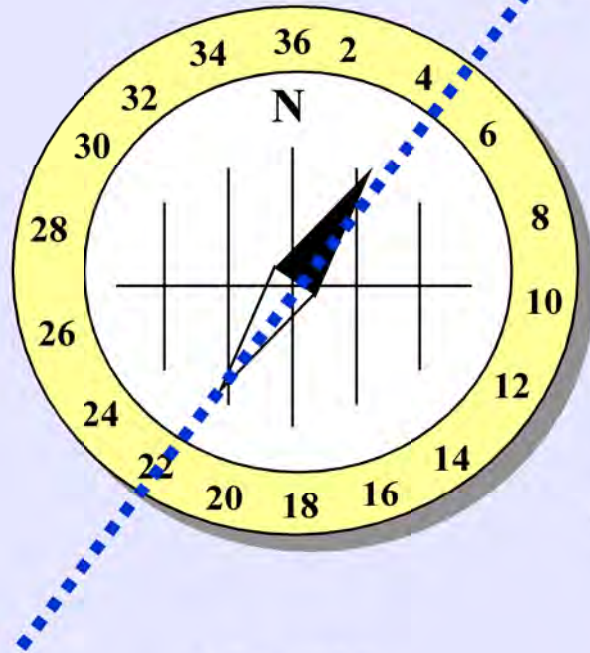
δ = Declinazione Magnetica
 γ = Convergenza Magnetica

Orientamento



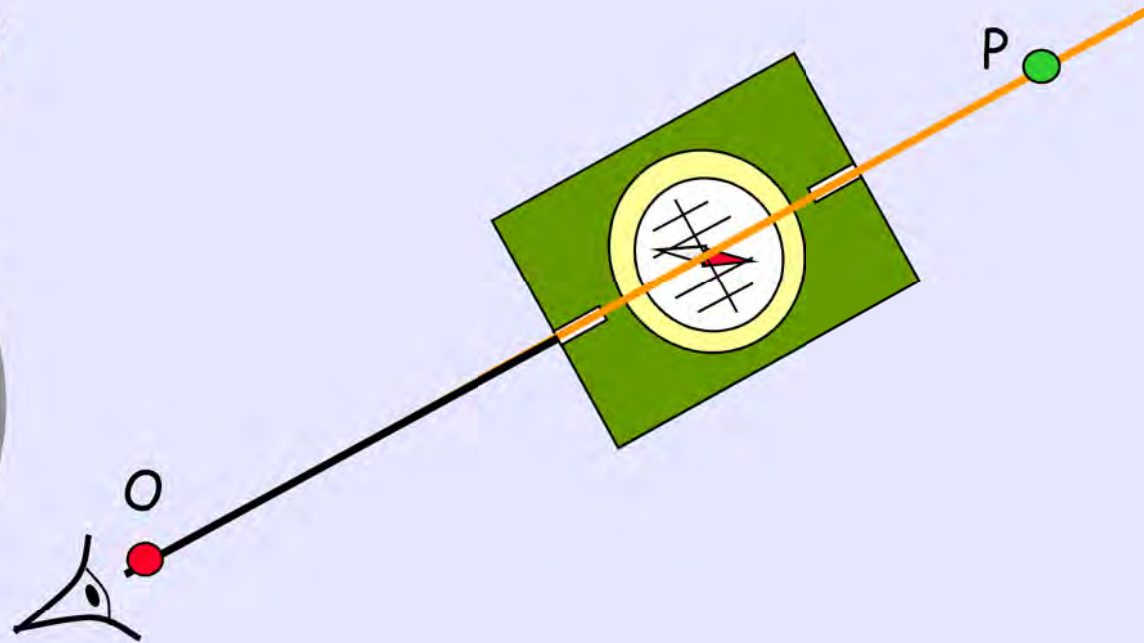
Uso della bussola

Polo Nord
(magnetico)



In piano

Lontana da oggetti di ferro

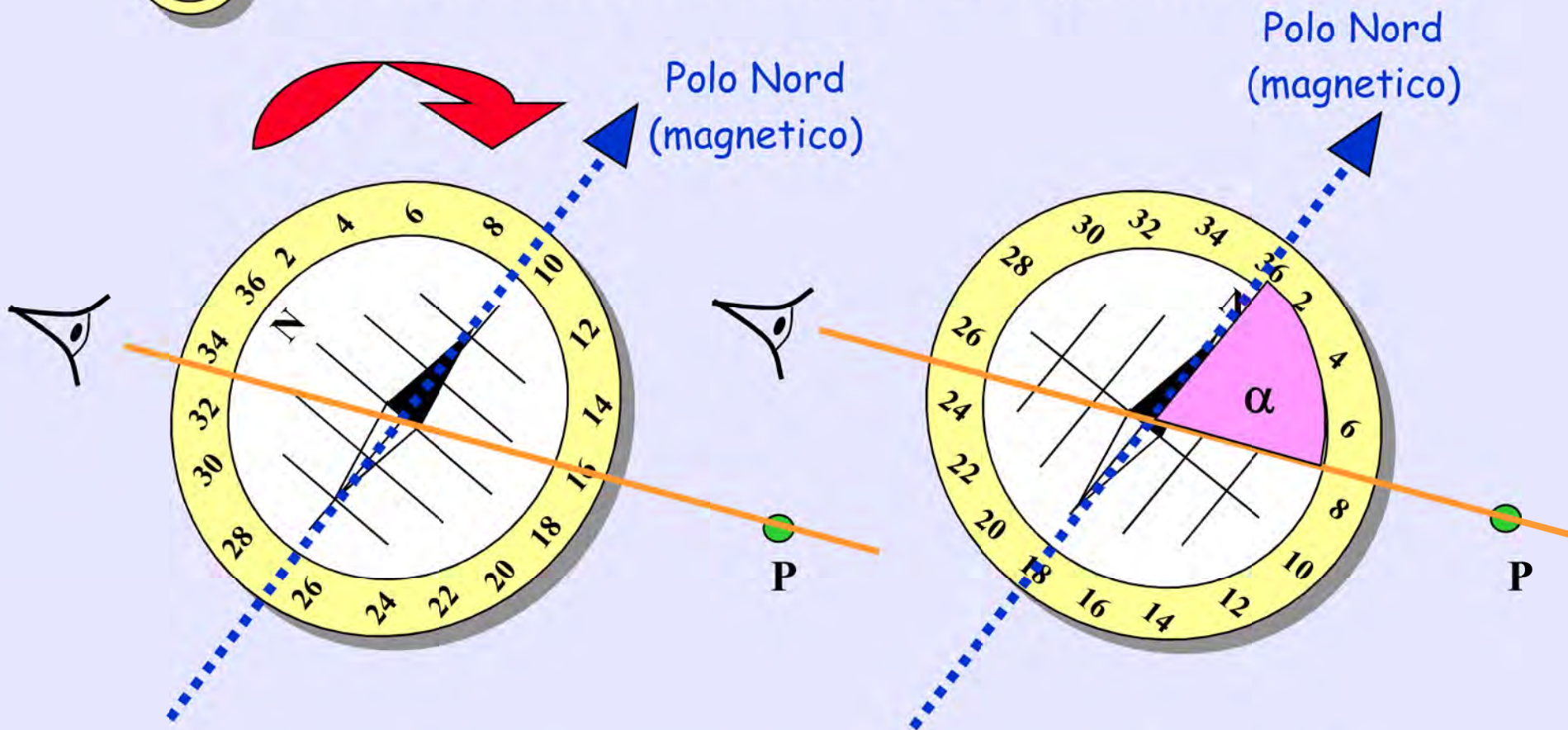


Mirare un punto significa individuare la linea
(linea di mira) che passa per l'osservatore
(Punto O) e per il punto stesso (punto P)

Orientamento



Uso della bussola : l'azimut di un punto sul terreno

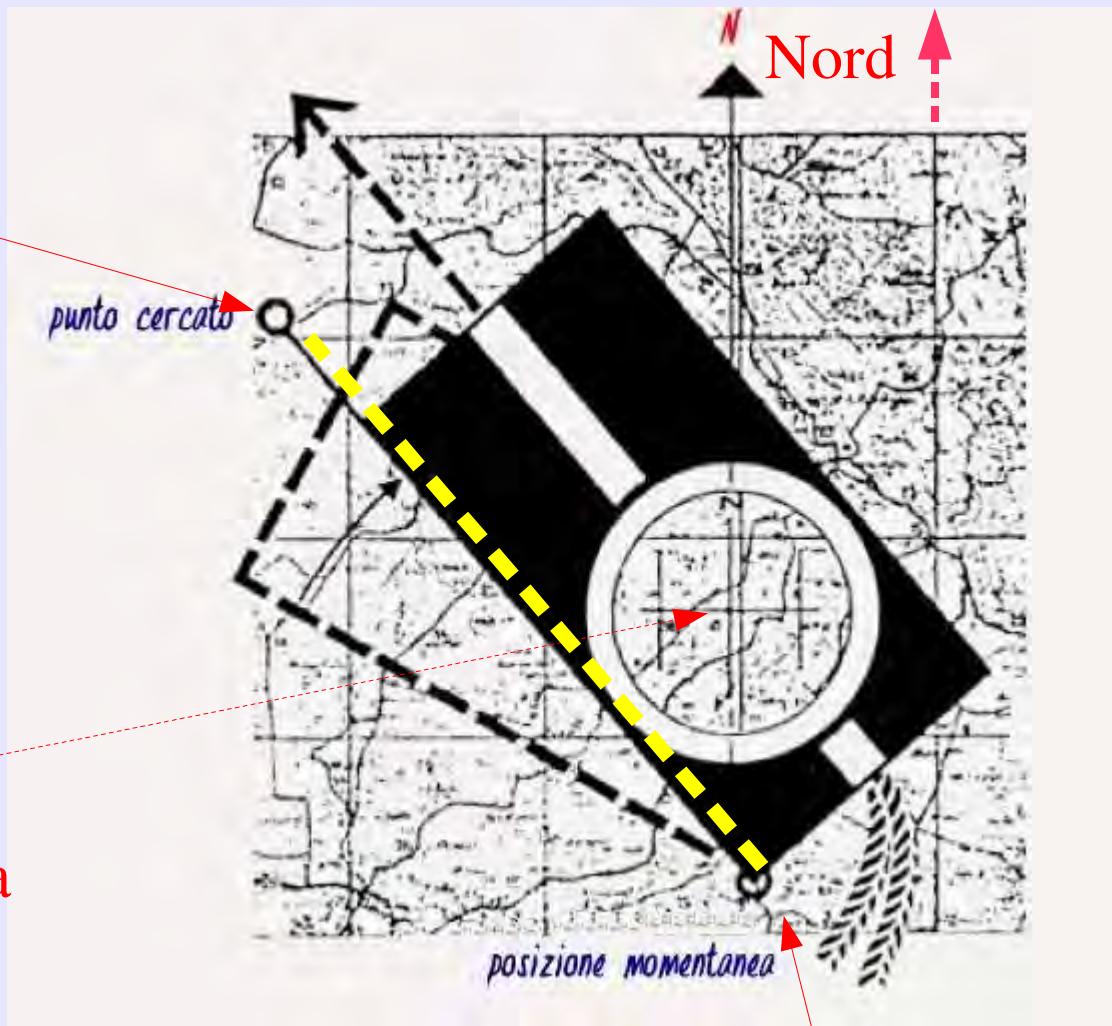


Azimut = misura, **in senso orario**, dell'angolo α (75°)

La Bussola sulla carta

direzione di tragguardazione

Reticolo della bussola
allineato con
la quadrettatura della carta



Vs posizione

Uso del GOGNOMETRO

Punto trapiantato

Vs posizione

Reticolo del gognometro
allineato con
la quadrettatura della carta

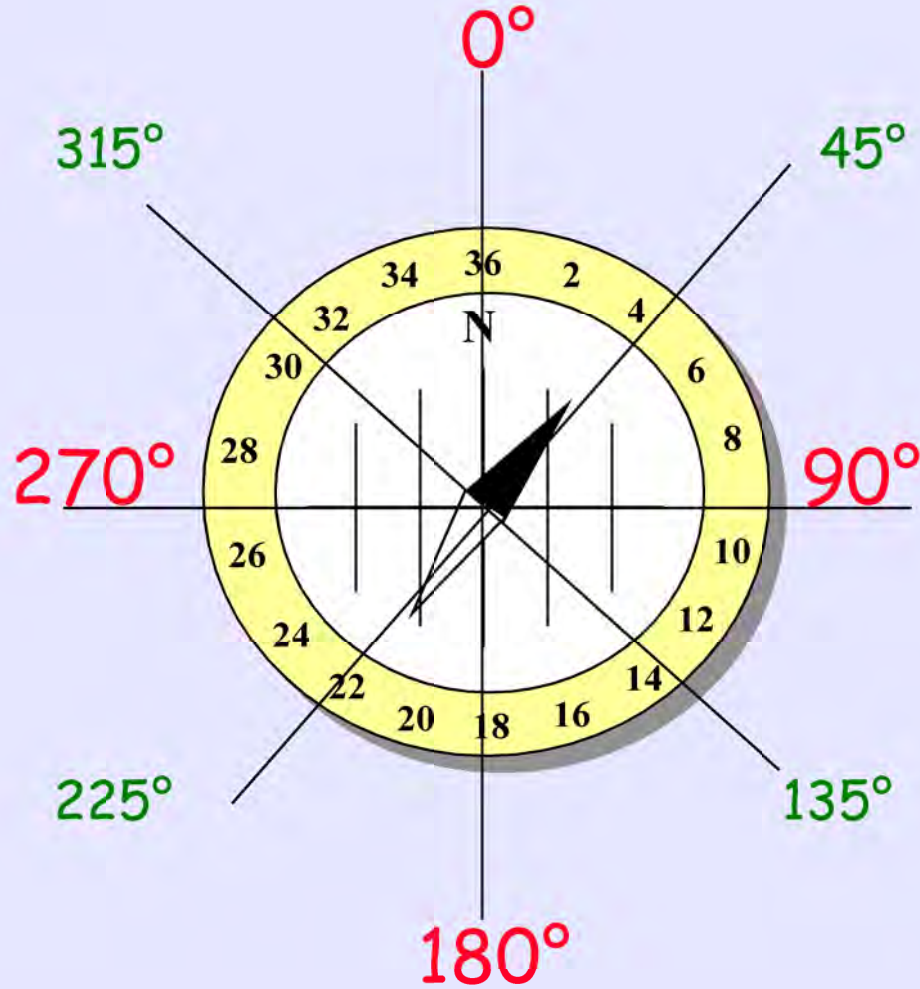
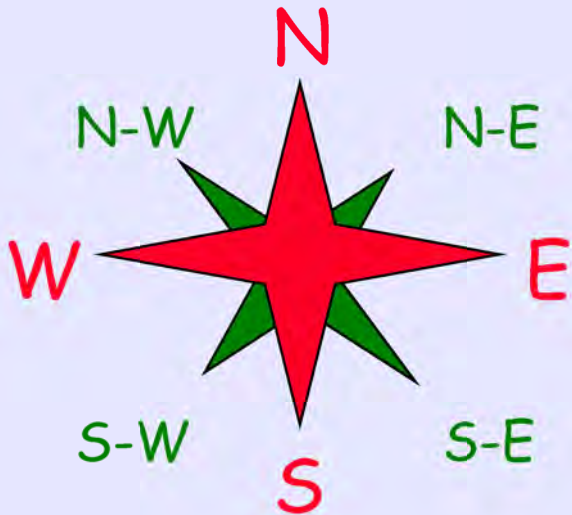


Orientamento

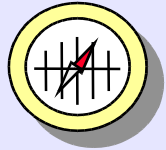


Uso della bussola

I principali azimut (da ricordare a memoria)



Orientamento

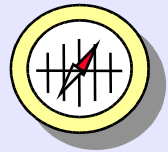


Uso della bussola - Caso 1

Individuazione di un punto P sul terreno a partire dalla conoscenza del punto in cui vi trovate e del punto P sulla carta

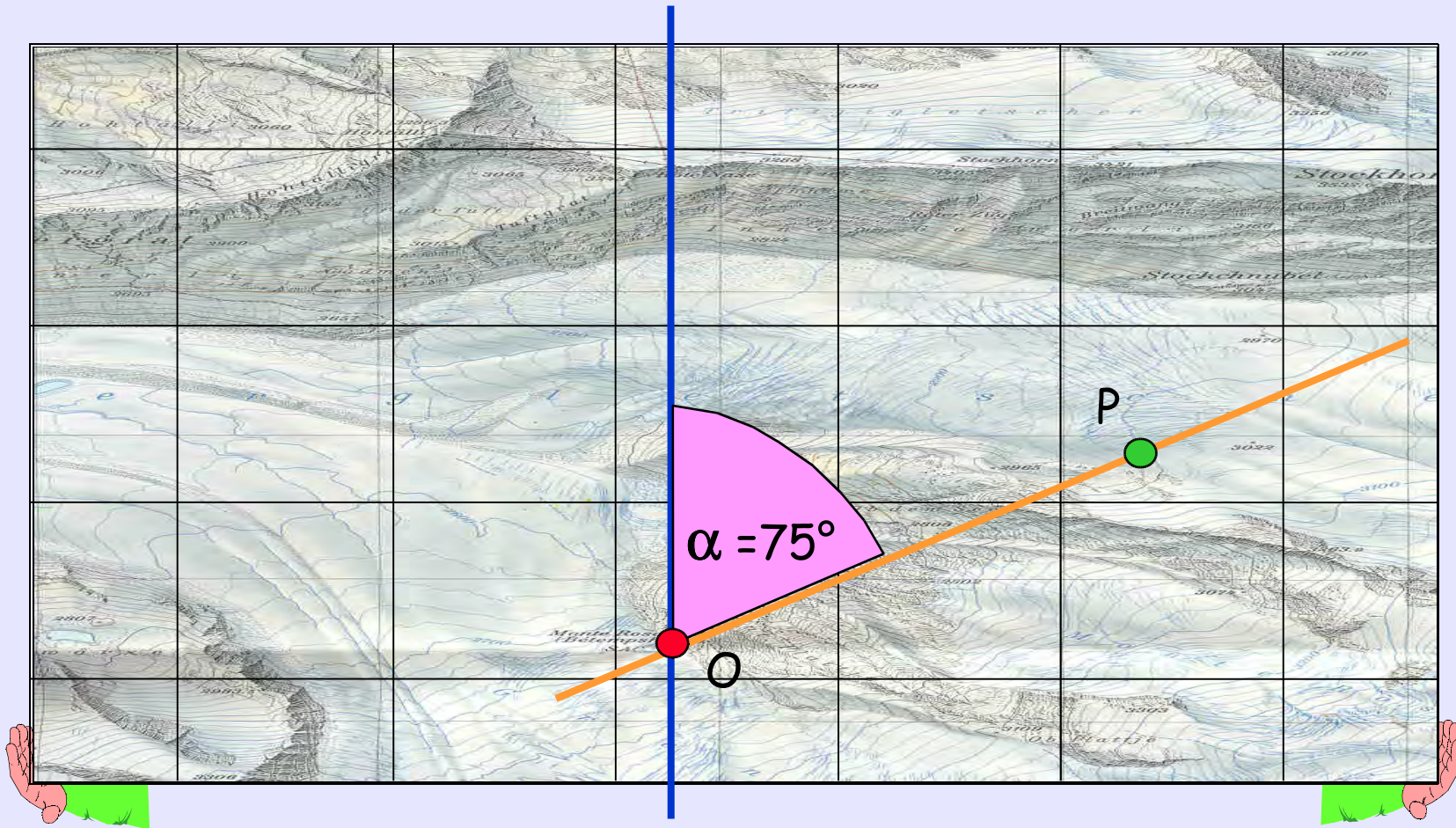


Orientamento



Uso della bussola - Caso 1

1 - Si rileva l'azimut del punto P sulla carta (angolo α) con la bussola

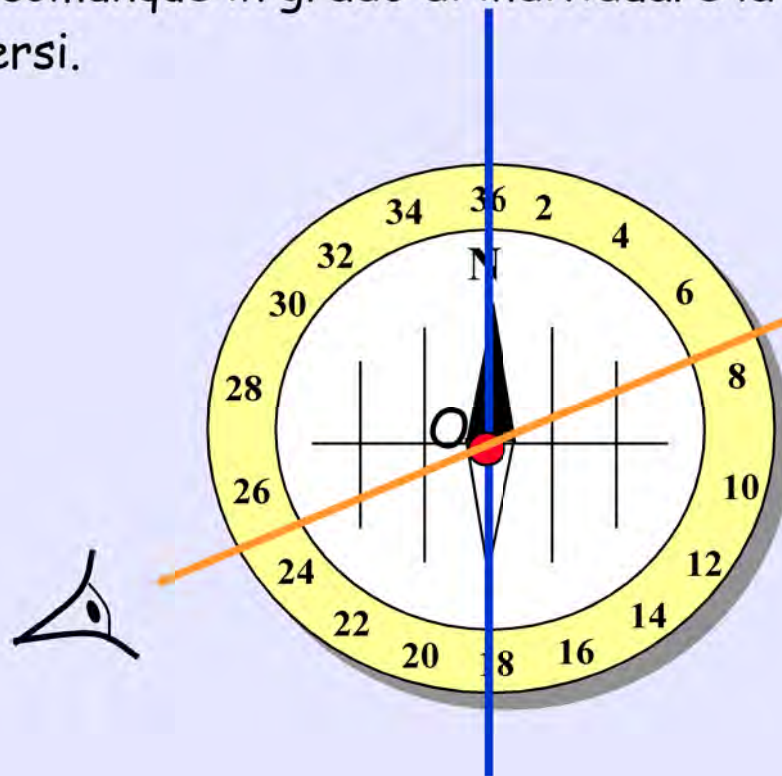


Orientamento

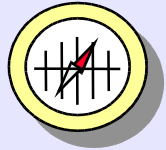


Uso della bussola - Caso 1

- 2 - Attraverso la linea di mira della bussola si individua la direzione verso la quale guardare, il punto cercato é certamente sulla linea di mira, le informazioni ricavabili dalla carta (quota, orografia) permettono di individuare il punto cercato, se quest'ultimo si vede, in caso contrario siete comunque in grado di individuare la direzione verso la quale muoversi.



Orientamento



Uso della bussola - Caso 2

Riconoscere un punto sul terreno attraverso la carta

Voi siete qui e vorreste sapere il nome del rifugio che si trova sulla montagna di fronte

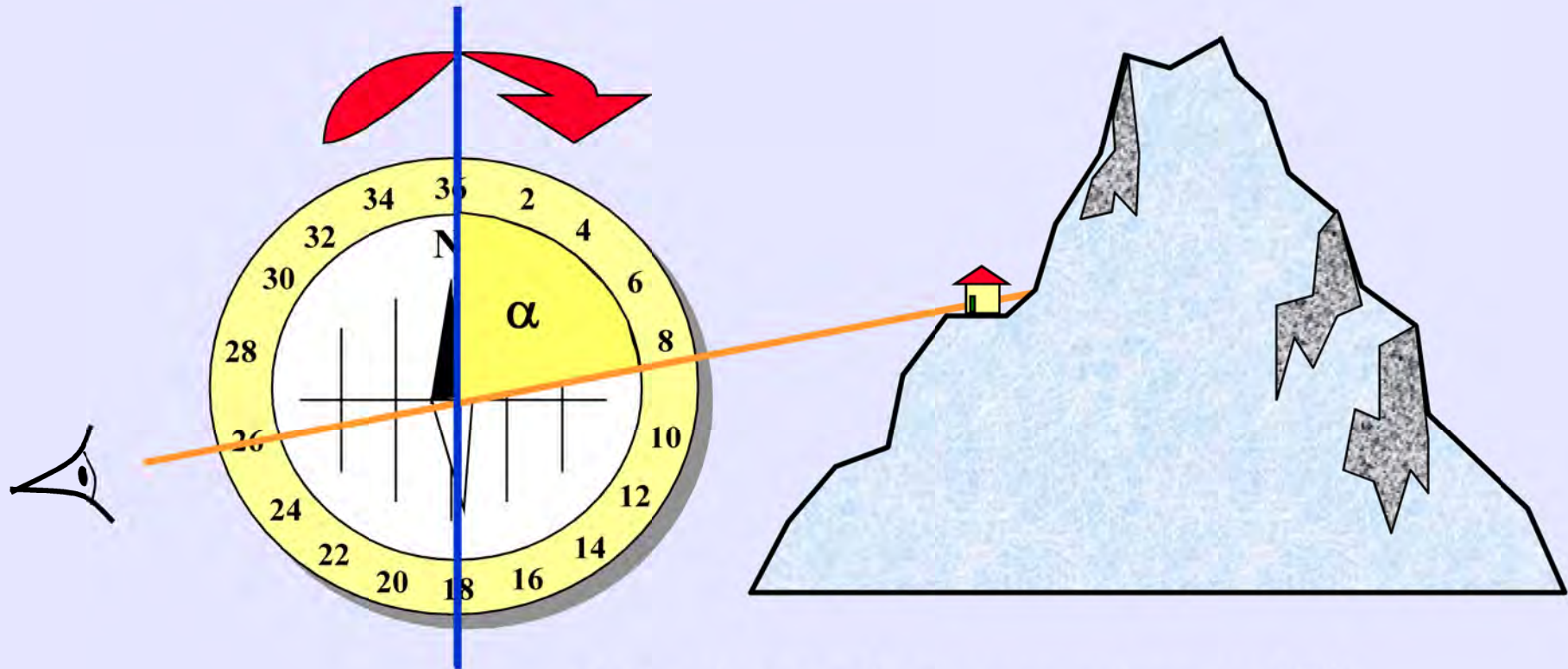


Orientamento



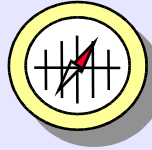
Uso della bussola - Caso 2

1 - Con la bussola si mira il rifugio e se ne rileva l'azimut



Azimut del rifugio = angolo α = 85°

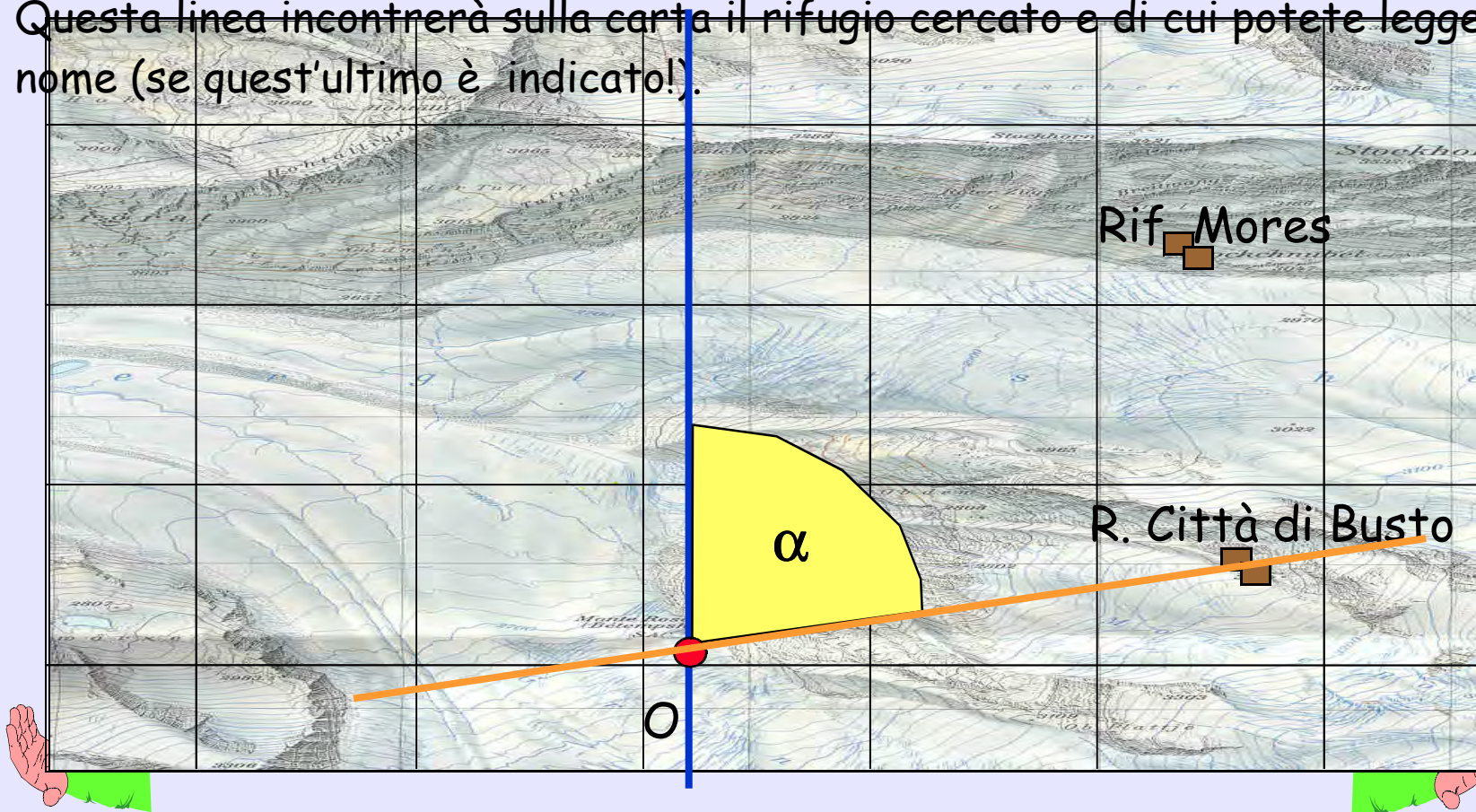
Orientamento



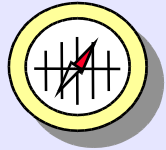
Uso della bussola - Caso 2

2 - Si riporta sulla carta mediante la bussola l'azimut rilevato cioè si traccia una linea a partire dal punto O con inclinazione pari all'azimut (angolo α).

Questa linea incontrerà sulla carta il rifugio cercato e di cui potete leggere il nome (se quest'ultimo è indicato!).

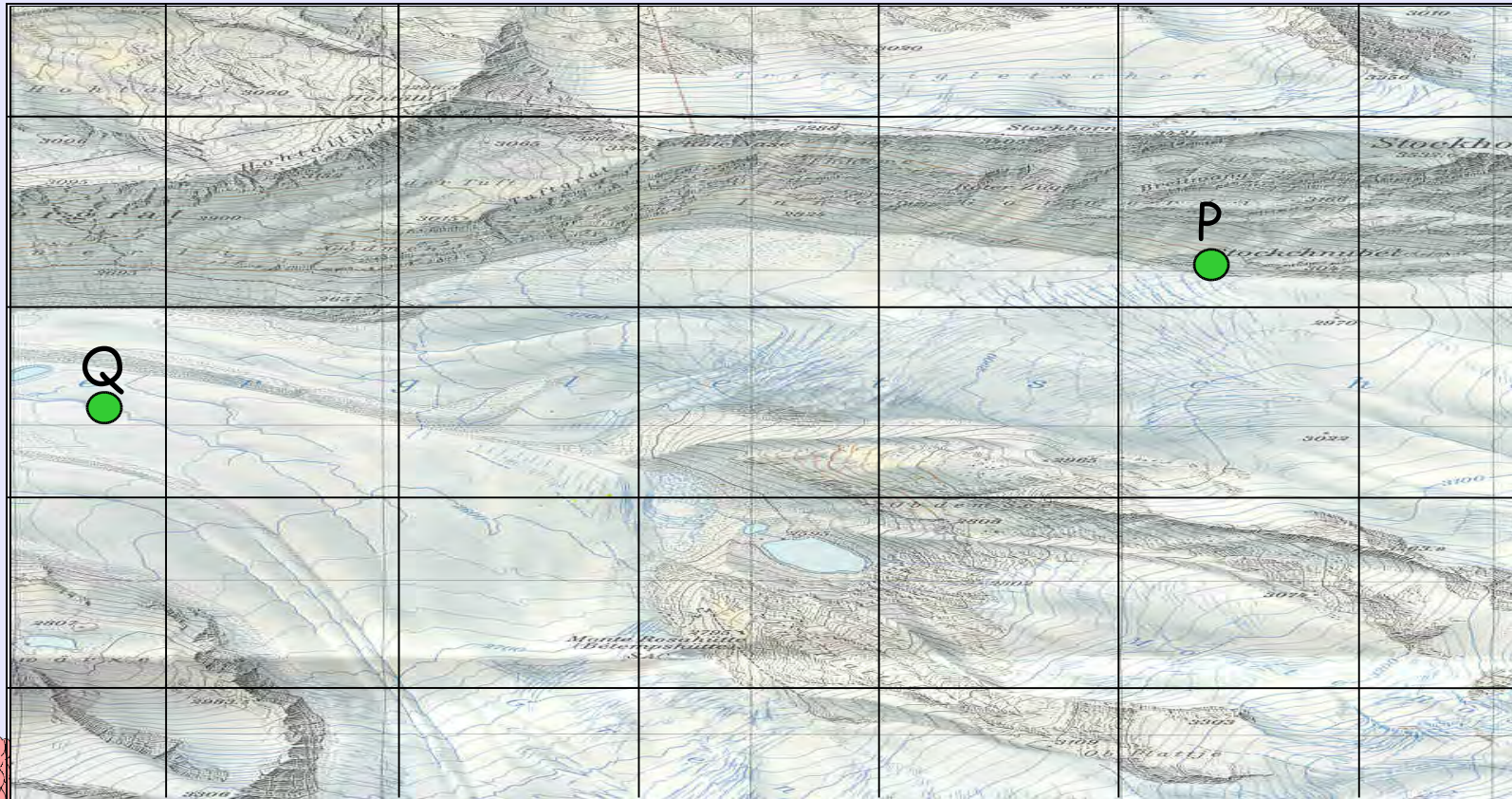


Orientamento



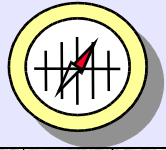
Uso della bussola - Caso 3

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire da due punti noti sul terreno (P e Q)

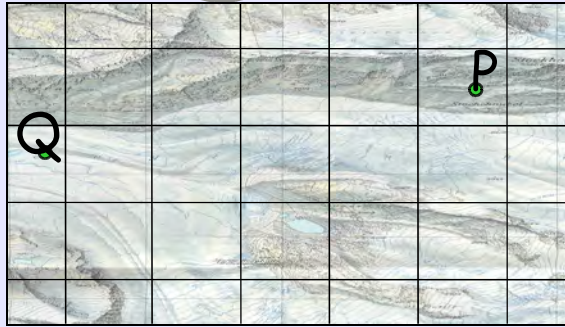


Es: P é un vetta a voi nota, Q un rifugio a voi noto, ma voi dove siete?

Orientamento



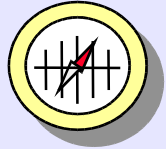
Uso della bussola - Caso 3



Individuazione della propria posizione sulla carta a partire da due punti noti sul terreno (P e Q)

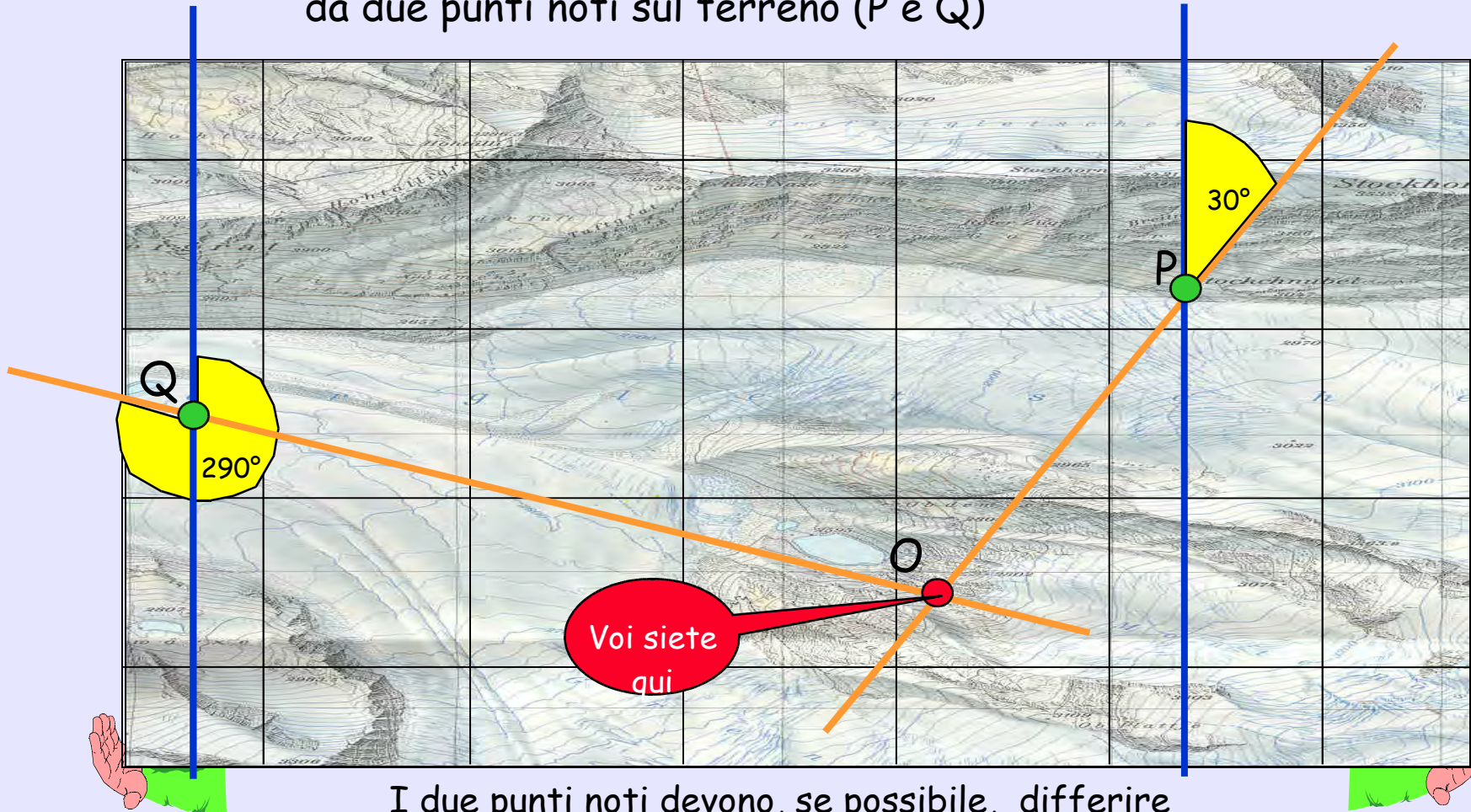
- 1 - Si rileva l'azimut di P e lo si riporta sulla carta, cioè a partire dal punto P sulla carta si traccia una linea della stessa inclinazione dell'azimut appena letto per P: **es. AZIMUT DI P = 30°**
- 2 - Si rileva l'azimut di Q e lo si riporta sulla carta, cioè a partire dal punto Q sulla carta si traccia una linea della stessa inclinazione dell'azimut appena letto per Q: **es. AZIMUT DI Q = 290°**
- 3 - Il punto di incrocio tra le due linee rappresenta il punto O in cui vi trovate

Orientamento



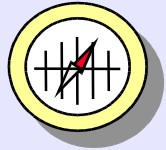
Uso della bussola - Caso 3

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire da due punti noti sul terreno (P e Q)



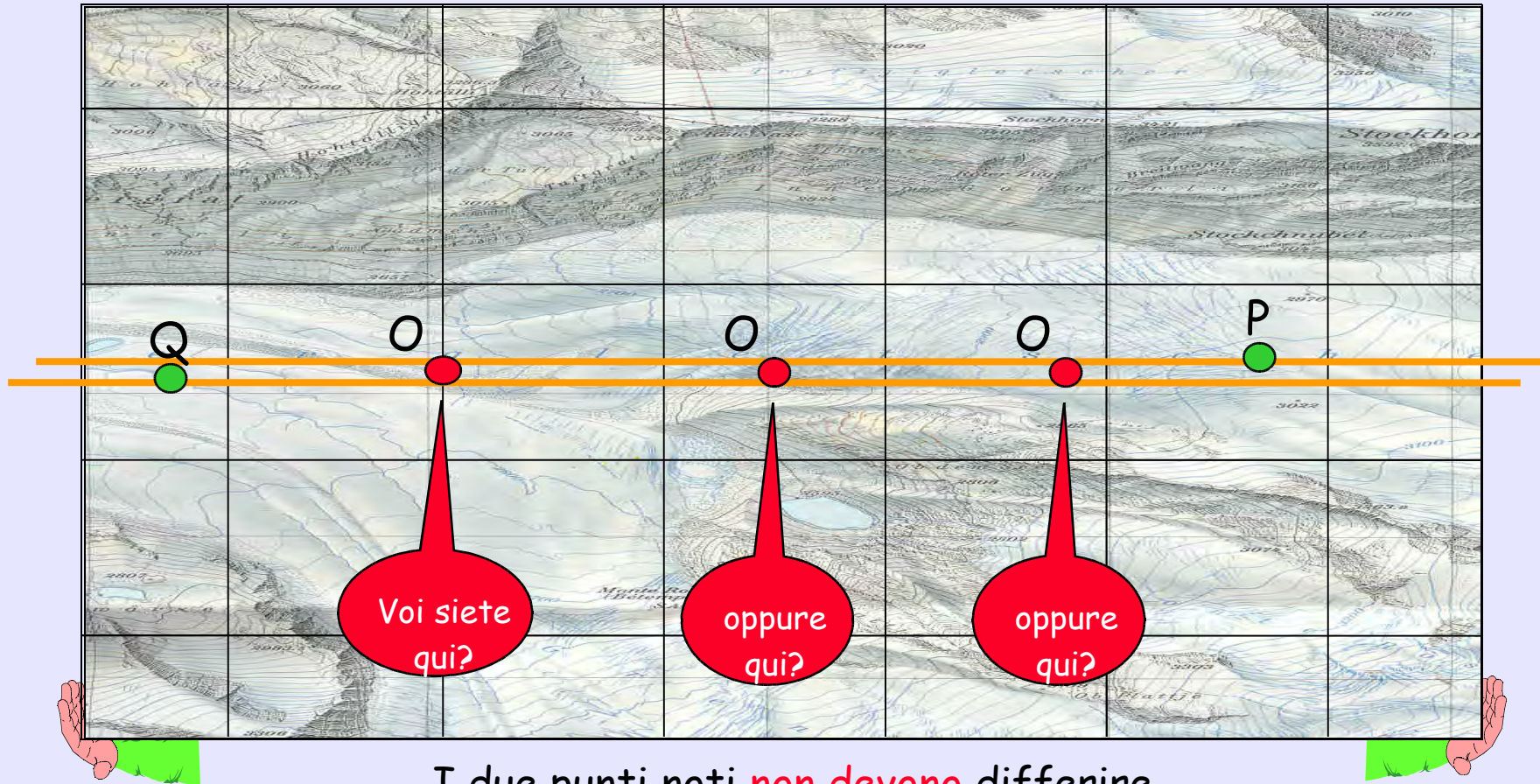
I due punti noti devono, se possibile, differire di un azimut di circa 90° (o 270°) tra di loro

Orientamento



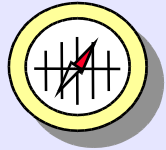
Uso della bussola - Caso 3

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire da due punti noti sul terreno (P e Q)



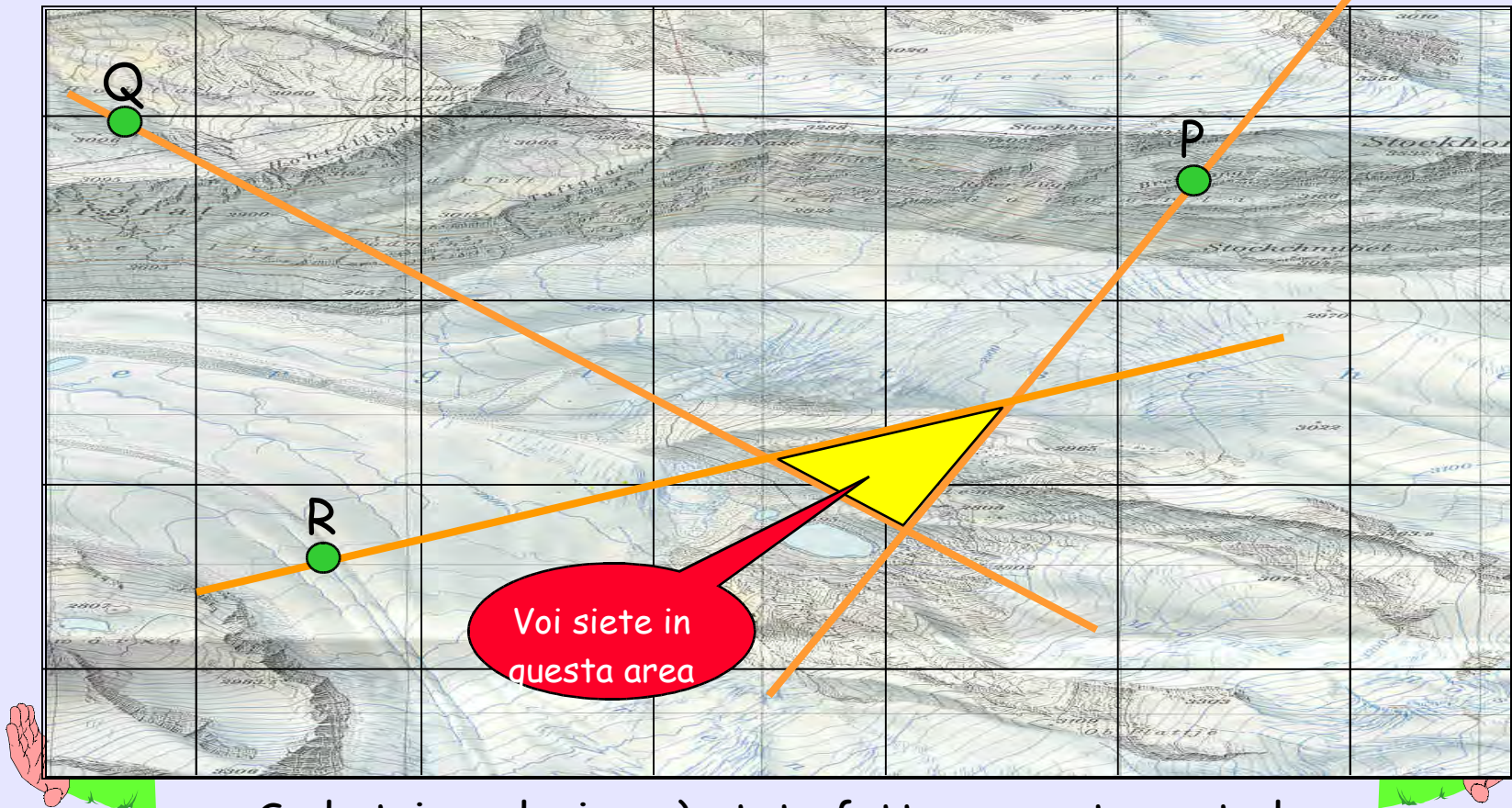
I due punti noti **non devono** differire di un azimut di 180° tra di loro

Orientamento



Uso della bussola - Caso 3 bis

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire da tre punti noti sul terreno (P,Q,R)

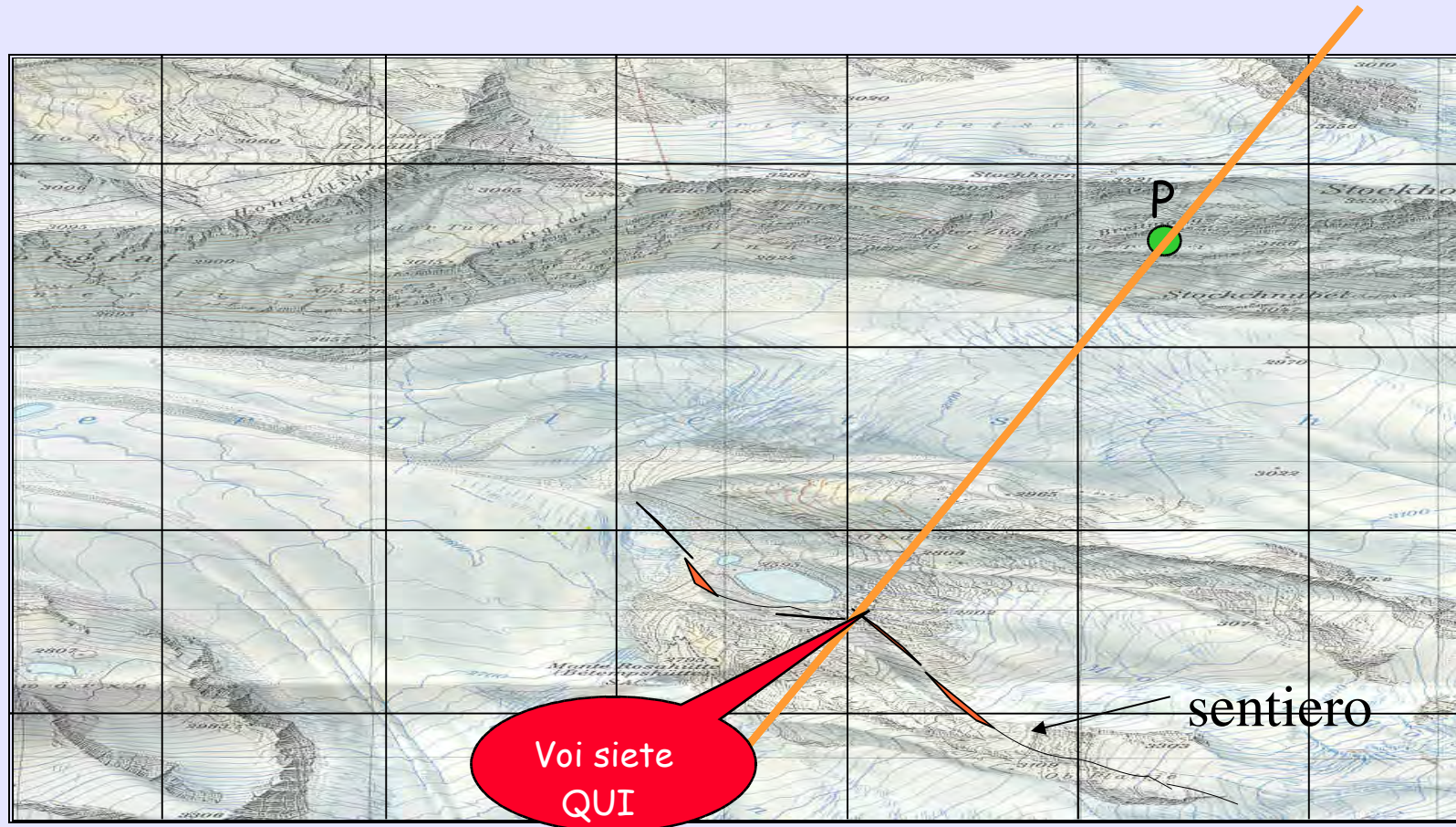


Se la triangolazione è stata fatta accuratamente la superficie dell'area è di pochi metri quadrati

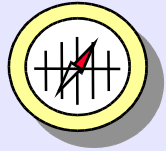
Orientamento

Uso della bussola - Caso 4

fare il punto con 1 punto noto e 1 linea nota (sentiero)



Orientamento



Uso della bussola - Caso 5

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire dalla quota e dalla curva di livello (Metodo delle tangenti)

Situazione:

Siete arrivati ad un certo punto del vostro itinerario, avete la bussola e l'altimetro, tarato di recente, e volete individuare la vostra posizione sulla carta.

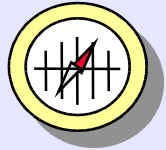
Cosa si deve fare:

Il compagno si sposta di un centinaio di metri (visibilità permettendo) mantenendo la stessa quota e si ferma in un punto.

Voi, dalla stessa quota del compagno, rilevate il suo azimut.

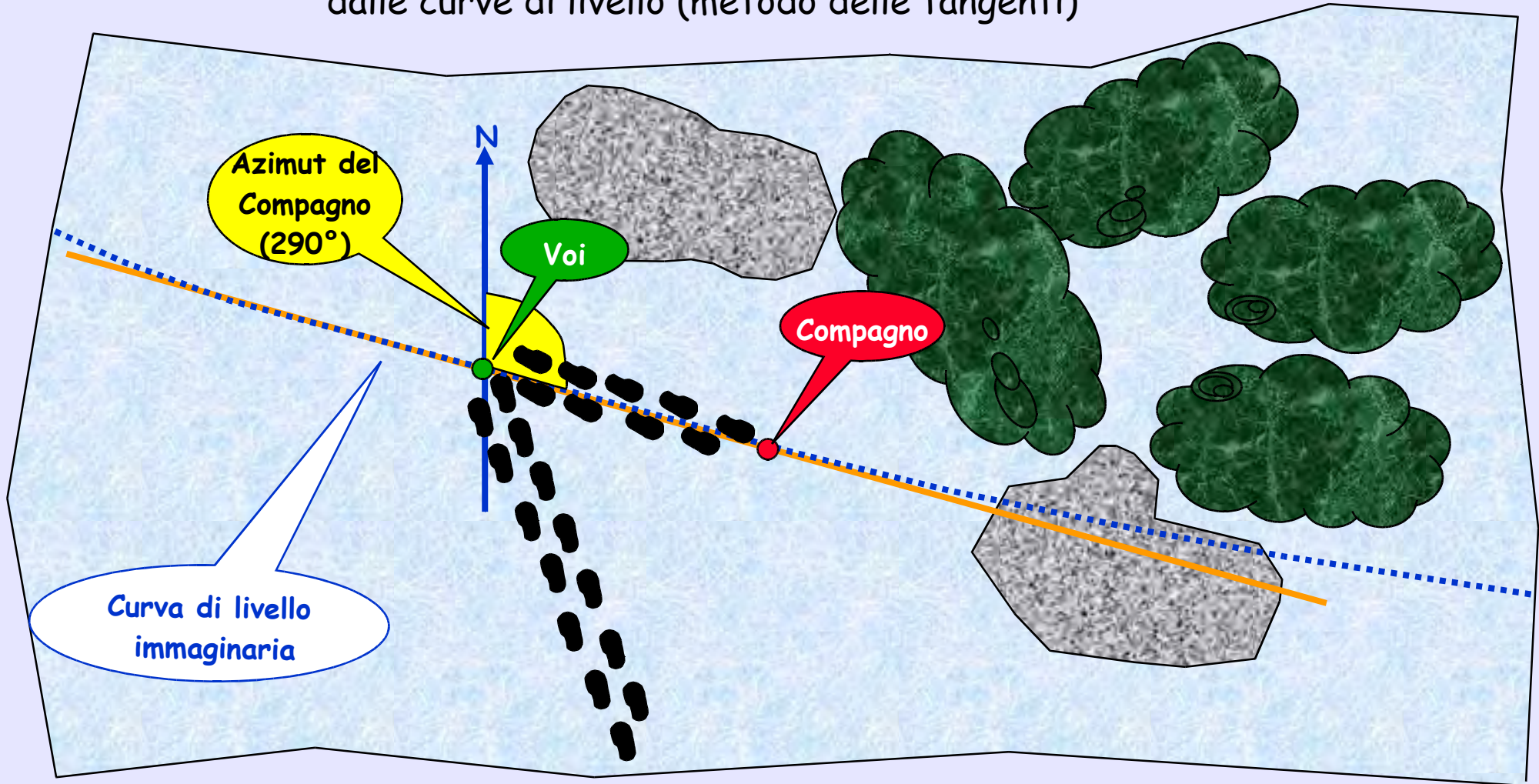
A questo punto disponete di una quota e di un azimut e con questi due dati potete individuare la vostra posizione sulla carta.

Orientamento

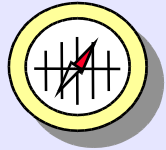


Uso della bussola - Caso 5

Individuazione della propria posizione sulla carta a partire dalle curve di livello (metodo delle tangenti)



Orientamento



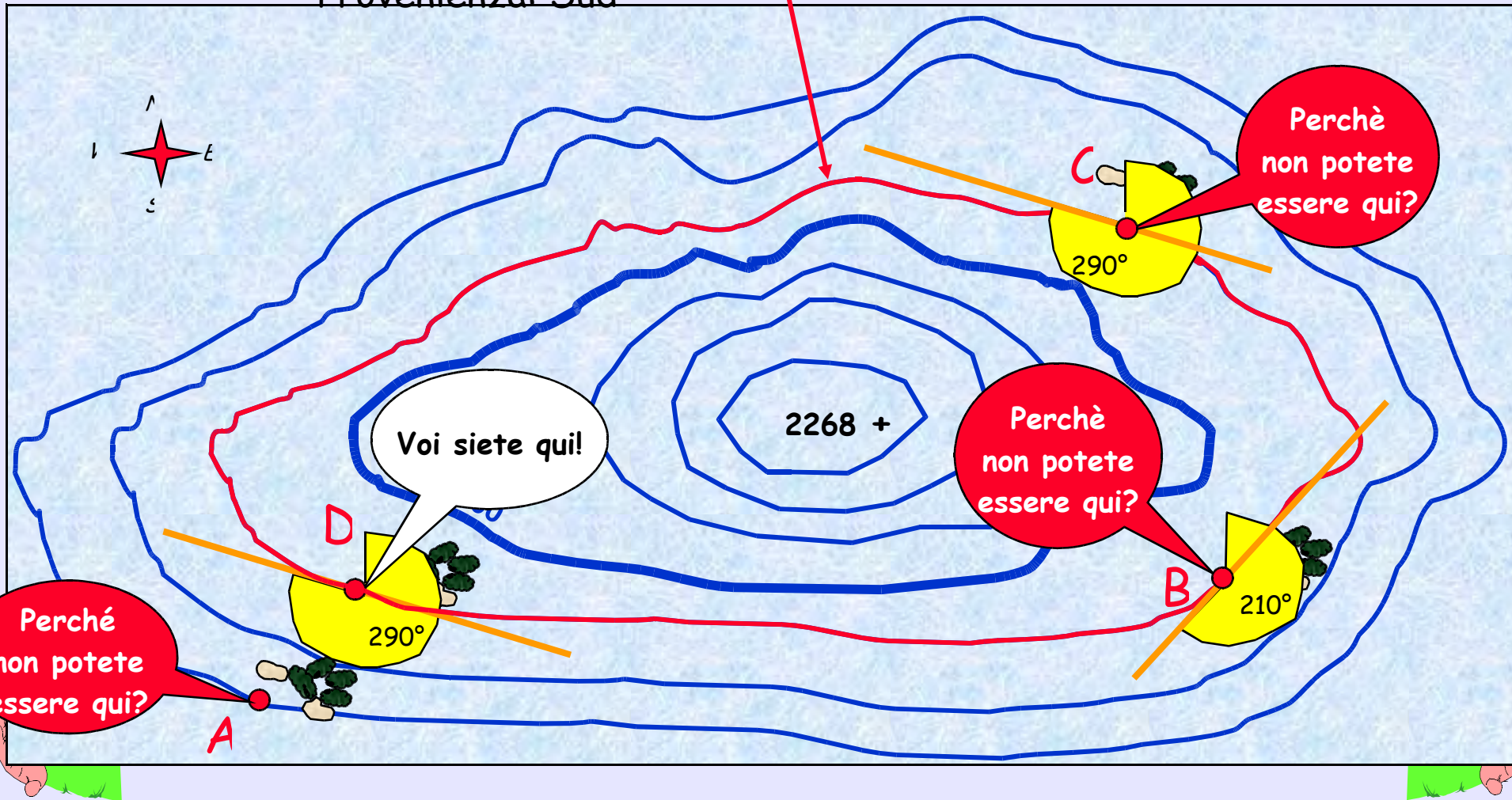
Uso della bussola - Caso 5

Indicazione altimetro: 2180 m.

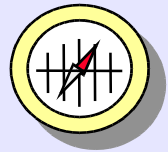
Azimut compagno: 290°

Provenienza: Sud

Voi dove siete? ~~A~~, ~~B~~, ~~C~~, D?

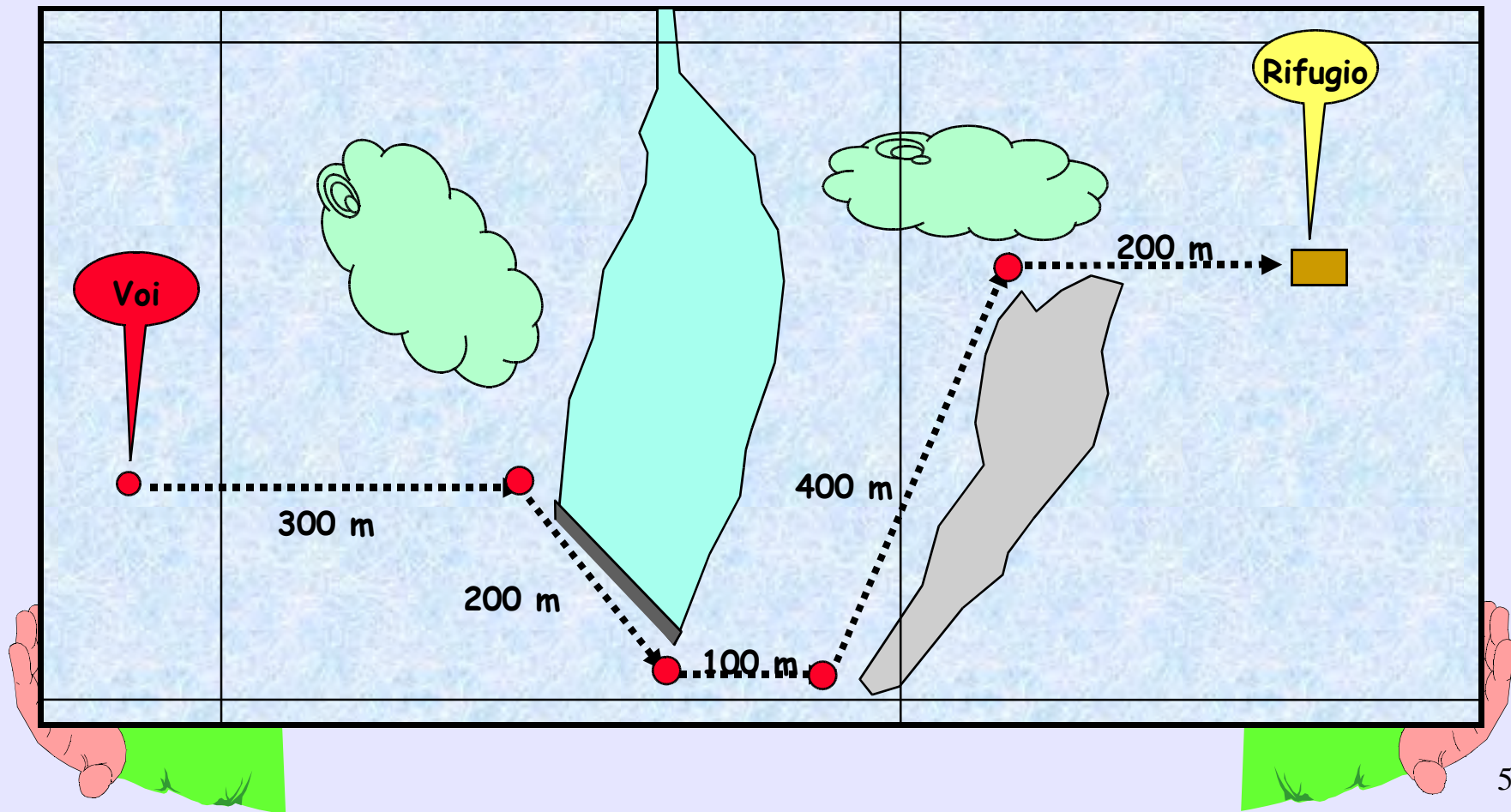


Orientamento



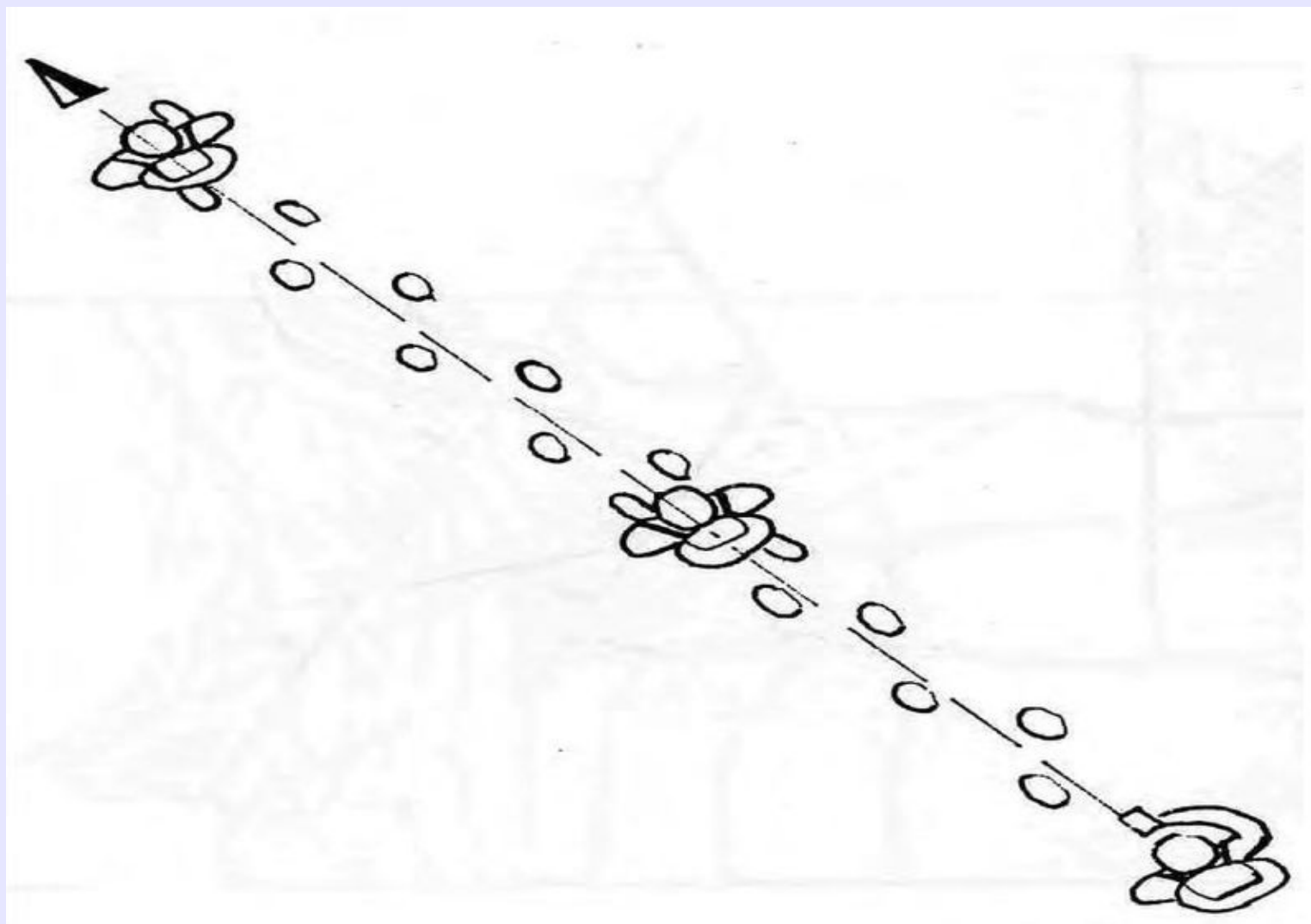
Uso della bussola - Caso 6

Mantenere la rotta di marcia sul terreno, lungo un percorso prestabilito sulla carta

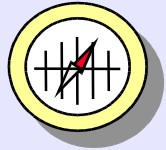


Orientamento

Caso 7 - compagni come riferimento

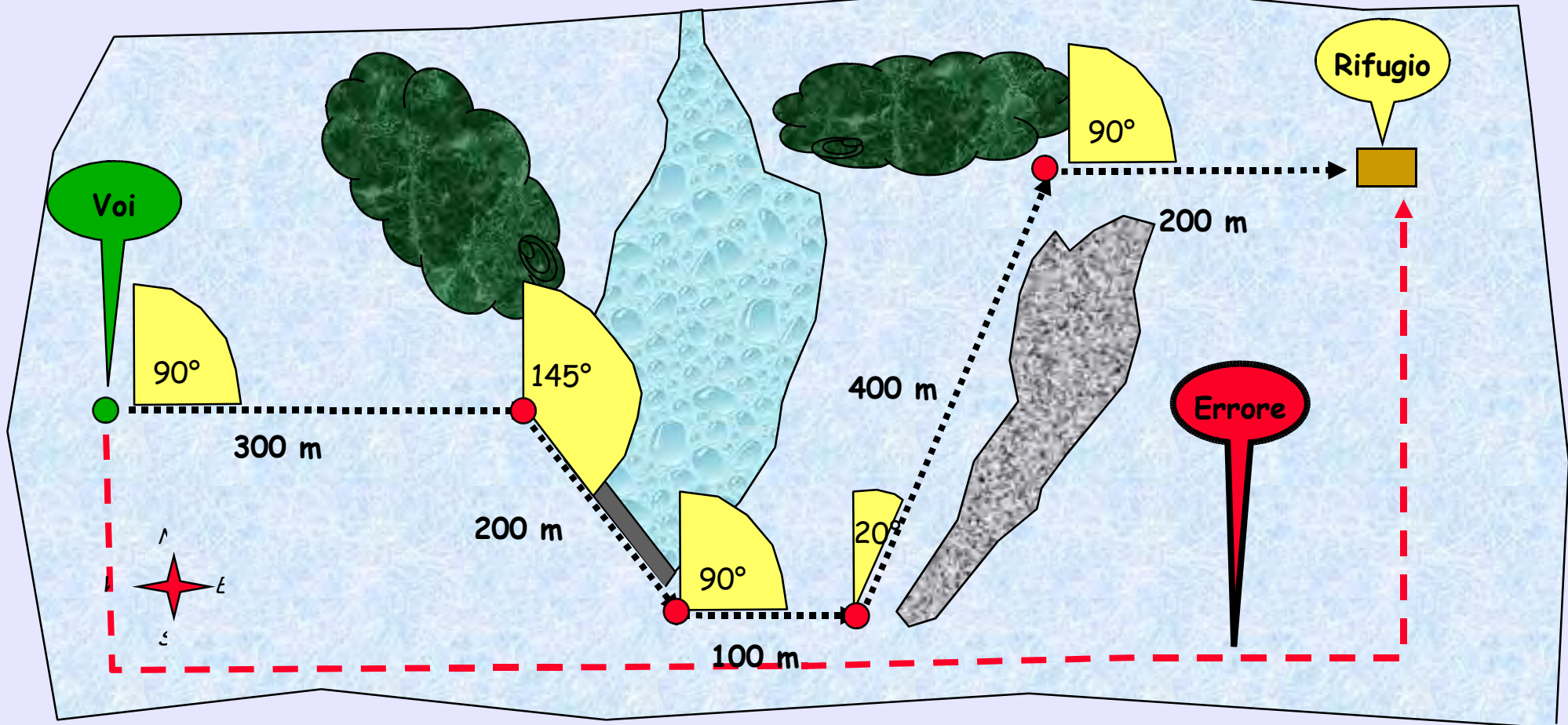


Orientamento

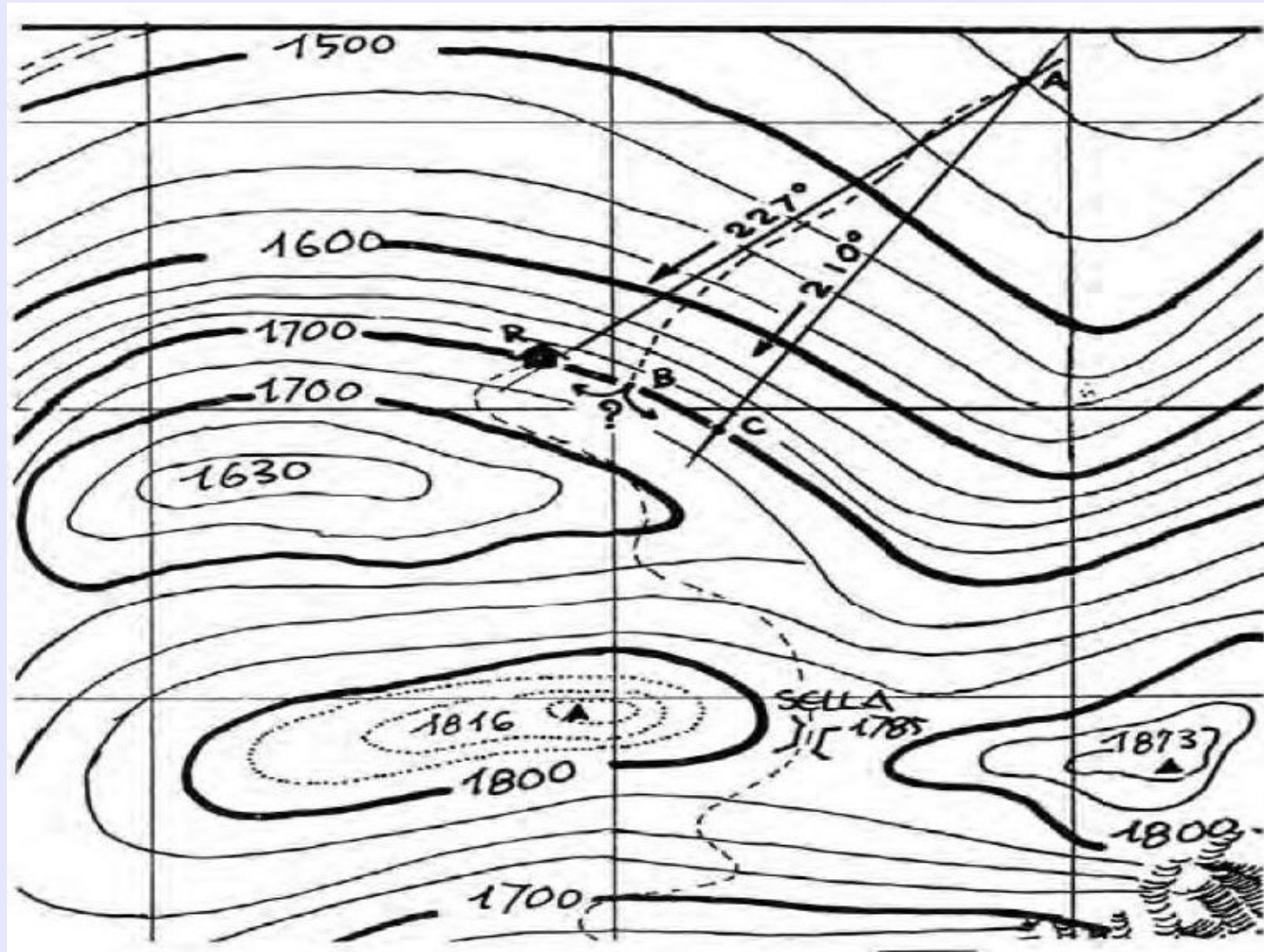


Uso della bussola - Caso 6

Mantenere la rotta di marcia sul terreno, lungo un percorso prestabilito sulla carta

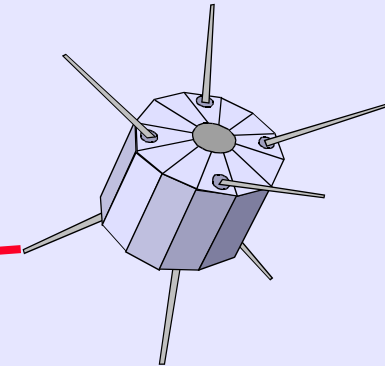
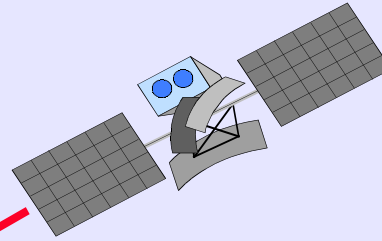


..... meglio non puntare direttamente sulla meta finale (errore calcolato)₅₄



Orientamento

Il **G**lobal **P**ositioning **S**ystem



Strumento basato sulla trasmissione satellitare che consente di individuare la propria posizione (latitudine, longitudine e quota) e di impostare una rotta da seguire.

Spesso comprende anche bussola e altimetro

Orientamento

Il **G**lobal **P**ositioning **S**ystem: Funzionamento



24 + 3 satelliti, 1 rotazione completa ogni 12 ore (11h e 58'), 6 piani orbitali,
da ogni punto della terra ne sono sempre "visibili" almeno 5 (massimo 8)

Il GPS attraverso il segnale di 4 satelliti è in grado di calcolare
la propria posizione: **longitudine, latitudine e quota**

Orientamento

Il **G**lobal **P**ositioning **S**ystem

Pregi: immediatezza, precisione

Difetti: illusione di sicurezza, necessità di carte con coordinate geografiche, autonomia batterie!

Conclusione: per un corretto ed efficace utilizzo sono necessarie conoscenze e capacità superiori a quelle richieste per la normale consultazione di carte, bussola e altimetro.

Il GPS da solo serve a ben poco!

La continua riduzione dei costi sta portando ad un progressivo aumento del suo utilizzo

Topografia e Orientamento: Riassumendo

