

Appunti di Orientamento

Principi di base per non perdersi d'animo (e non perdersi per strada)

A cura di Guido Caironi

Il concetto di base

E' fondamentale, quando si parla di Orientamento, in primis conoscere e sapere cosa sono e dove sono i punti cardinali. Storicamente la rappresentazione dei punti cardinali prende il nome di Rosa dei Venti.



Dalla Rosa dei Venti derivano così quattro punti cardinali: N, S, E, W (Nord, Sud, Est, Ovest).

Nella pratica (nel nostro emisfero, Boreale)

Il nord si trova alle spalle dell'osservatore che guarda il sole a mezzogiorno.

L'est corrisponde alla posizione da dove nasce il sole (precisamente il sole nasce esattamente ad est soltanto il 21 marzo ed il 21 settembre, equinozi di primavera ed autunno) e verso ovest il sole sempre tramonta.

La Rosa dei Venti può essere suddivisa secondo una unità di misura, espressa in **gradi** (°).

0° → Nord

90° → Est

180° → Sud

270° → Ovest

Questi **gradi** sono molto importanti, perché sono le unità di misura che compaiono sul quadrante della bussola e che ci permetteranno di rilevare la nostra posizione e definire una direzione.

Terra, mappe e carte

La realtà può essere più o meno rappresentata grazie all'ausilio di mappe, carte, cartine. Ognuna di esse è un modello della realtà, cioè una rappresentazione del mondo reale. Per rappresentare la complessità della realtà su di una superficie piana è allora necessario ricorrere ad espedienti, a tecniche, a raffigurazioni.

Si chiama **topografia** la scienza che studia come rappresentare un terreno su modelli semplificati quali mappe e carte. **Topografia** e **cartografia** ci possono fornire gli strumenti per organizzare un itinerario, per capire dove siamo, dove andiamo. Per programmare le nostre rotte e non perderci mai (o quasi mai).

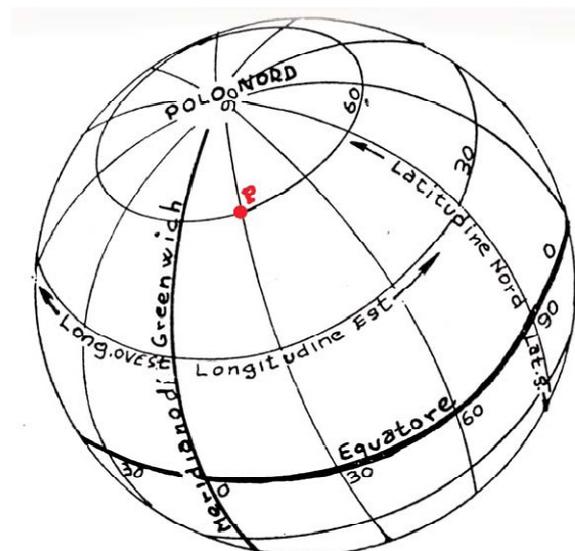
Il pianeta Terra può essere approssimato ad una sfera (anche se in realtà non è una sfera..). Ogni sfera può essere tagliata a spicchi. Definiamo allora:

Equatore

La linea che raggruppa tutti i punti equidistanti dai due poli, cioè la linea che taglia a metà la sfera, lungo la massima circonferenza.

Paralleli

Le linee parallele all'equatore



Meridiani

Le linee che congiungono i due poli (nord e sud); che congiungono cioè tutti i punti ed i luoghi che hanno il mezzogiorno nel medesimo istante.

Meridiano di Greenwich

E' il meridiano di partenza, in rapporto al quale si misurano le longitudini del globo terrestre (e divide il globo terrestre nei due emisferi est ed ovest).

Grado

Unità di misura di angoli ed archi, equivalente alla 360esima parte di un cerchio. Ogni grado è diviso in 60 primi (60'), ogni primo in 60 secondi (60''), oppure in decimi di primo. Ad esempio: 16°5'12''.

Latitudine

Dato un punto y sul globo terrestre, la latitudine di y è l'arco di meridiano compreso tra l'equatore ed il punto. Si misura in gradi da 0° a 90° (emisfero nord, boreale) e da 0° a -90° (emisfero sud, australe). Si indica con la sigla 'Lat'.

Longitudine

Dato un punto x sul globo terrestre, la longitudine di x è l'arco di parallelo compreso tra il meridiano di Greenwich ed il punto x. Si misura in gradi da 0° a 180° verso est, e da 0° a -180° verso ovest. Si indica con la sigla 'Lon'.

Nord

Il nord magnetico, quello cioè indicato dalle bussole (perché le bussole puntano sempre verso il nord magnetico), non combacia con il nord geografico (quello che, nelle cartine, è posizionato "in alto"). Nei nostri territori si discosta di circa 2° ad Ovest rispetto a quello geografico, perché il polo magnetico è situato circa 1600 km ad Ovest del polo geografico. Il discostamento varia a seconda del posto in cui ci troviamo: per questo motivo alcune bussole dispongono di particolari scale di correzione (declinazione magnetica).

Rappresentare la realtà: la cartina

Fondamentale, per la comprensione della carta, è la conoscenza della **scala**. La **scala** indica il rapporto tra la lunghezza effettivamente misurata sul terreno e quella sulla cartina che stiamo utilizzando. Il rapporto di conversione, o **scala**, è sempre riportato in basso, sulla cartina, nella seguente modalità:

1:10.000 → 1 centimetro sulla carta corrisponde a 10.000 centimetri (cioè a 100 metri) nella realtà

1:20.000 → 1 centimetro sulla carta corrisponde a 200 metri nella realtà

1:50.000 → 1 centimetro sulla carta corrisponde a 0,5 km nella realtà

1:200.000 → 1 centimetro sulla carta corrisponde a 2 km nella realtà

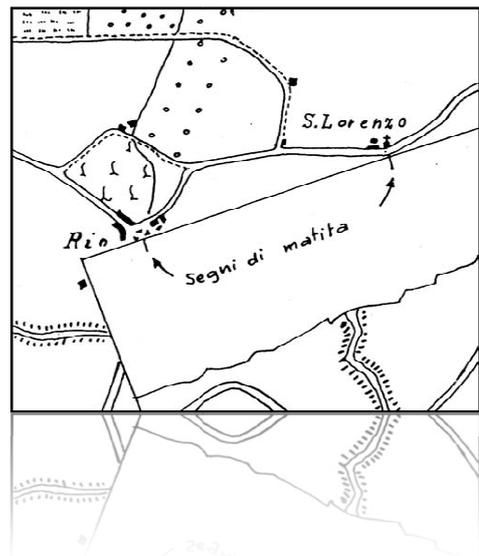
E così via.

Il rapporto matematico che sussiste può così essere formulato:

$$C : T = 1 : R$$

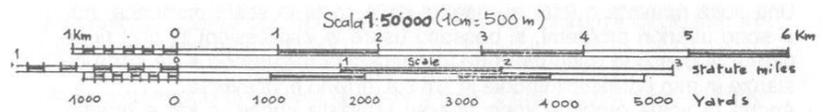
Dove **C** è la distanza sulla carta, **T** è la distanza corrispondente sul terreno, **R** il rapporto di riduzione. Pertanto sono possibili semplici calcoli:

$$C = T/R$$



$$T = C \times R$$

$$R = T / C$$



Facendo alcuni esempi:

- Su di una carta a 1:20.000 si può dedurre che una lunghezza T di 3 km sul terreno corrisponde ad una lunghezza sulla carta di 15 centimetri ($C = T/R$; $C = 3000.000 \text{ cm} / 20.000$, ricordarsi di effettuare sempre i calcoli in centimetri!)
- Su di una carta a 1:50.000 una distanza misurata con il righello di 5 mm corrisponde sul terreno reale ad una lunghezza di 250 m ($T = C \times R$; $T = 0,5 \times 50.000$, come sempre si misura il tutto in centimetri, con le opportune equivalenze)

Molte carte dispongono in realtà di un segmento graduato, disegnato a lato del foglio, che permette una facile ed intuitiva conversione delle distanze. Esistono poi opportuni regoli che facilitano le operazioni.

Ad ogni modo nelle carte a scala 1:25.000 (molto usate nell'attività escursivo-alpinistica):

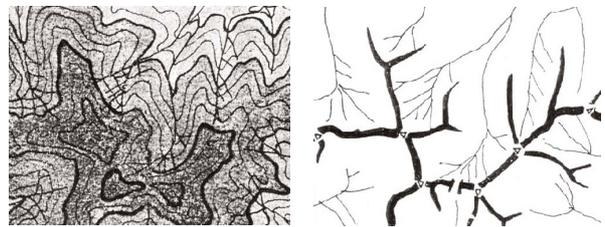
- 1 mm = 25 m
- 5 mm = 125 m
- 10 mm = 1 cm = 250 m

E' importante poi conoscere alcuni facili simboli, con i quali vengono rappresentati, sulla carta, i diversi elementi che compongono la realtà.

Per l'alpinista è ovviamente fondamentale poter conoscere "il come" verranno rappresentate le cime, le valli, le creste.

Vengono opportunamente utilizzati vari stratagemmi, a seconda dell'istituto/editore che pubblica la cartina.

- **Colorazioni:** la tinta di base si scurisce al progredire della quota (più si sale di quota più le tinte sono scure)
- **Marcatura a tratto:** viene marcato con un tratto più largo la dorsale/cresta che sale di quota
- **Sfumino:** vengono sfumati i tratti in rilievo. Si considera, per convenzione, una fonte luminosa, che provenga da nord-ovest rispetto alla mappa, con inclinazione a 45° che illumini i rilievi; in tale maniera si vengono a creare delle ombre, appositamente riportate sulla mappa

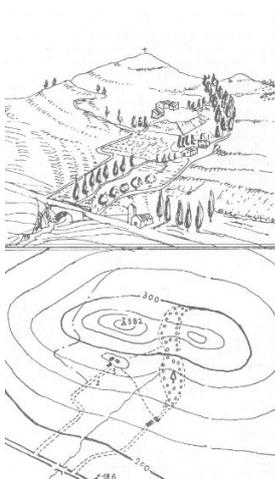


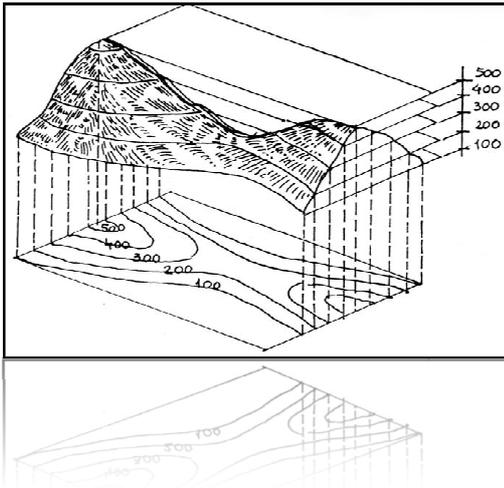
Spesso, tali sistemi, vengono abbinati ad altri.

Isoipse

Definite anche **curve di livello**, sono linee che uniscono tutti i punti alla medesima quota. Una ipotetica montagna perfettamente conica verrebbe pertanto raffigurata da una serie di cerchi concentrici, sempre più piccoli, al salire di quota ed all'approssimarsi della vetta (è come se tagliassimo a "fettine" questa montagna, ottenendo appunto vari cerchi concentrici, uno sopra l'altro).

E' ovvio che con le isoipse risulta impossibile evidenziare con precisione pareti verticali o molto scoscese (che vengono invece opportunamente segnate impiegando gli artifici grafici sopra descritti).





Le **curve di livello** principali (chiamate anche “direttrici”) si susseguono ad una distanza di 100 metri di dislivello l’una dall’altra e la quota effettiva è segnata almeno su di una di esse (così è possibile derivare, sommando di volta in volta + o – 100 m tutte le altre quote).

Curve ravvicinate indicano pendenze più ripide. Curve più distanti indicano pendenze più dolci.

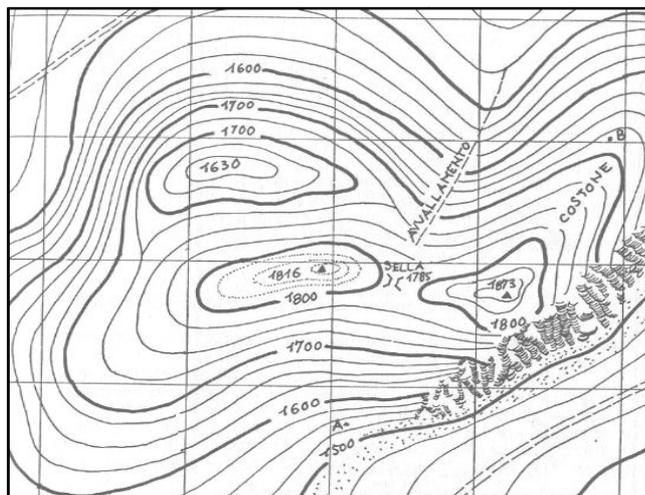
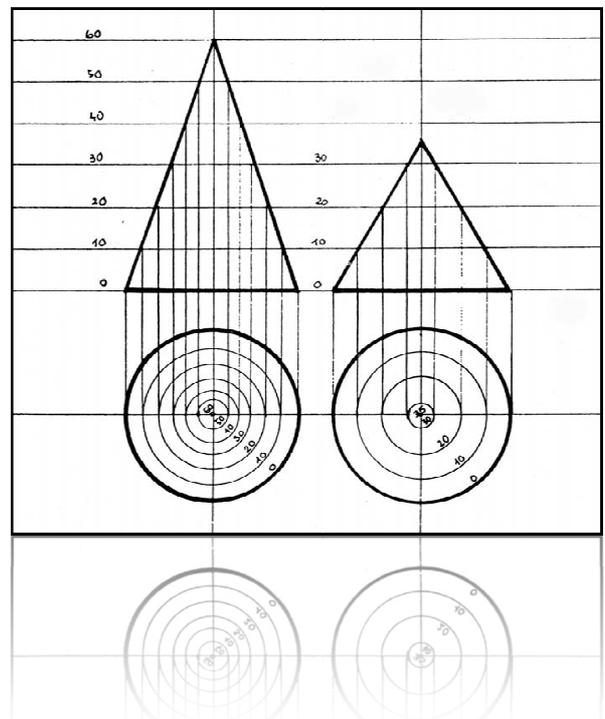
Tra le varie **curve principali** possono essere rappresentate, a seconda del grado di accuratezza della carta, anche **curve intermedie** (ogni 25 o 50 metri) o **curve ausiliarie** (ogni 5 metri, rappresentate con linea tratteggiata e presenti soltanto nelle cartine di dettaglio).

Le curve marroni o verdi identificano generalmente terreni rocciosi od erbosi. Curve grigie o azzurre i ghiacciai.

La curva che “punta” verso la quota superiore generalmente indica canali o avvallamenti; la curva che “punta” verso la quota inferiore indica di solito speroni o costoni.

Curve con angolo molto stretto identificano solitamente una cresta.

E’ utile inoltre sapere che, generalmente e ad un grado medio di allenamento (tenendo conto del peso dello zaino e dell’attrezzatura), un alpinista è in grado di “tagliare” in salita tre curve principali in un’ora (300 metri di dislivello) e cinque in discesa (500 metri).



La pendenza

Le curve di livello sono un ottimo sistema che permette di stimare il grado di pendenza di un versante alpino, di un ghiacciaio, di una cresta.

Per **pendenza** si intende il rapporto tra la distanza e l’altezza di due punti.

E’ utile rammentare che sulla carta possono occorrere alcune situazioni paradossali. Se ad esempio si percorrono 250 metri in linea retta, su terreno piano, anche sulla carta ci saremo spostati di 250 metri (cioè di 5 mm su di una carta con scala 1:50.000).

Se però ci siamo mossi su di una parete perfettamente verticale allora sulla carta saremo esattamente allo stesso punto! Ovviamente dovremo notare, o sapere, che la nostra quota si è elevata di ben 250 metri, cioè abbiamo scalato ben 250 metri in perfetta verticalità.

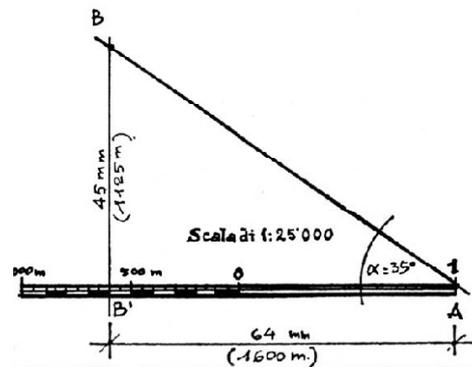
Le pendenze possono essere espresse in gradi od in percentuale.

- **Gradi:** convenzionalmente accettata dagli alpinisti come misura delle pendenze. E' il grado di **inclinazione** tra il terreno pianeggiante e la parete/cresta/versante considerati. Si esprime in gradi (0° terreno pianeggiante; 90° terreno verticale; oltre i 90° terreno strapiombante). In questo caso si parla di inclinazione. I gradi sono spesso utili anche per identificare il livello di difficoltà su di un terreno (ad esempio: 45° di pendenza su ghiacciaio offrono spesso difficoltà definite PD, poco difficili, e richiedono solitamente soltanto ramponi, corda e piccozza).
- **Percentuali:** viene considerata la distanza planimetrica tra due punti ed il loro dislivello, secondo il seguente rapporto:

D : C dove D è il dislivello tra i due punti e C la loro distanza sulla carta

In questi casi si parla più propriamente di **pendenza**.

Il 100% di **pendenza** esprime il rapporto 1 a 1; cioè ad una distanza sulla carta di 100 metri corrisponde una salita in quota di altrettanti 100 metri. Si sale cioè di tanti metri quanti se ne percorrono in linea retta. Ciò avviene solo se l'inclinazione è di 45° (pertanto una **pendenza** del 100% corrisponde ad una **inclinazione** di 45°).



Le corrispondenze tra i due sistemi di misura possono essere riassunte nella seguente tabella.

inclinaz. (gradi)	Pendenza %	inclinaz. (gradi)	Pendenza %
0	0	50	119,2
10	17,6	55	142,8
15	26,8	60	173,2
20	36,4	65	214,5
25	46,6	70	274,7
30	57,7	75	373,2
35	70,0	80	567,1
40	83,9	85	1143,0
45	100,0	90	infinito

Ovviamente tali conversioni non sono quasi mai utili all'alpinista che, come detto, preferisce esprimere le inclinazioni in gradi e non in percentuale (anche perché spesso si muove su terreni con pendenze superiori al 100%, o comunque prossime al 100%). Sono invece molto utili, per esempio, nella pratica del ciclismo.

Bussole: come usarle?

La bussola, da secoli, è lo strumento fondamentale per poter scoprire “dove siamo e dove andiamo”. Ad uso escursionistico ed alpinistico esistono principalmente due tipologie di bussole:

- Bussola d'orientamento
- Bussola topografica

Al di là delle loro differenze lo scopo della bussola è permettere di sapere la direzione Nord. La bussola è dotata di un ago metallico, che si orienta secondo la direzione del nord magnetico, e di una ghiera (girevole) con le indicazioni di tutti i gradi (da 0° a 359°). Sono spesso presenti linee di direzione, principali o secondarie, ed altri indicatori più o meno utili (e più o meno complicati da utilizzare) a seconda dello scopo per la quale la bussola è progettata.



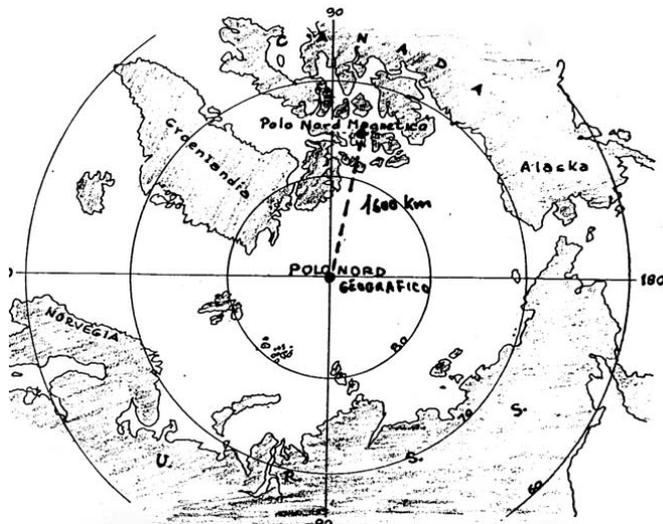
Lo specchietto montato sulla bussola a lato raffigurata è ad esempio utile per poter definire l'azimuth di un obiettivo, “guardando” attraverso lo specchio l'oggetto-bersaglio e leggendo, grazie allo specchietto, i gradi di azimuth (tale procedura prende il nome di **collimazione**).

Una prima indicazione: evitare di utilizzare le bussole in presenza di campi magnetici che possano alterarne il funzionamento o “confondere” l'ago magnetico. Ad esempio masse ferrose, rocce contenenti grandi quantità di minerali ferrosi, veicoli, piuttosto che elettrovie (evitare di leggere la bussola ad esempio sotto ai cavi dell'alta tensione).

In questi casi l'ago magnetico verrà influenzato e disturbato dalla presenza di tali campi magnetici, non offrendo così dati affidabili (e spesso indicandoci tutt'altro che il Nord..).

Sarebbe pertanto meglio utilizzare la bussola stando lontani 60 metri dalle linee elettriche, 20 metri da veicoli od affioramenti rocciosi ferrosi, 10 metri da reticolati o recinzioni metalliche.

Se rispettiamo queste regole (molto semplici) potremo usare la nostra bussola in sicurezza, ottenendo utili (e soprattutto affidabili) risultati.



Abbiamo già citato il fenomeno della **declinazione magnetica**. E' il fenomeno per il quale la bussola non punta al polo nord, ma al nord magnetico (che non è vicinissimo al polo nord!). Pertanto l'ago della bussola non si posiziona parallelo al meridiano di riferimento, ma è convergente. L'angolo che si forma tra l'ago della bussola ed il meridiano di riferimento prende il nome di **angolo di declinazione**.

In Italia il problema è irrilevante, ma non così nel nord Europa.

E' fondamentale allora (in quei paesi del nord o del sud del mondo) conoscere la declinazione magnetica, operando i giusti correttivi alle bussole che utilizzeremo.

Orientamento della carta

Per eseguire in sicurezza molte operazioni è fondamentale, come prima procedura, orientare correttamente la carta (bravi escursionisti saranno invece anche capaci di effettuare i corretti rilevamenti senza prima orientare la carta).

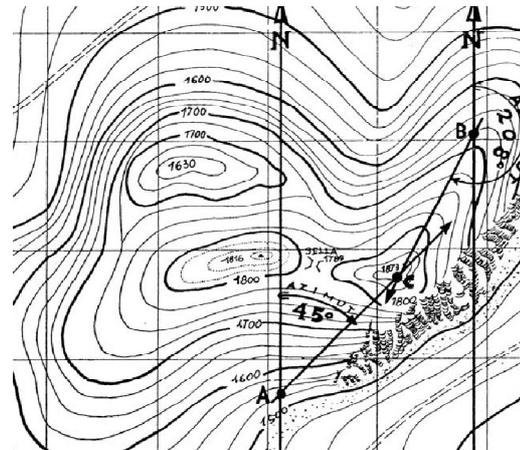
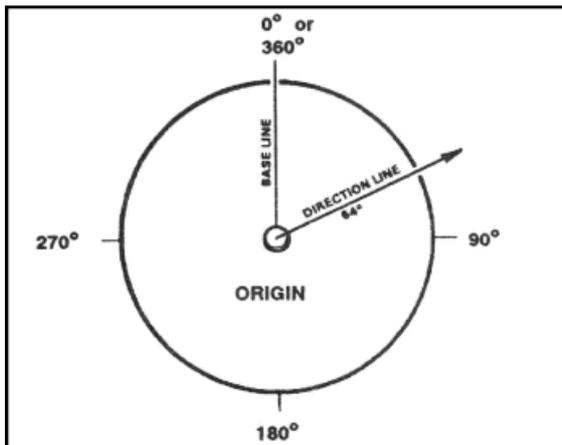
E' molto semplice: si appoggia la bussola sulla carta, tenuta in posizione orizzontale, e si ruota la carta sino a che la direzione del Nord stampata sulla carta coincida con quella indicata dall'ago della bussola. Solitamente le carte sono stampate in modo da avere il Nord "in alto", ed il Sud "in basso" (l'Est a destra e l'Ovest a sinistra).



Azimuth

La determinazione dell'azimuth (di cui si parlerà tra breve) è la condizione fondamentale per poter definire una direzione, e per poter dunque seguire la strada giusta.

L'azimuth è l'angolo che si forma tra la direzione che da noi va all'oggetto che vogliamo raggiungere (una cima, un albero, una casa) e il nord magnetico.



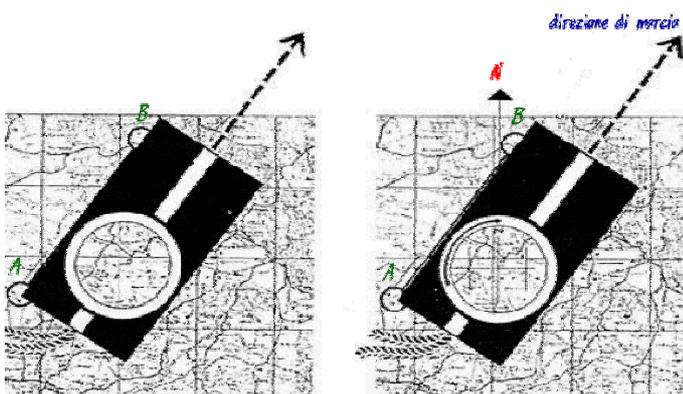
Nel disegno a destra: l'osservatore al punto A mira la cima del monte alto 1800 m (punto C). Per farlo utilizza una bussola con mirino (come quella raffigurata sopra) e, guardando sul quadrante graduato, scopre che la Cima C è a 45°. Cioè l'angolo che si crea tra il meridiano che passa per l'osservatore (punto A) e la linea di osservazione A-C misura 45°.

In sostanza, se dal punto A (dove siamo ora) disegniamo sulla carta una linea con un angolo a 45° rispetto alla direzione nord-sud, arriviamo ad attraversare il punto C.

Oppure, se dal punto A (dove siamo ora) ci incamminiamo direzionandoci a 45° (Azimuth), cioè a Nord-Est, arriveremo (prima o poi) al punto C.

Determinazione dell'Azimuth

Ora, capito che cosa sia, ci conviene imparare come determinare l'Azimuth e, soprattutto, come utilizzarlo per sapere dove andare. Impareremo poi anche a capire come fare a sapere dove siamo (i due elementi, dove siamo e dove andiamo sono peraltro interconnessi).



Partiamo dalla cartina, vogliamo arrivare al punto B, siamo al punto A (ad esempio un rifugio). Purtroppo le cattive condizioni meteorologiche (nebbia) non ci permettono di vedere la cima del monte B, pertanto non possiamo semplicemente camminare verso la vetta della nostra montagna (che, appunto, non vediamo).

Allora seguiamo le seguenti indicazioni:

- Appoggiamo allora la bussola sulla carta e facciamo coincidere il lato più lungo della bussola con la retta ideale che congiunge il punto A al punto B
- Ruotiamo la capsula contenente l'ago magnetico fino a che la freccia di orientamento (o i reticoli disegnati sulla capsula) non coincida con il Nord indicato sulla carta. Ci troviamo allora in questa condizione: la bussola è appoggiata sulla carta; il lato lungo della bussola unisce il punto A con il punto B; la freccia di direzione della bussola ed i reticolati disegnati sulla capsula sono paralleli al Nord della cartina ed ai suoi meridiani
- Solleviamo la bussola dalla carta, avendo cura di non ruotare più la capsula girevole; appoggiamo la bussola sulla mano, tenendola orizzontale (alcune bussole dispongono di una bolla apposita per mantenere precisa l'orizzontalità), in modo che il suo lato più corto sia vicino al nostro corpo. Ruotiamo infine noi stessi, la mano e la bussola in un tutt'uno, sino a che l'ago magnetico della bussola non vada a sovrapporsi alla freccia di orientamento. In questa situazione il lato più lungo della bussola e la freccia di direzione ci forniranno la direzione di marcia per raggiungere il nostro obiettivo

Effettuiamo ora l'operazione inversa. Sappiamo cioè di trovarci al punto A (il rifugio) ma non conosciamo quale sia la cima che vediamo là in fondo, e che troneggia sulle altre.

Iniziamo allora a determinare l'*azimuth* di tale cima.

- Miriamo, attraverso la bussola, la cima che ci interessa
- Giriamo la capsula graduata, sino a che le frecce di orientamento disegnate sulla capsula (o lo 0° della graduazione) non coincidano con la direzione nord (fase di allineamento della bussola)

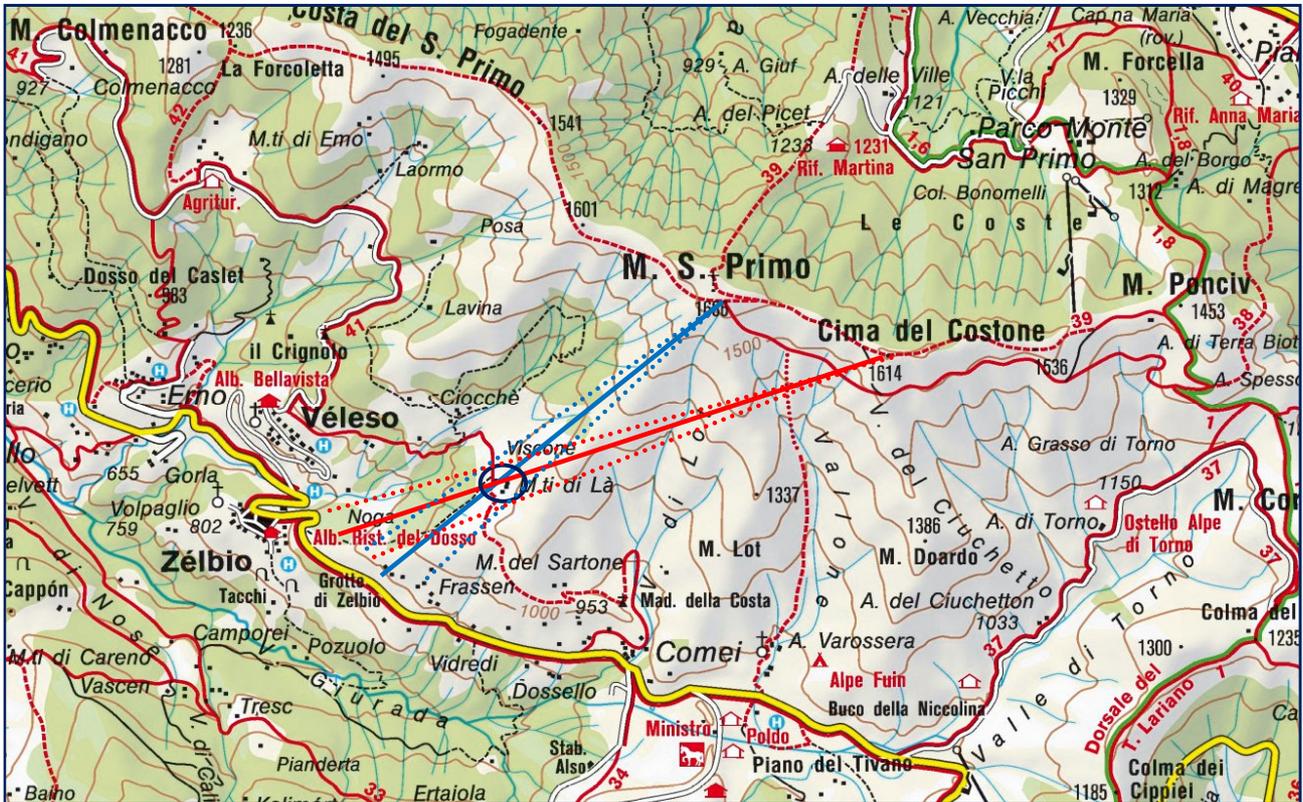


- Appoggiamo a questo punto la bussola sulla carta, in modo che il lato lungo della bussola sia tangente al punto A (il rifugio in cui ci troviamo, raffigurato sulla carta)
- Ruotiamo la bussola (tutta la bussola, non la capsula) sino a che la freccia di orientamento non risulterà allineata con la direzione Nord della carta, mantenendoci però sempre tangenti al punto A. In questa condizione il lato lungo della bussola raffigurerà la retta (che possiamo tracciare) che coincide con la direzione verso la quale stavamo osservando prima. Questa retta intersecherà la più

alta montagna del gruppo (quella che appunto perché svettante ci aveva destato interesse), permettendoci così di conoscerne il nome.

La tecnica della triangolazione

Siamo in alta montagna (non è vero, ci troviamo nel Triangolo Lariano) e vogliamo stabilire con precisione il punto dove siamo ora, perché ci troviamo un po' persi. Ovviamente è necessario disporre della cartina.



Riconosciamo il Monte San Primo, e ne determiniamo l'azimuth con la bussola ed il mirino-collimatore (40°). Tracciamo ora una retta, sulla carta, con azimuth reciproco rispetto a quello misurato. Cioè, partiamo dalla vetta del San Primo e tracciamo una linea con un angolo di $180+40=220^\circ$. E' necessario cioè effettuare semplici conti ($180 + i$ gradi dell'azimuth) e disporre di un piccolo goniometro per tracciare i gradi.

La linea che otteniamo è quella azzurra raffigurata sulla carta.

Ripetiamo ora la stessa operazione con la Cima del Costone, l'altra cima rilevante sulla cresta del massiccio del San Primo (alla sua destra). L'azimuth della Cima del Costone è di 15° , pertanto tratteremo dalla vetta di questo monte una linea (rossa), sulla carta, con angolo reciproco ($180+15=195^\circ$).

Come calcolare l'azimuth reciproco? Semplice: si somma il valore rilevato dell'azimuth a:

- $+180$ se l'azimuth rilevato è compreso tra 0° e 180°
- -180 se l'azimuth rilevato è compreso tra 180° e 360°

Il punto di intersezione delle due linee rossa e blu ci dà la nostra posizione! Ovviamente il tutto non è mai preciso (perché l'errore di rilevazione dell'azimuth è di circa $\pm 3^\circ$, vedi le linee rosse e blu tratteggiate), pertanto potremo affermare di trovarci nei pressi dei Monti di Là.

Le procedure sopra riportate non sono difficili. Un pomeriggio di addestramento è più che sufficiente per apprendere le tecniche. La ripetizione costante in montagna delle tecniche presentate potrà invece perfezionarle e renderle sempre più sicure.

L'altimetro

Abbinato alla bussola è uno strumento fondamentale per poter definire la propria posizione. Conoscendo la quota del punto in cui ci si trova, ed effettuando la triangolazione come sopra descritto, si è sempre più precisi nella determinazione del punto esatto in cui siamo ora.

Percorrendo invece un sentiero sicuro, se siamo in grado di scoprire la nostra quota, con una buona cartina potremo anche sapere il punto preciso in cui ci troviamo: l'intersezione del sentiero raffigurato sulla carta con la curva di livello che esprime la quota del punto in cui ci troviamo, ci offrirà la nostra posizione.



L'**altimetro** è uno strumento che misura la pressione atmosferica. Al salire della quota la pressione atmosferica diminuisce, perché minore è il "peso" dell'aria sopra di noi. L'altimetro è così in grado di raffigurare questa pressione in una scala graduata espressa (in Italia) in metri.

L'unità di misura della pressione atmosferica è l'**atmosfera**: al livello del mare vi è 1 atmosfera (atm) di pressione, che corrisponde a 1013 **millibar**.

Dunque:

- quando diminuisce la pressione → aumenta l'altitudine
- quando aumenta la pressione → diminuisce l'altitudine

Gli altimetri di uso escursionistico ed alpinistico sono in grado di rilevare modificazioni della quota nell'ordine dei 5 metri. Ma l'altimetro non è sempre preciso: perché?

Tutti sanno che la pressione può aumentare o diminuire indipendentemente dalla quota: con il bel tempo la pressione aumenta, con quello brutto diminuisce. L'altimetro ci offre una misura della pressione atmosferica, relativa a quel luogo, in quel momento. Pertanto può risentire delle modificazioni della pressione indipendenti dalle variazioni di quota (variazioni meteorologiche) ed è inoltre influenzato dalla temperatura del luogo (e dalle escursioni termiche).

Ad esempio: ci fermiamo al rifugio "Città di Mantova al Monte Vioz", a quota 3535 m.

La notte in rifugio si rivela tranquilla ed al mattino, pronti per continuare il nostro itinerario, scopriamo che il nostro altimetro misura 3620 m. Cosa significa tutto ciò? Che il rifugio si è alzato di quota? Assolutamente no; le modificazioni del nostro altimetro possono invece dipendere da:

- **Mancata taratura** dell'altimetro al nostro arrivo in rifugio (ieri sera)
- **Abbassamento della pressione atmosferica**, indice di perturbazione in arrivo

L'altimetro è infatti notevolmente influenzato dalle escursioni della pressione atmosferica, derivate da variazioni meteorologiche. Questo è il motivo per cui l'altimetro richiede continue tarature, da effettuarsi più volte durante la nostra escursione, in tutti i punti la cui quota è certa (perché riportata sulla carta, sulle paline segnava, nei rifugi, sulle vette).

Altri metodi per orientarsi

Orientamento con il sole

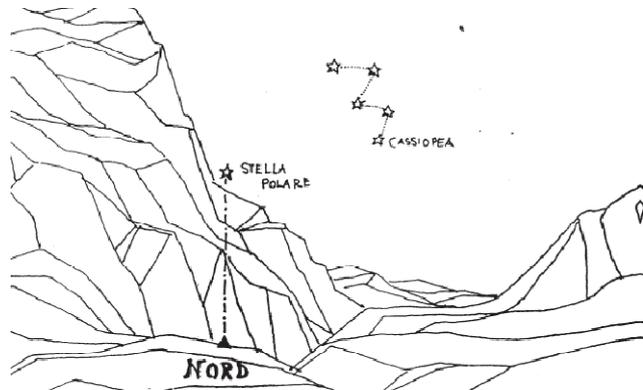
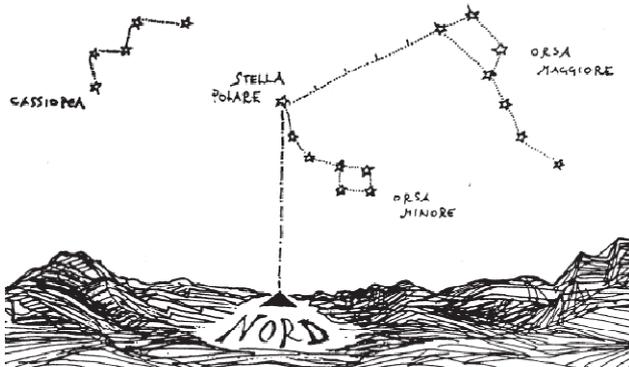
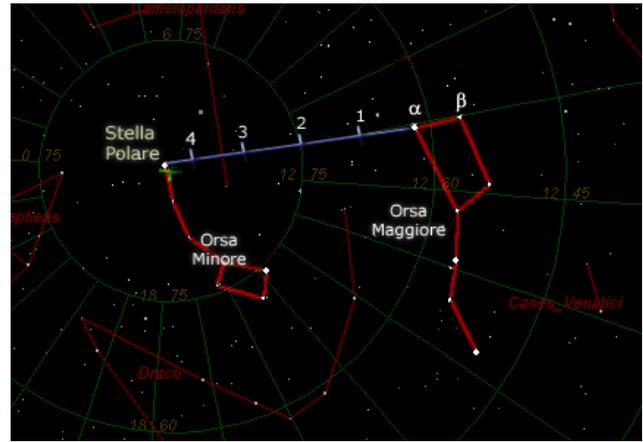
Il sole sorge ad est, tramontando ad ovest (in Europa centro meridionale). In prossimità del mezzogiorno le ombre saranno allora orientate verso nord. Da qui potremo dedurre la posizione degli altri punti cardinali ed orientare la cartina.

Orientamento con un bastoncino

Si infigge un bastoncino nel terreno, inclinandolo in modo tale che non proietti alcuna ombra. Dopo 15-20 minuti la rotazione terrestre farà in modo che il bastoncino proietti un'ombra sul terreno. Tale ombra sarà sempre diretta verso Est. Da qui è facile dedurre tutti gli altri punti cardinali.

Orientarsi di notte

In una notte stellata è possibile individuare la Stella Polare, l'unica stella che punta sempre a Nord. Appartiene alla costellazione dell'Orsa Minore (Piccolo Carro). Come identificarla? E' necessario prima cercare l'Orsa Maggiore; prolungando idealmente verso l'alto la retta passante per le cosiddette "ruote" posteriori del Grande Carro, di una distanza pari a circa cinque volte la distanza tra le due "ruote" si definirà la posizione della stella polare (che si trova all'estremità del "timone" del Piccolo Carro). La Stella Polare può anche essere ricercata a partire dalla costellazione di Cassiopea che, sempre ben luminosa, si presenta come una sorta di M o doppia W rovesciata. La punta centrale di Cassiopea è orientata sempre verso la Stella Polare.



Orientarsi con l'orologio

Disponiamo di un orologio a lancette. Puntiamo la lancetta delle ore verso il sole. Sono ad esempio le 10 del mattino. Dividiamo ora 10 per due, ottenendo 5 (se fossero state le 8 di sera avremmo dovuto effettuare $20:2=10$, esprimendo cioè le ore in 24 ore). La retta che passa per le cinque ci offre la linea Nord-Sud (il nord è alle nostre spalle, se stiamo guardando il sole).



Orientarsi con l'ambiente naturale

Alcuni elementi dell'ambiente possono aiutarci a riconoscere i punti cardinali.

Ad esempio il lato di esposizione del muschio su alberi o muretti esprime il Nord (tali specie vegetali si sviluppano sugli ambienti esposti a nord, grazie al maggior tasso di umidità presente sui versanti nordici).

Con altro metodo scopriamo poi che le lingue nevose presenti nei canali sono più frequenti a Nord e Nord Est che a Sud.

Ovviamente i metodi che non impiegano strumenti sono molto meno precisi e più soggetti ad errore. E' sempre dunque importante possedere i giusti strumenti (carta, bussola, altimetro) ed affidarci agli elementi naturali (di fortuna) soltanto per diletto, cultura od assoluta emergenza.

Waypoints, rotte e GPS

Abbiamo tutti sentito parlare di **rotte** e **waypoints**, però non sempre siamo in grado di comprenderne appieno il significato.

Disegnare sulla carta una **rotta** è il primo passo per potersi ritrovare, non perdersi ed arrivare alla nostra meta. Ciò è ancor più vero quando dovremo muoverci su sentieri poco segnalati, oppure su percorsi con ampio sviluppo.

Per disegnare una rotta è innanzitutto essenziale identificare dei punti facilmente rilevabili sul terreno. Ogni punto che andremo a delimitare sarà un **waypoint**, cioè un punto di riferimento (colli, passi, vette, bocchette, rifugi, ponti, bivi..).

Ogni **waypoint** viene definito da una coppia di coordinate geografiche (Lat e Lon) o cartografiche (E,N).

Per stabilire le coordinate di un **waypoint** è utilissimo il reticolato chilometrico UTM (Proiezione Universale Trasversa di Mercatore) se vogliamo ottenere coordinate piane (cartografiche), oppure il reticolo geografico se vogliamo ricavare le coordinate angolari (geografiche).

In Italia la proiezione UTM è:

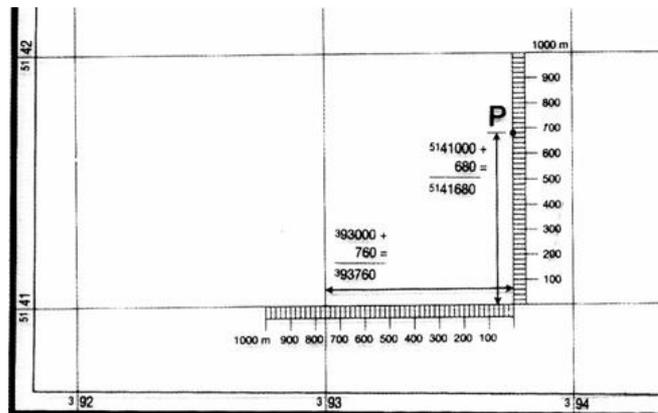
- quella numerata '32', che comprende i fusi tra 6° e 12° di longitudine, con meridiano centrale a 9°, che comprende Alpi Occidentali, Centrali e Orientali sino al Passo di Falzarego. A Sud parte dell'Appennino Tosco-Emiliano sino al Monte Fumaiolo (escluso)
- quella numerata '33', che comprende i fusi tra 12 e 18° di longitudine, con meridiano centrale a 15°, che comprende le Alpi Orientali sino alle Alpi Giulie ed a Sud l'Appennino sino al Salento.
- UTM 34, solo la Penisola Salentina

Per poter definire la propria posizione su di una carta con reticolo UTM (molte carte della Tabacco ad esempio) è necessario possedere uno **scalimetro** o **coordinatometro** (le carte Tabacco lo forniscono all'acquisto).

Come usarlo? Il tutto è abbastanza semplice.

Si individua il vertice in basso a sinistra del quadrato chilometrico ove si trova il punto che ci interessa (punto P), annotandone le coordinate (ad esempio E=393.000, N=5.141.000). Si fa quindi coincidere l'asse orizzontale del **coordinatometro** con la linea E che delimita inferiormente il quadrato, posizionando l'asse verticale del **coordinatometro** in modo che passi per P.

A questo punto è possibile, grazie alla scala graduata, leggere il valore di N sull'asse verticale (qui sopra è 680) ed il valore E su quella orizzontale (qui sopra è 760).



Otterremo allora:

$$E: 393.000 + 760 = 393.760$$

$$N: 5.141.000 + 680 = 5.141.680$$

A questo punto conosceremo le coordinate dei nostri **waypoints**, e potremo tracciare la nostra rotta. Tali coordinate possono divenire utili se decidiamo di utilizzare un GPS, per aiutarci a seguire il nostro itinerario.

Pertanto: come è possibile disegnare una rotta efficace durante la fase di preparazione della nostra avventura?

Definiamo innanzitutto i **waypoint**, segnandoli sulla carta (o utilizzando un apposito software per cartografia). Di ogni **waypoint** è necessario annotare, la **quota** e l'**azimuth** per raggiungere il successivo punto (oltre che le **coordinate**). E' inoltre consigliabile associare ad ogni punto un nome ben identificabile ed univoco.

Il disegno sotto riportato può considerarsi una discreta pianificazione di un itinerario che impiega un software e che definisce i punti e la rotta del nostro itinerario.



E' necessario però prestare attenzione, quando si seguono rotte o si puntano dei waypoints. Se infatti per sbaglio non riusciamo a raggiungere il punto prefissato allora l'azimuth che ci porterà al punto successivo potrebbe essere non più quello corretto!

Forniamo un esempio. Dobbiamo raggiungere l' "attacco ghiacciaio" e, dopo una bella camminata, ci troviamo in quello che realmente crediamo essere il punto previsto. Ora sappiamo che da qui, per raggiungere il Bivacco Seveso, dobbiamo puntare con un azimuth di 6° (l'abbiamo già calcolato ieri sera a casa, a tavolino, sulla cartina). Se però ci troviamo per sbaglio in un punto più a Est rispetto all' "attacco ghiacciaio", puntando a 6° non raggiungeremo il Bivacco Seveso, ma un punto più a Est dello stesso!

Pertanto quando si va "fuori rotta" è necessario correggere anche gli azimuth dei punti successivi.

Non è sempre facile sapere se si è fuori rotta. L'uso combinato e frequente di carta, bussola ed altimetro possono però ridurre l'errore.

I moderni GPS hanno invece una duplice funzione: quella di puntamento al prossimo waypoint e quella di mantenimento della rotta prefissata. Il GPS ci fornirà dunque continui aggiustamenti degli azimuth allo scopo di mantenere il nostro itinerario il più possibile "in rotta". In certi casi, quando ad esempio saremo molto lontani dalla rotta, il GPS ci indicherà di tornare indietro per riavvicinarci alla rotta e da qui proseguire il nostro itinerario (è ovvio che non ci si troverà mai così lontani dalla rotta se avremo sempre e con costanza monitorato la nostra posizione con carta, bussola, altimetro e magari GPS).

Come si diceva i GPS possiedono varie funzioni. Primariamente il GPS è uno strumento che permette di definire le coordinate del punto nel quale ci troviamo. I moderni GPS per uso escursionistico ed alpinistico permettono inoltre di pre-caricare mappe (più o meno precise e dettagliate), possiedono funzioni cartografiche (associate ad un opportuno software per disegnare rotte e caricarle sul dispositivo) e possono memorizzare molteplici waypoints e rotte. Possiedono poi funzioni di bussola ed, alcuni, di altimetria. Al di là della loro certa utilità non affronteremo ora il discorso sul loro funzionamento e sul come utilizzarli. Magari tratteremo l'argomento in una successiva dispensa.

Per ora riteniamo che sia sufficiente (ed assolutamente necessario) che l'alpinista e l'escursionista sappiano affidarsi con sicurezza ai mezzi che abbiamo presentato; che, così facendo, sappiano giungere (quasi) sempre al loro obiettivo e, con certezza, rientrare a casa.