

MAPPE DIGITALI

Oltre al formato cartaceo, le mappe possono essere realizzate anche nel formato digitale, in pratica sono dei file/mappa che possono essere letti ed elaborati con appositi programmi o semplicemente con visualizzatori di immagini.

Le mappe digitali possono essere georeferenziate, nel senso che il file della mappa digitale contiene anche le informazioni necessarie per individuare le coordinate di ogni punto sulla mappa. Attraverso programmi specifici, è possibile georeferenziare qualsiasi immagine di una mappa. Quindi se abbiamo necessità di avere in formato digitale una mappa cartacea possiamo anche scannerizzarla, importarla sul computer operare eventuali modifiche grafiche necessarie e georeferenziarla.

Genericamente per georeferenziare un'immagine di una mappa, è necessario sapere le coordinate di almeno tre punti.

Le mappe in formato digitale si dividono principalmente in RASTER e VETTORIALI.

RASTER: Le mappe digitali nel formato raster, sono semplicemente dei file immagine, questi file possono avere quindi estensione jpeg, tiff, png, ecc.

Naturalmente se visualizziamo una mappa raster ed usiamo lo zoom per ingrandire la porzione di territorio, l'immagine ad un certo punto inizierà inevitabilmente a sgranarsi, a seconda della risoluzione nativa del file e del livello di zoom.

Si possono visualizzare con un normale visualizzatore di immagini, ma se sono georeferenziate e vogliamo sfruttare questa caratteristica dobbiamo usare programmi appositi.

VETTORIALI: per visualizzare o gestire le mappe in formato vettoriale sono necessari appositi programmi o plugin. I file vettoriali sono quelli ampiamente usati anche da architetti o ingegneri che attraverso programmi quali il CAD riescono a gestire i loro progetti in maniera più semplificata rispetto ai file raster.

I principali vantaggi della grafica vettoriale rispetto alla grafica raster sono la qualità, la maggiore compressione dei dati e la più facile gestione delle eventuali modifiche.

La grafica vettoriale, essendo definita attraverso equazioni matematiche, è indipendente dalla risoluzione, mentre la grafica raster, se viene ingrandita o visualizzata su un dispositivo dotato di una risoluzione maggiore di quella del monitor, perde di definizione. Una linea che percorre lo schermo trasversalmente se viene rappresentata utilizzando la grafica raster viene memorizzata come una sequenza di pixel colorati disposti a formare la linea. Se si provasse ad ingrandire una sezione della linea si vedrebbero i singoli pixel che compongono la linea. Se la medesima linea fosse memorizzata in modo vettoriale la linea sarebbe memorizzata come un'equazione che parte da un punto identificato con delle coordinate iniziali e termina in un altro punto definito con delle coordinate finali. Ingrandire una sezione della linea non produrrebbe artefatti visivi o la visualizzazione dei singoli pixel componenti l'immagine, dato che la linea sarebbe visualizzata sempre con la massima risoluzione consentita dal monitor.

Quindi anche le mappe escursionistiche in formato vettoriale possono essere ingrandite a piacimento senza perdere la definizione.

Gli elementi che costituiscono le mappe vettoriali inoltre sono suddivise in layers (livelli), e possono essere gestite (sempre con appositi programmi) in maniera indipendente.

Per esempio le curve di livello sono definite in un layer, i fiumi in un altro, gli edifici un altro ancora e così via. Come succede quando modifichiamo un'immagine con un programma di fotoritocco, ogni singolo layer può essere modificato o nascosto separatamente dagli altri.

Anche in ambito GPS le mappe vettoriali sono utilizzate dai dispositivi Garmin, e sono rappresentate dalle mappe escursionistiche di tutta l'Italia (Land Navigator Italia) con curve di livello ogni 50 metri, e dalle Trekmap regionali con curve di livello ogni 20 metri.

Ultimamente è anche possibile inserire in alcuni modelli di GPS Garmin le mappe raster, dopo un'opportuna georeferenziazione.

USO DEL COORDINATOMETRO:

Il coordinatometro ci permette di rilevare le coordinate in metri, del punto in esame, all'interno del quadrato chilometrico.

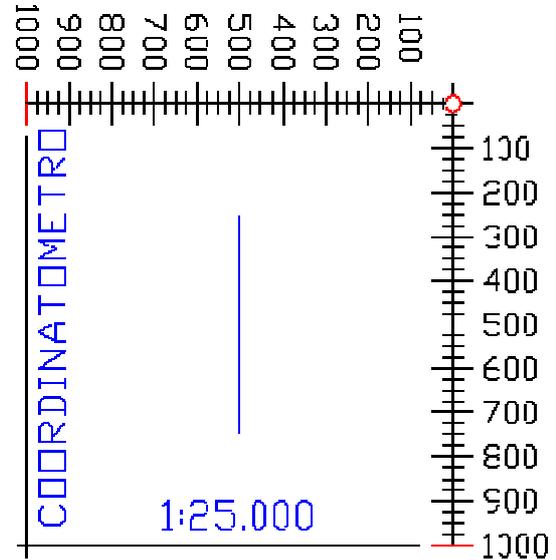
Consideriamo i coordinatometri per carte in scala 1:25.000.

Ogni lato e' un chilometro di lunghezza.

I due lati sono graduati in metri da 0 fino a 1000 con divisioni di 25 m.

Il lato verticale indica la Latitudine Nord
Quello orizzontale la Longitudine Est

Il coordinatometro si usa centrando nel collimatore il punto di cui vogliamo le coordinate e leggendo sui lati le coordinate dove incrociano il reticolo. Le quote lette, comprese fra 0 e 1000 m, vanno sempre sommate alle coordinate delle linee di reticolo inferiore (latitudine Nord) ed a sinistra (longitudine Est) del quadrato in esame.



RILIEVO DELLE COORDINATE DI UN PUNTO DALLA CARTA

Si dispone il coordinatometro parallelamente al reticolo.

Si fa corrispondere il collimatore con il punto P da rilevare.

Si legge Latitudine e longitudine parziali agli incroci del coordinatometro con il reticolo.

Coordinate parziali:

Lat: 400m Nord

Lon: 880m Est

Coordinate del quadrato chilometrico

(punto in basso a sinistra)

Lat: 4.864.000 m Nord

Lon: 675.000 m Est

Coordinata totale:

Lat: 4.864.400m N

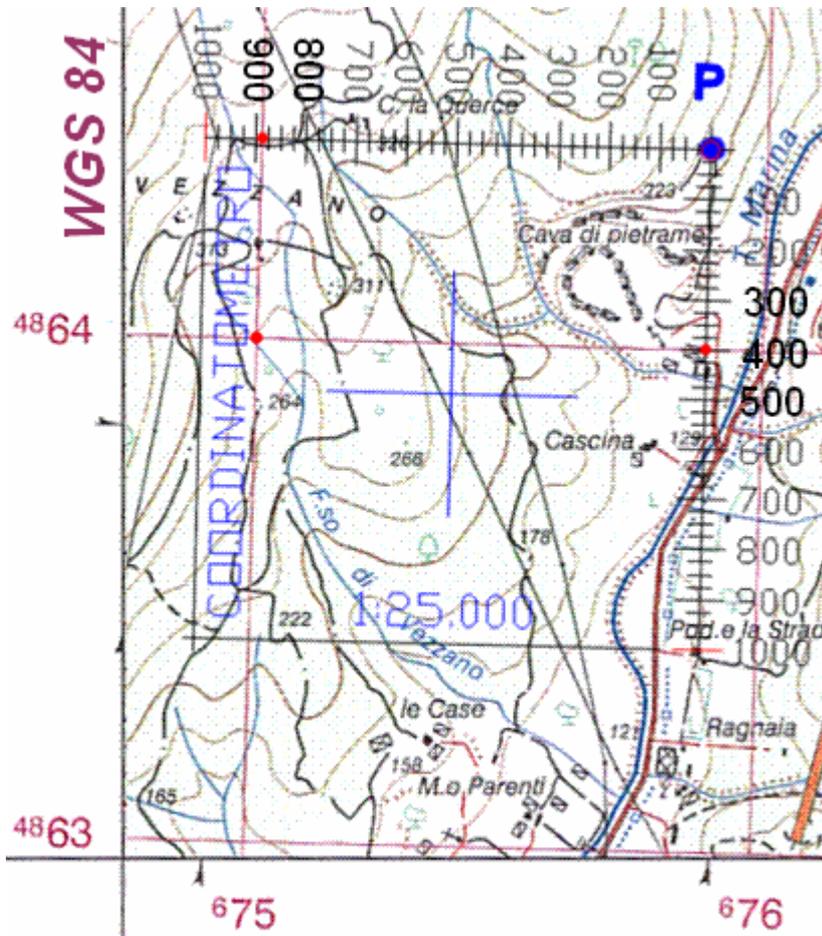
Lon: 675.880m Est

Punto P, coordinate COMPLETE:

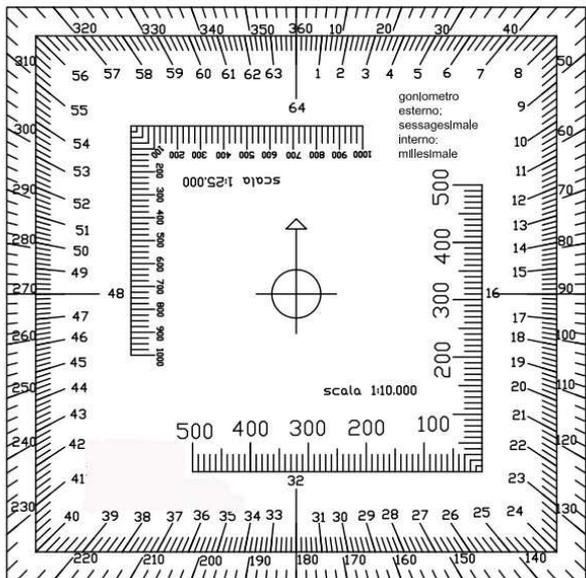
WGS84 32T

Lat: 4.864.400

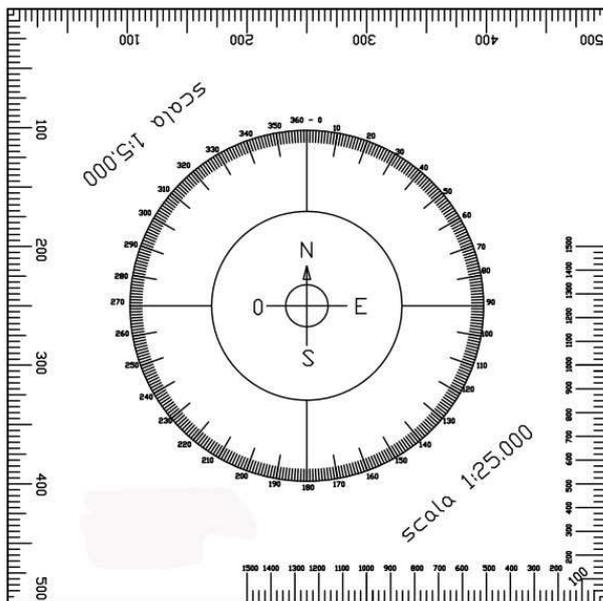
Lon: 675.880



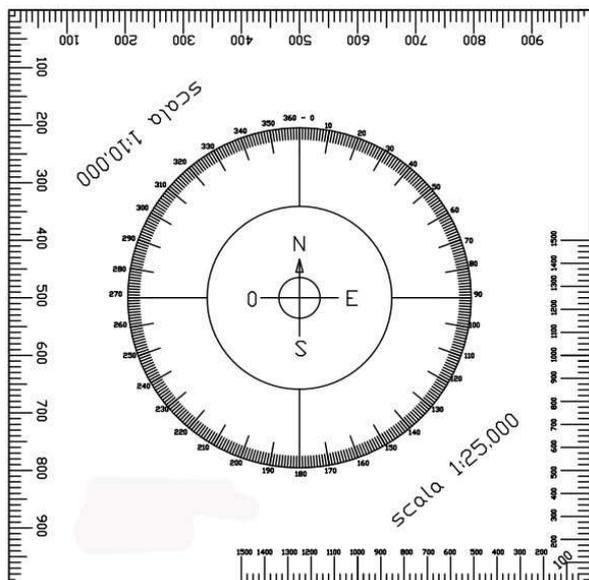
N.B. i coordinatometri qui rappresentati **non sono in scala.**



coordinatometro con scale:
 1:25.000
 1:10.000
 goniometro



coordinatometro con scale:
 1:5.000
 1:25.000

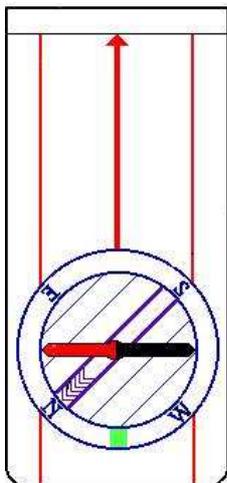
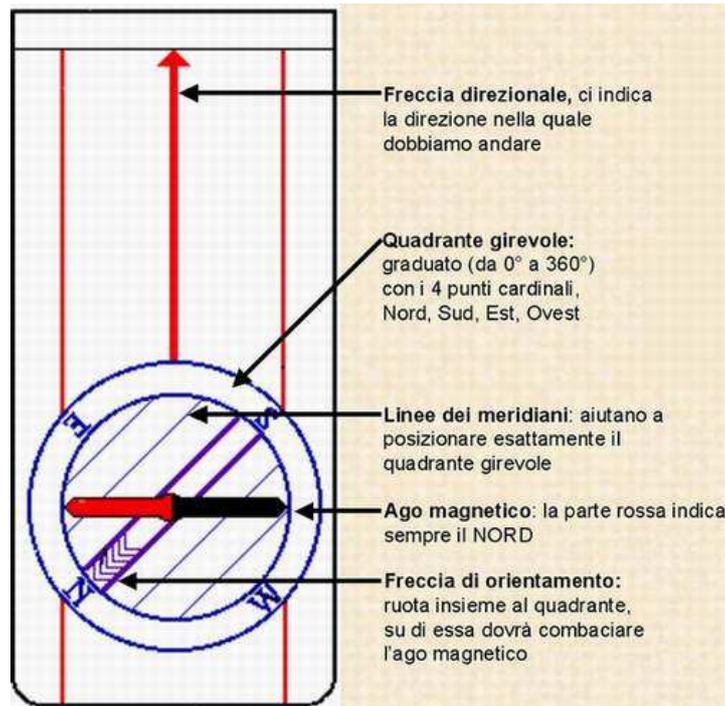


coordinatometro con scale:
 1:10.000
 1:25.000

USO DELLA BUSSOLA:

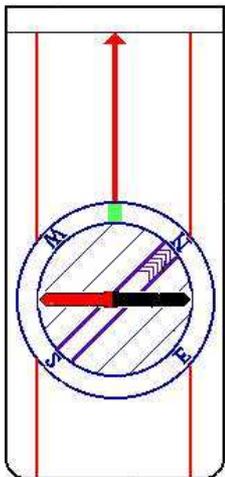
La bussola è uno strumento composto da un ago calamitato libero di ruotare (che segue il magnetismo terrestre orientandosi nella direzione Nord-Sud) e da un piano graduato girevole che, opportunamente ruotato, ci permette di leggere la direzione di marcia espressa in gradi. Il valore dell'angolo che la nostra direzione ha rispetto al Nord viene denominato azimut. Perciò, per conoscere la direzione del Nord e quella opposta del Sud, basta attendere che l'ago si fermi.

Per imparare ad usare la bussola, occorre prima conoscere tutti gli elementi che la compongono. Quella che andremo ad analizzare qui di seguito sarà la classica bussola da cartografia in plexiglas, la più pratica ed economica.

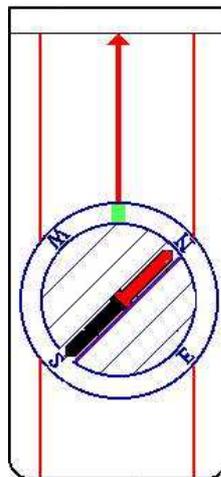


Usare la bussola senza una cartina è semplice: supponiamo, per esempio, di voler andare in direzione NORD-OVEST.

Per prima cosa dovremo individuare sul quadrante girevole l'esatta posizione del NORD-OVEST. Nel nostro esempio lo abbiamo evidenziato con un quadrato verde.

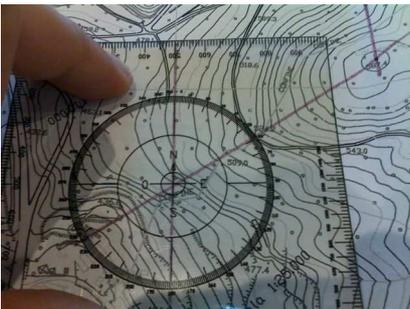


Ora dobbiamo far ruotare il quadrante girevole fino a che la direzione che ci interessa (nel nostro caso il NORD-OVEST evidenziato dal quadrato verde) combaci con la freccia direzionale



A questo punto, tenendo la bussola orizzontale parallela al terreno, ruoteremo su noi stessi (lungo l'asse longitudinale del nostro corpo) finchè l'ago sarà allineato con la freccia di orientamento

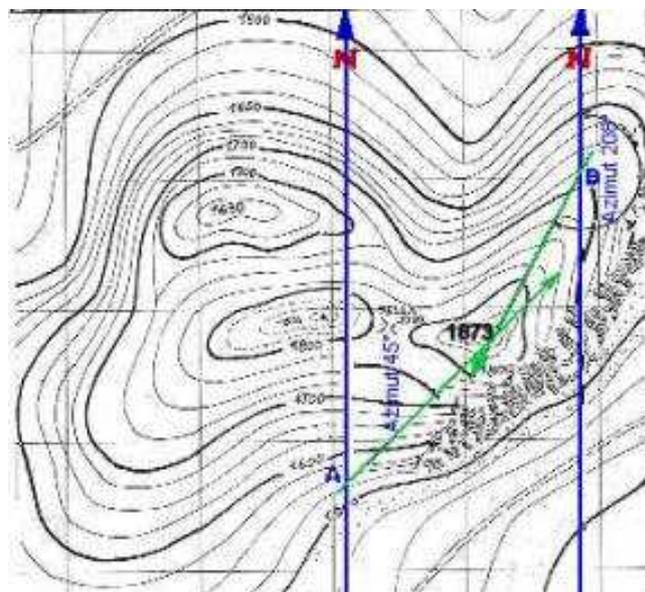
Come indicato nella prima figura della bussola da cartografia, il quadrante girevole è graduato da 0° a 360° . Questa caratteristica ci sarà molto util e nell'utilizzo abbinato della bussola con la carta. Quando su carta tracciamo la linea che unisce il luogo dove ci troviamo con la destinazione, realizziamo la cosiddetta linea di rotta, l'angolo che forma questa retta rispetto al Nord è detto azimut.



Per rilevare la misura di quest'angolo possiamo usare un goniometro, molte volte già riportato sui coordinatometri. Appoggiamo il goniometro sulla carta, e facciamo passare la linea di rotta al suo centro, poi facciamo coincidere il nord del goniometro con quello della carta mettendolo perpendicolare ad un meridiano, leggendo il valore in gradi avremo il nostro azimut. Useremo poi questo valore per impostarlo sul quadrante girevole della nostra bussola, così come abbiamo fatto con il nord-ovest nell'esempio precedente.

Nella figura qui accanto vedete altri esempi di azimut.

Trovandoci nel punto A l'azimut della quota 1873 sarà di 45° mentre dal punto B sarà di 208°



ORIENTARE LA CARTA CON LA BUSSOLA

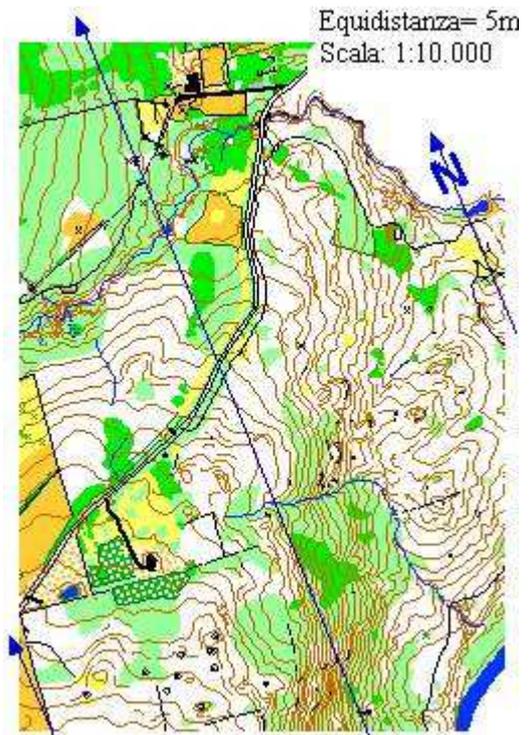
La carta deve essere sempre orientata secondo il terreno. Tutte le carte, oltre all'indicazione dell'equidistanza e della scala, hanno un simbolo, che può essere una N o una freccia, che indica il Nord della carta stessa.

Inoltre, hanno delle linee parallele, dette meridiani, che indicano sempre il Nord e agevolano il corretto posizionamento della carta.

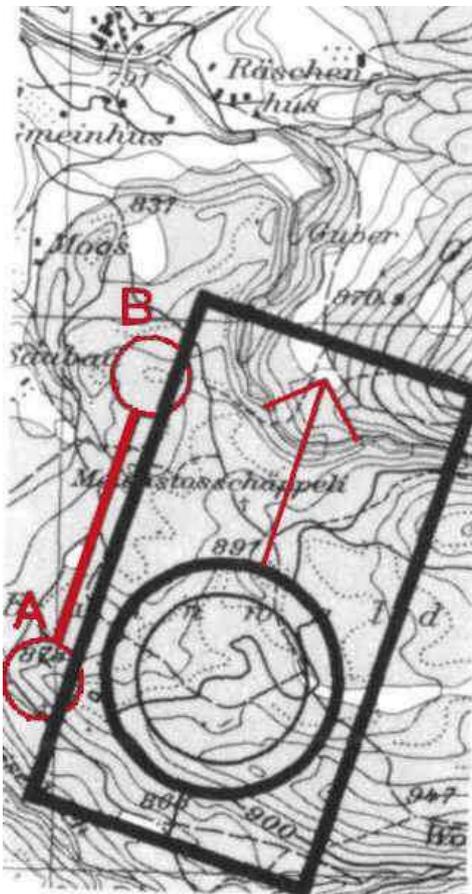
Quando il Nord della carta ed il Nord della bussola coincidono, la carta è orientata.

Come si fa a far coincidere i due Nord?

Posiamo la bussola sulla carta e **giriamo bussola e carta come corpo unico**, finché il Nord dell'ago magnetico (punta rossa!) sia parallelo al Nord della carta: a questo punto la carta è orientata.

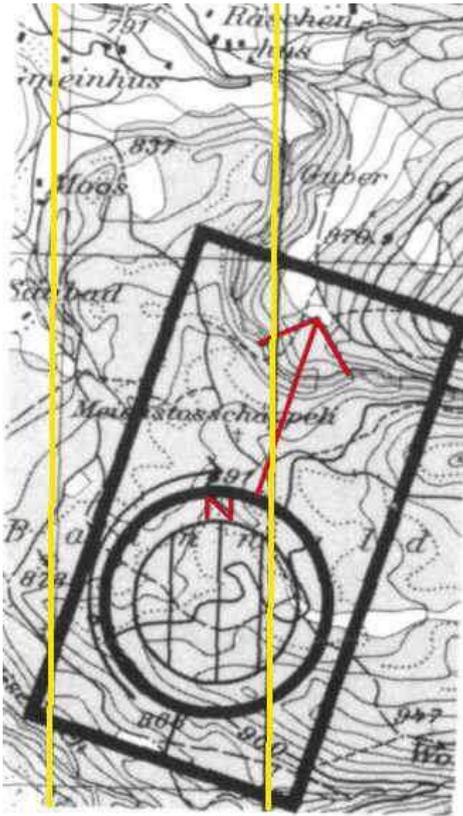


Vi sono due modi per orientarsi, in gara, mediante carta e bussola

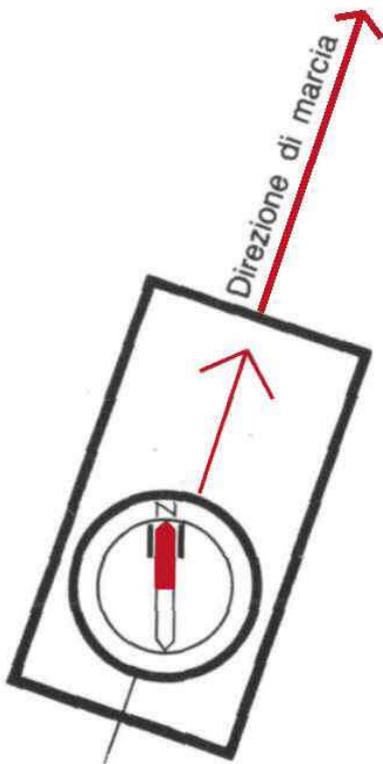


PRIMO METODO:

Usando il lato lungo della bussola come un righello, collegate il punto di partenza A con quello da raggiungere B, facendo bene attenzione che la freccia direzionale punti dal primo al secondo e non viceversa.



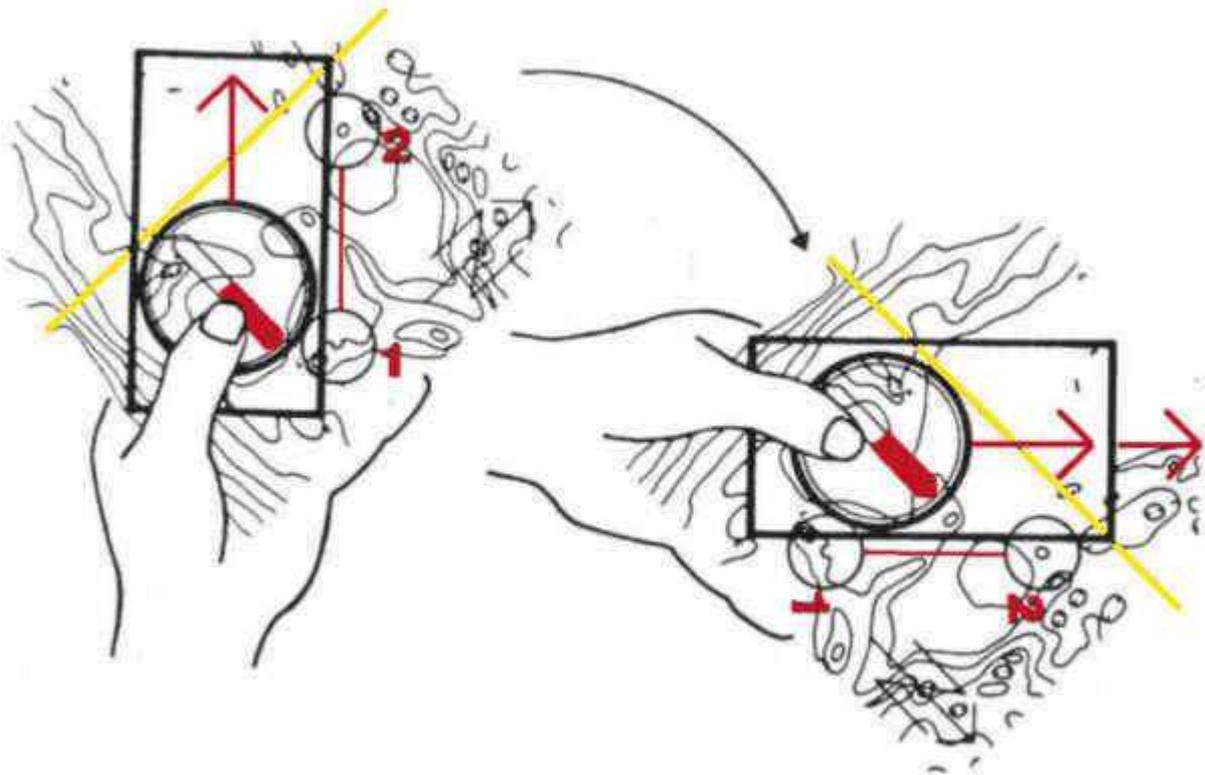
Tenete salda la bussola sulla carta e ruotate il quadrante girevole finché le linee dei meridiani siano parallele con quelle della carta (che indicano, come sapete, il NORD e che nel nostro esempio sono state colorate di giallo).



Arrivati a questo punto, tenete la bussola in mano in posizione orizzontale, con la freccia di direzione puntata dritto davanti a voi.
Girate su voi stessi fino a quando l'ago viene a coincidere con la freccia di orientamento.
Ora non vi resta che seguire il percorso indicato dalla freccia di direzione

SECONDO METODO:

Usando sempre il lato lungo della bussola come un righello, collegate il punto di partenza 1 con quello da raggiungere 2. Serrando bene con la mano bussola e carta, ruotate su voi stessi fino a che il Nord della bussola (la parte rossa dell'ago magnetico) coincida con le linee dei meridiani della carta (segnata in giallo nell'esempio). La direzione che indicherà la freccia direzionale sarà quella da intraprendere!! Questo metodo ha il vantaggio che la carta è nel senso della direzione di marcia rendendo così più facile verificare la corrispondenza tra il terreno e quanto in essa riportato



Queste due procedure descrivono come raggiungere un punto di destinazione partendo da un origine nota, mediante un percorso su linea retta.

Naturalmente nella realtà quando dovrete affrontare il percorso, il vostro cammino potrà essere deviato da elementi naturali, o potrete voi stessi senza saperlo, deviare la rotta anche se di poco. Se le distanze da percorrere, quindi, cominciano ad essere anche relativamente elevate, per prima cosa pianificate il vostro percorso prima di partire, controllate con l'ausilio della carta, l'andamento del terreno che vi si prospetta davanti e la presenza di eventuali ostacoli (fiumi, dirupi, vette troppo alte, ecc), ed al limite dividete il tracciato in vari segmenti, ognuno dei quali abbia al suo inizio dei punti di riferimento controllabili su carta (crocevia, edifici, sentieri, ecc), così facendo tappa su tappa avrete la consapevolezza di essere sempre nella direzione voluta. Questa procedura vi potrà portare ad allungare il percorso, ma vi assicuro che se esiste il giusto compromesso, è meglio aggirare una vetta che scalarla per poi ridiscenderla.

Anche mentre avanzate, tenendo la bussola in mano, una volta individuata la direzione da seguire, prendete subito un riferimento visivo (un grosso albero, un cespuglio particolare), una volta raggiunto ricontrollate la bussola e prendetene un altro e così via fino a destinazione. Così facendo avrete un ulteriore aiuto nel seguire la direzione prefissata.

IL GPS

Fin'ora abbiamo affrontato i metodi di navigazione e orientamento con il solo ausilio di carta e bussola, ed è giusto partire dalle basi anche se oggi il lavoro del cartografo è molto agevolato dall'esistenza dei GPS escursionistici.

Il GPS o Global Position System è un sistema mondiale di radio-navigazione satellitare. Con l'ausilio dei satelliti in orbita, il GPS riesce a triangolare la posizione di dove vi trovate con una approssimazione di circa 10 metri.

Oltre a determinare la vostra posizione, con il GPS è possibile stabilire dei punti da raggiungere (waypoints), l'apparecchio vi dirà la direzione da seguire, e la distanza da percorrere.

Queste sono le funzioni base presenti nella stragrande maggioranza dei GPS escursionistici, e già con queste caratteristiche l'apparecchio ci sarà di grande aiuto nella navigazione.

Con l'evolversi della tecnologia però anche i GPS hanno implementato delle nuove funzioni che possono tornarci molto utili. Quindi prima di procedere all'acquisto di un GPS, dobbiamo valutare quanto possiamo spendere e cosa vogliamo avere dal nostro apparato.

Assicuratevi comunque che il GPS possa fornirvi le coordinate sistemi più comunemente utilizzati: UTM, europa1950, roma1940, WGS84, e non solo in coordinate geografiche (gradi, minuti, secondi). Questo vi permetterà di utilizzarlo in abbinamento con le vostre carte.

TIPI DI GPS:



BASE: come detto prima un GPS deve avere come caratteristiche di base il poter fornire le vostre coordinate nei vari tipi di sistemi, e la possibilità di inserire dei waypoints che saranno gli obiettivi da raggiungere.

In questo tipo di GPS nella schermata di navigazione avrete una semplice freccia che vi indica la direzione da seguire.

Importante è sapere che dovrete percorrere un tratto di 10/20 metri prima che l'apparecchio vi indichi la direzione esatta, poiché rileva la direzione triangolando i vari punti di dove vi trovate mentre vi spostate.

CARTOGRAFICO: oltre alle funzioni sopra citate, i GPS cartografici mostrano una porzione cartografica del territorio di dove vi state muovendo. Il tipo di cartografia varia a seconda dei modelli, in quelli più recenti è possibile caricare immagini cartografiche di qualunque tipo, dopo averle opportunamente georeferenziate. I vantaggi di questa funzione sono molti, sia perché è possibile vedere direttamente sul GPS cosa vi aspetta durante il percorso, sia perché a volte, con un GPS con funzioni base, capita di percorrere tratti in boschi fitti, senza sapere che magari 30 metri da noi c'era una strada che avrebbe agevolato il percorso.



CON BUSSOLA ELETTRONICA: i GPS che hanno questa funzione, ci indicano la direzione da seguire stando fermi, poiché grazie alla bussola incorporata, il GPS riconosce il nord e calcola l'angolo giusto rispetto alla direzione dove siamo rivolti.

Quindi girando su noi stessi potremo far coincidere la direzione della freccia (che indica dove stiamo guardando) con la linea che unisce la nostra posizione con il waypoint da raggiungere e potremo muoverci da subito dalla parte giusta.

Se il GPS è anche cartografico, mentre giriamo su noi stessi, la mappa sul display ruota orientandosi sempre tenendo conto del nord, mentre il GPS sarà sempre orientato dalla parte che stiamo guardando.

Ricordatevi che la bussola elettronica presente in questo tipo di GPS deve essere periodicamente calibrata, magari all'inizio di ogni escursione, questo viene fatto ruotando su se stesso il GPS, come indicato nelle istruzioni dell'apparato.

USO PRATICO DEL GPS E CARTA

A livello pratico, quando andrete ad affrontare una gara, ci potranno essere condizioni differenti di utilizzo della mappa cartacea, del GPS, o l'uso di entrambi. Tutto dipende da come vi vengono fornite le posizioni degli obiettivi, o se è previsto, ai fini della determinazione del punteggio finale, anche delle esercitazioni pratiche di rilevamento coordinate su carta.

E naturalmente dipende dal tipo di GPS in vostro possesso.

A dire il vero, al momento che avete un GPS cartografico, opportunamente provvisto della cartografia della zona di operazioni, potrebbe non servirvi altro.

Ma può succedere che in alcuni punti il vostro apparato non abbia ricezione (magari perché siete all'interno di un vallone con poca copertura ed il cielo è molto coperto) o magari avete finito le batterie e vi siete dimenticati quelle di ricambio, o semplicemente perché il GPS ha smesso di funzionare.

In queste condizioni più volte ho visto squadre abbandonare una gara, perché non sapevano più dove andare. E' per questo che è sempre buona norma prevedere ogni inconveniente che possa succedere ed essere pronti ad affrontarlo, nei limiti del possibile.

Ecco alcuni consigli:

- Nella squadra ci devono essere sempre almeno due operatori con il GPS, anche se poi il navigatore è solo uno, mentre l'altro operatore controlla di tanto in tanto che la direzione sia giusta.
- Ricordatevi sempre di portare con voi una penna o lapis, un mini blocco note, una bussola, e la carta di dove si svolge la gara con relativo coordinatometro.
- Portatevi batterie di scorta se prevedete che la gara duri a lungo, e comunque verificate prima quanto può rimanere acceso il vostro GPS e regolatevi di conseguenza.
- Se avete un GPS non cartografico, utilizzatelo in abbinamento con la carta, fate fermare la squadra di tanto in tanto, leggete le coordinate sul GPS e riportatele su carta con il coordinatometro. Così facendo avrete sempre una visione del percorso che dovrete affrontare e di quello che avete intorno. Come detto prima è inutile percorrere boschi fitti quando avete a disposizione un comodo sentiero indicato su carta accanto a voi.
- Se utilizzate il GPS in abbinamento con la carta, ricordatevi di **impostare il GPS con lo stesso sistema di riferimento (map datum) della carta**.
- Quando inserite nel GPS le coordinate degli obiettivi della gara, controllate, anche in questo caso, quale sistema di riferimento ha utilizzato l'organizzazione ed impostatelo nel GPS **prima di immettere i waypoints**.

- Se l'organizzazione della gara vi ha fornito un elenco di coordinate senza specificare chiaramente in quale map datum sono espresse chiedetelo a qualcuno, preferibilmente con quello che ha stabilito i punti degli obiettivi, e già che ci siete, se anche lui ha disponibile un GPS in quel momento chiedetegli che coordinate gli dà nel punto dove siete e controllate che corrispondano con il vostro GPS.
- Il cartografo di squadra deve stare al centro della pattuglia, protetto dagli altri operatori, ma in una posizione tale da poter comunicare agevolmente con chi apre la strada, per indicare la direzione da seguire durante il percorso.