

Da un'idea del progetto MACOSA – gruppo di ricerca coordinato da Carlo Dapuzo Dipartimento di matematica Università di Genova

I coniugi Van Per Tren, una coppia di olandesi che stanno trascorrendo le vacanze in Italia vogliono trasferirsi con il treno da Bologna a Vicenza, partendo al mattino non prima delle 8.30 e non dopo le 11. Consultano l'orario ferroviario che hanno acquistato presso un'edicola per decidere quale percorso seguire. Per individuare le linee percorribili consultano l'indice grafico stampato nella prima pagina dell'orario: una cartina in cui sono riprodotte le linee ferroviarie e sono indicati i numeri di riferimento dei relativi quadri dell'orario (allegato 1).

1. Se foste al posto dei Van Per Tren, quali quadri consultereste per decidere quali treni prendere?

Il signor Van Per Tren afferma sicuro: “seguiamo il percorso Bologna – Verona – Vicenza. Si vede dalla cartina che è il più breve”. Su proposta della moglie, però, il sig. Van Per Tren consulta anche i quadri relativi al percorso Bologna – Padova – Vicenza (consultare l'orario ferroviario ... in allegato vengono forniti i quadri utili).

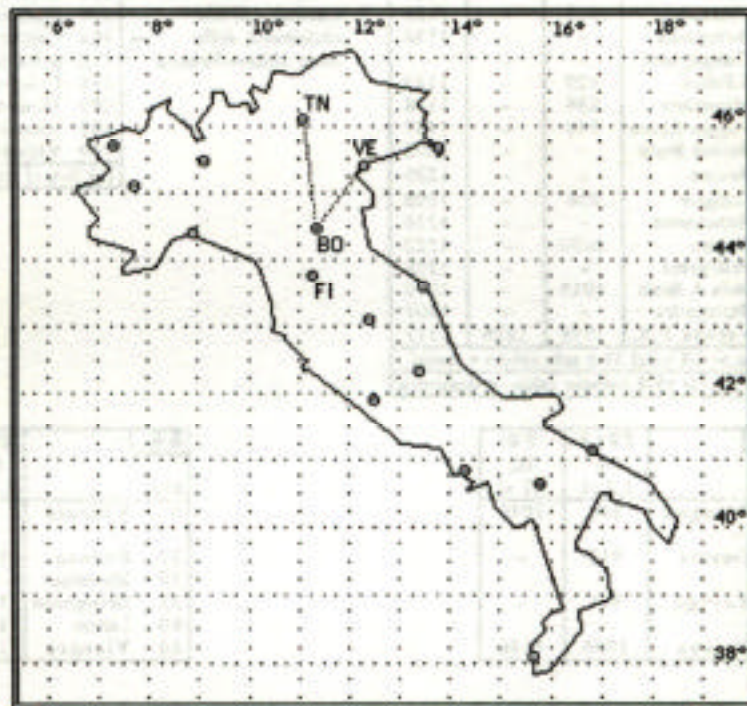
2. Esaminate i quadri ferroviari allegati e stabilite quale dei due itinerari è il più corto

3. L'itinerario individuato è anche quello che comporta un tempo di percorrenza inferiore?

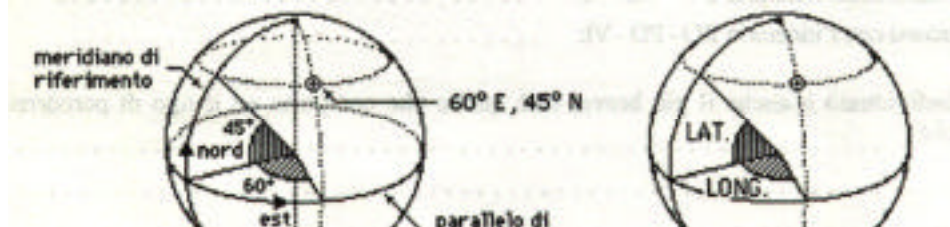
4. Quale itinerario consigliereste ai Van Per Tren? Giustificate la vostra scelta?

5. Confrontate le rappresentazioni dell'indice grafico delle linee ferroviarie e delle usuali cartine geografiche (in allegato 2 avete una cartina dell'Italia). Quale delle due, secondo voi, è più fedele nella rappresentazione delle distanze fra le varie città? C'è una ragione per questo fatto? Giustificate esaurientemente le risposte.

Le cartine geografiche, in particolare quella che i Van Per Tren possiedono, in genere presentano una reticolatura che consente di individuare la posizione di una località note le sue coordinate geografiche (latitudine e longitudine) FIG. 1



Nella seguente illustrazione è richiamato il significato delle coordinate geografiche



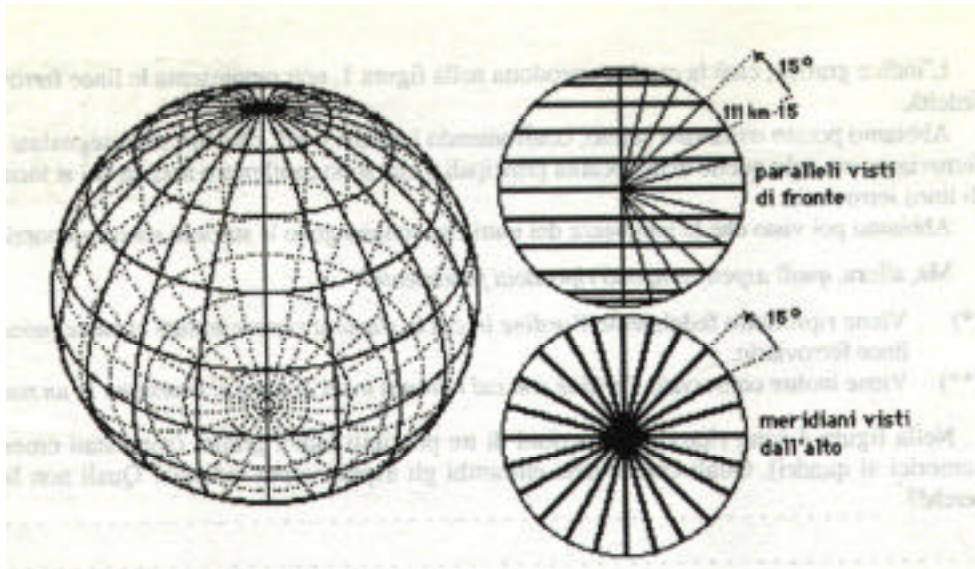
6. I Van Per Tren si rendono conto che nell'indice grafico delle linee ferroviarie le località non sono disposte come nella cartina geografica. Aiutandosi con una piccola riga graduata e una calcolatrice tascabile, calcolano il rapporto tra le distanze in linea d'aria di Bologna da Venezia e da Trento così come risultano dalla cartina geografica e poi fanno lo stesso per l'indice delle linee ferroviarie. Quindi confrontano i due rapporti: che cosa ottengono? Che informazioni danno i dati ottenuti? Perché hanno calcolato i due rapporti?

7. Quali aspetti vengono riprodotti fedelmente in un indice grafico delle linee ferroviarie, come quello dato in allegato?

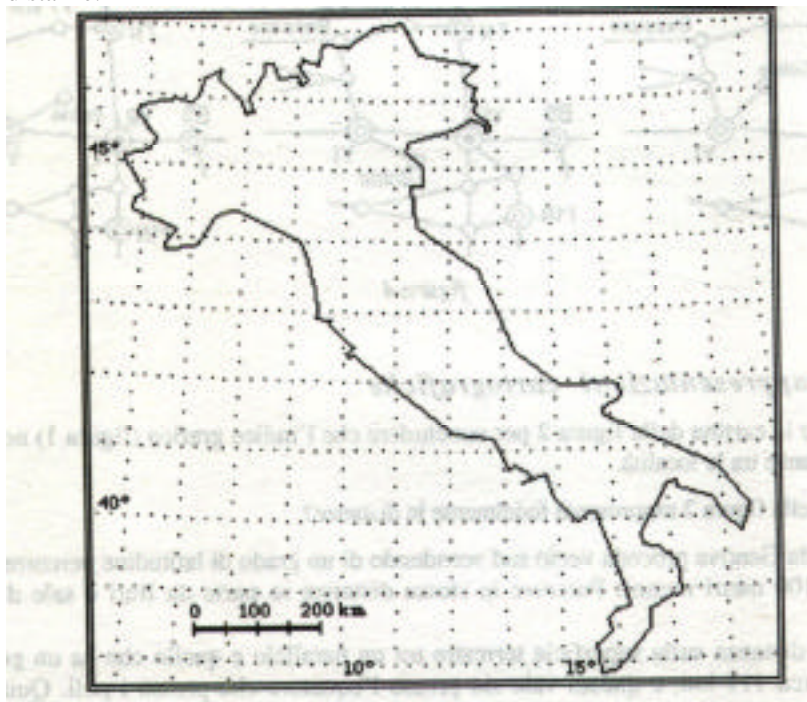
Allegato 1



8. Una nave che da Genova proceda verso Sud scendendo di un grado di latitudine percorre 111 km circa (100 metri in più, 100 metri in meno). Percorre la stessa distanza se da Bari sale di un grado di latitudine. In generale la distanza sulla superficie terrestre tra un parallelo e quello che ha un grado in più è di circa 111 km e questo vale sia presso l'equatore che presso i poli. Quindi nel globo qui sotto rappresentato la distanza che intercorre tra due paralleli successivi (in questo globo i paralleli differiscono l'un l'altro per 15° di latitudine) corrisponde in ogni caso a circa $111 \cdot 15 = 1\,665$ km. Invece la distanza tra un meridiano e quello che ha un grado in più di longitudine può differire notevolmente da una zona all'altra. Quanti km. Corrispondono, a uno spostamento di un grado di longitudine lungo l'equatore? Avvicinandosi ai poli, la distanza tra due qualunque meridiani a quale valore tende?



Nella cartina di figura 1 la distanza tra due meridiani rimane immutata spostandosi da Sud a Nord, mentre in realtà due meridiani che differiscono per un grado di longitudine a Reggio Calabria distano circa 87 km e a Trento circa 77 km. Quindi neanche questa cartina rappresenta fedelmente le distanze: dilata orizzontalmente le zone meridionali e contrae orizzontalmente quelle settentrionali, anche se di poco. La cartina seguente rappresenta con maggiore fedeltà le distanze:



Tuttavia neanche questa cartina è del tutto fedele. Nessuna cartina può essere una perfetta riproduzione in scala di una porzione della superficie terrestre. E la riproduzione è inevitabilmente meno precisa quanto più grande è la superficie da rappresentare. Perché?

Allegato 2 (N.B. l'allegato originale era di migliore qualità)



Scala 1 : 5 000 000