INTEGRAZIONI E APPROFONDIMENTI AL
CAPITOLO V

LOSSODROMIA, ORTODROMIA ED ALTRE TRAIETTORIE

3. PROBLEMI SECONDARI DELLA LOSSODROMIA.

In qualche problema di navigazione occorre individuare il punto d'intersezione di un parallelo o di un meridiano con una data lossodromia uscente da A (φ, λ) ed inclinata dell'angolo R (inteso come angolo di rotta, ma talvolta come angolo di rilevamento lossodromico Ril_l):

determinazione della longitudine λ_i *del punto d'intersezione di una lossodromia con un dato parallelo* φ_i : $\lambda_i = \lambda + (\varphi_{ci} - \varphi_c) \cdot \tan R$ (φ_c *sulla sfera;* ψ_c *sull'ellissoide*).

Determinazione della latitudine φ_i *del punto d'intersezione di una lossodromia con un dato meridiano* λ_i : $\Delta\lambda = (\lambda_i - \lambda)$; $\varphi_{ci} = \varphi_c + \Delta\lambda / \tan R$; da φ_{ci} a φ_i risolvendo la nota formula $\ln \tan(45° + \varphi/2) = (\varphi_c \cdot \pi) /180$. Sequenza dei passaggi: ((2nd tan (2nd ln ($\varphi_{ci} \cdot \pi/180$))) - 45) $\cdot$ 2 $\rightarrow \varphi_i$ oppure, a seconda del tipo di calcolatrice: ($\tan^{-1}$ (e^($\varphi_{ci} \cdot \pi /180$)) - 45) $\cdot$ 2 = φ_i ; e = 2,718282… (comunque così ottenibile: 2ndLN1).

Sull'ellissoide si lavora con ψ_c; il passaggio finale è: $\varphi_i = \psi_i + 0{,}193 \cdot \mathrm{sen}(2\psi_i)$.

Determinazione del punto d'intersezione di due lossodromie note:

1ª lossodromia: passante per A (φ_1 , λ_1) con angolo R_1

2ª lossodromia: passante per B (φ_2 , λ_2) con angolo R_2.

Si risolve il sistema formato dalle equazioni delle lossodromie aventi in comune il punto d'intersezione: si calcola $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$

$\varphi_{cx} = [\Delta\lambda + \varphi_{c1} \cdot \tan R_1 - \varphi_{c2} \cdot \tan R_2]/(\tan R_1 - \tan R_2)$; da φ_{cx} a φ_x (vedasi poche righe sopra)

$\lambda_x = \lambda_1 + (\varphi_{cx} - \varphi_{c1}) \cdot \tan R_1$

Nota. le differenze di longitudine ($\lambda_2 - \lambda_1$) e ($\lambda' - \lambda$) dei precedenti casi di risoluzione vanno intese come archi ≤180°, secondo la ben nota regola di operare l'esplemento e cambiare segno alla prima differenza di longitudine calcolata, quando questa supera 180° in valore assoluto.

II Problema della lossodromia - calcolo alternativo:

Dati A (φ , λ) e B (φ' , λ') calcolare cammino m' e la rotta R.

$$m' = 60 \cdot |\varphi' - \varphi| \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{\Delta\lambda}{\Delta\varphi_c}\right)^2} \quad ; \qquad \cos R = \frac{60 \cdot (\varphi' - \varphi)}{m'}$$

Dalla rotta semicircolare *R*, contata sempre dal cardine nord, a rotta circolare **R:**

R = R_E ; **R** = 360° - R_W. Il suffisso E o W è il nome di $\Delta\lambda$.

La sequenza dei passaggi che giustificano la formula di calcolo alternativo è:

$$m = \Delta\varphi \cdot \sec R \; ; \qquad m = \Delta\varphi \cdot \sqrt{\left(1 + (\tan R)^2\right)} \; ; \qquad \text{considerando che } \tan R = \frac{\Delta\lambda}{\Delta\varphi_c}$$

Nota. Dall'esame dell'equazione della lossodromia $\Delta\lambda = (\varphi_c' - \varphi_c) \cdot \tan R$: quando $\varphi' = 90°$ (uno dei due poli), allora $\varphi_c' = \infty$ e pertanto $\Delta\lambda = \infty$;

la lossodromia si avvolge indefinitamente intorno al polo; il polo è un asintoto della lossodromia.

Dall'equazione $m = (\varphi' - \varphi) \cdot \sec R$ si ricava che ($\varphi' - \varphi$) è diverso da ∞ quando $\varphi' = 90°$:

è finito il percorso m *dal generico punto (φ , λ) fino al polo ($\varphi' = 90°$).*

La matematica spiega così l'apparente paradosso: *la lossodromia si avvolge indefinitamente intorno al polo, ma è finita la distanza lossodromica tra un dato punto ed il polo asintoto.*