RelazioniIstituto di Calcolo per l'Analisi matematica numerica nei problemi delle Scienze tecniche e sperimentali

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. **10** (1931), n.1, p. 46–49.

Unione Matematica Italiana

<http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1931_1_10_1_46_0>

Istituto di Calcolo per l'Analisi matematica numerica nei problemi delle Scienze tecniche e sperimentali.

Nell'adunanza plenaria del Consiglio nazionale delle ricerche, presieduta da S. E. GUGLIELMO MARCONI, tenutasi in Roma il 21 gennaio u. s., è stato deliberato di assegnare al Gabinetto di Calcolo infinitesimale della R. Università di Napoli i primi mezzi finanziarii necessarii perchè detto Gabinetto, sotto la direzione del prof. MAURO PICONE, possa proporsi di divenire un vero e proprio Istituto di Calcolo atto alle valutazioni numeriche nei problemi d'Analisi matematica sollevati dalle Scienze sperimentali e d'applicazione, secondo un progetto — elaborato e presentato fin dal giugno 1929 — della Giunta esecutiva del Comitato matematico.

La presidenza dell'U. M. I. esprime tutto il suo plauso per tale istituzione, ben augurando alla sua piena riuscita, la quale, potendo portare a quella continua ed organizzata collaborazione fra i matematici da un lato e i cultori di Scienze sperimentali e d'applicazione dall'altro, da tempo auspicata da tutti coloro che hanno fede nella matematica, contribuirà altresì ad instaurare nuovi indirizzi di ricerca nella matematica stessa, fecondi di risultati anche per il progresso di questa.

Uno dei compiti — non il solo, nè il più importante — che dovrà frequentemente assumersi l'Istituto di Calcolo, è quello della tabellazione numerica delle funzioni che si presentano nei varii problemi della Scienza.

Vi sono, com'è noto, tavole numeriche per le funzioni classiche nell'Analisi matematica, ma è ben manifesto che esse non potranno mai servire al calcolo numerico di tutte le funzioni che possono presentarsi. Ad esempio, non è lecito aspettarsi che ogni funzione individuata dal dover soddisfare ad un'equazione differenziale e a determinate condizioni iniziali o ai limiti, possa sempre esprimersi, in tutti i casi che si presentano nelle applicazioni, per mezzo di quelle poche funzioni di cui già si possiedono le tabelle. Ciò costituirà anzi l'eccezione. E quando non si è nell'eccezione, è inutile ed è dannoso alla Scienza che il ricercatore perda il suo tempo a mettere insieme ipotesi ingiustificate ed ingiustificabili o a far compromessi con le difficoltà insite nel problema, unicamente per arrivare ad esprimere la sua funzione per mezzo di quelle già tabellate, per arrivare, cioè, come si suol dire in modo comprensivo, ad integrare l'equazione differenziale che gli si è presentata. Non deve altro allora che cercare di ottenere la diretta tabellazione numerica della sua funzione, la quale, dopo ciò, gli sarà completamente nota al pari di $\sqrt{x}$, di $\operatorname{sen} x$, di $\log x$.

Ma il più spesso non riuscirà possibile al ricercatore, o per mancanza di mezzi di calcolo adatti o per difetto di cognizioni matematiche, conseguire quella tabellazione, *con valori numerici approssimati quanto gli occorre,* ed ecco allora la necessità di un Istituto di Calcolo — ove si trovino matematici provetti e tutti i possibili e più perfezionati strumenti meccanici e grafici di calcolo numerico, e personale specializzato nell'uso rapido e sicuro di tali strumenti — al quale possa con fiducia rivolgersi per richiedere quella tabellazione.

L'Istituto di Calcolo sarebbe dunque anche la tavola vivente di tutte le funzioni che possono presentarsi. La sua creazione e il suo progressivo perfezionamento tenderebbero a vuotare di senso la frase che tante volte han dovuto ripetere anche ricercatori illustri: « Ma, sfortunamente, quest'equazione differenziale non si sa integrare ». Ben inteso, con ciò non si esclude affatto che l'Istituto possa rivelarsi impotente alle valutazioni numeriche in taluni problemi, ed è allora che questi problemi, resi di pubblica ragione, potrebbero forse suscitare nuove ricerche di pura matematica, anche con vantaggio, come si è già detto, del progresso di questa.

D'altronde il Gabinetto di Calcolo infinitesimale della R. Università di Napoli ha già dato, con i lavori da esso compiuti, esempi significativi dei servizi che può rendere, nel senso indicato, il matematico al cultore di Scienze sperimentali e d'applicazione.

Ed ecco l'indicazione di qualcuno dei detti lavori:

— *Saggio del metodo dei minimi quadrati per l'integrazione numerica delle equazioni differenziali lineari* (« Rend. R. Accademia nazionale dei Lincei », marzo 1930). Calcolo numerico della funzione y definita, nell'intervallo $(0, +\infty)$, dalle equazioni

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{y}{\sqrt{x}}, \quad y(0) = 1; \quad y(+\infty) = 0.$$

— *Studio e tabellazione di una particolare funzione definita da un integrale improprio* (Ibidem, maggio 1930). Si calcola la tavola numerica per la funzione:

$$\varphi(\lambda) = \int\limits_0^{\infty} \left(x + \frac{1}{2} - \sqrt{x + x^2}\right) \operatorname{sen}(\lambda x) dx,$$

richiesta dal prof. ENRICO PISTOLESE di Aerodinamica nella R. Scuola d'Ingegneria di Pisa.

— *Tavola del potenziale di una lamina magnetica con orlo circolare* (Ibidem, settembre 1930). Si calcola la tavola a doppia entrata per la funzione di due variabili r e φ:

$$\omega(r, \varphi) = 2r \cos\varphi \int\limits_0^{\pi} d\tau \int\limits_0^{1} \frac{\rho\, d\rho}{[r^2 + \rho^2 - 2r\rho \operatorname{sen}\varphi \cos\tau]^{\frac{3}{2}}},$$

richiesta dal prof. LUIGI PUCCIANTI di Fisica nella R. Università di Pisa.

— *Contributo al calcolo delle velocità critiche degli alberi motori* (Ibidem, settembre 1930). Secondo una richiesta del prof. PIETRO BRUNELLI di Macchine nella R. Scuola d'Ingegneria di Napoli, si calcolano i due primi autovalori del parametro ω per il sistema di equazioni:

$$\begin{cases} EI \dfrac{d^4 z}{dx^4} + T \dfrac{d^3 y}{dx^3} + F \dfrac{d^2 z}{dx^2} - \dfrac{p}{g} \omega^2 z = 0, \\ EI \dfrac{d^4 y}{dx^3} - T \dfrac{d^3 z}{dx^4} + F \dfrac{d^2 y}{dx^2} - \dfrac{p}{g} \omega^2 y = 0, \\ y(0) = y(l) = y''(0) = y''(l) = 0, \\ z(0) = z(l) = z''(0) = z''(l) = 0. \end{cases}$$

ove E, I, T, F, p, g, l sono costanti numericamente note.

— *Calcolo delle traiettorie delle tensioni tangenziali nella torsione di un cilindro retto omogeneo a sezione quadrata* (in corso di stampa). Richiesto dal prof. CARLO LUIGI RICCI di Scienza delle Costruzioni nella R. Scuola d'Ingegneria di Napoli. Si calcolano e si tracciano le linee di zero di una certa funzione delle due variabili x e y, la quale dipende da una soluzione dell'equazione

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

verificante determinate condizioni al contorno di un quadrato del piano (x, y), soluzione che deve essa pure esser calcolata.

— *Esistenza e calcolo della soluzione periodica di una certa equazione differenziale lineare del second' ordine* (in corso di stampa). Secondo una richiesta dello stesso prof. RICCI, per i suoi studii sul bilanciamento dinamico delle masse ruotanti a momento d'inerzia variabile (in particolare per il bilanciamento delle eliche aree) si calcola la soluzione, periodica di periodo $\frac{2\pi}{\omega}$, dell'equazione differenziale:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + a\frac{d}{dt}\left[\cos(2\omega t)\frac{d\theta}{dt}\right] + b\frac{d\theta}{dt} + \omega^2\theta = \alpha\cos\omega t + \beta\,\mathrm{sen}\,\omega t,$$

ove a, b, ω, α, β sono costanti numericamente note.

— È in corso il calcolo, richiesto da S. E. ENRICO FERMI, dei primi tre autovalori del parametro ε per il sistema di equazioni:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left[a\frac{1 + 10\cdot\varphi(x)}{x} - \varepsilon\right]y = 0,$$

$$y(0) = 0, \quad y(+\infty) = 0,$$

con $a = 0{,}713$ e $\varphi(x)$ definita dalle equazioni:

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} = \frac{\varphi^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x}}, \quad \varphi(0) = 1, \quad \varphi(+\infty) = 0.$$