INTRODUZIONE. -(*)

Dal punto di vista dell'Analisi Numerica, una classe particolarmente importante di sistemi di equazioni differenziali lineari del 1° ordine è quella costituita dai così detti "sistemi stiff". Tali sistemi (in genere originati da problemi fisici) possono essere caratterizzati, in pratica, dal fatto che i metodi classici per l'approssimazione numerica delle loro soluzioni richiedono, per essere efficienti, un passo di discretizzazione molto piccolo rispetto all'intervallo di tempo in cui si vuole integrare e impongono pertanto calcoli lunghi ed onerosi: lo studio di metodi alternativi di risoluzione numerica è quindi particolarmente importante per sistemi di questo tipo.

Le ricerche in questo campo procedono in diverse direzioni: qualsiasi procedimento numerico si introduca, comunque, dovrà essere tale che le condizioni di stabilità non impongano particolari restrizioni sul passo, dato che nei sistemi stiff esistono soluzioni che decadono più rapidamente di altre.

Nel presente lavoro proponiamo, utilizzando le tecniche della teoria della stabilità di Liapunov, alcuni metodi del 2° e 3° ordine non lineari applicabili ai sistemi stiff.

Ricordiamo che nei sistemi stiff non si può prescindere dal tipo di problema che si vuole risolvere, cioè dal tipo di stabilità richiesta; i metodi qui proposti si riferiscono ai casi in cui l'equazione test è $y' = \lambda y$ con $\mathrm{Re}\lambda < 0$. Questa scelta è motivata dal fatto che ogni sistema lineare di equazioni del tipo $y' = Ay$ può essere ridotto ad un sistema del tipo $z' = Jz$, dove J è la matrice di Jordan applicata alla matrice A, mentre ogni sistema non lineare $y' = f(y)$ può essere linearizzato localmente, utilizzando come matrice A la matrice Jacobiana di f.

(*) Ringraziamo il Prof. D. TRIGIANTE di averci proposto il problema e per i validi suggerimenti dati.