

# Prova d'esame di Metodi Numerici per l'Ingegneria

## Laboratori di calcolo 10/01/2005

Si consideri il seguente problema di Cauchy del 1° ordine:

$$\begin{cases} \dot{x} = s(y - x) & x(0) = -769 \\ \dot{y} = r x - y - xz & y(0) = -15.61 \\ \dot{z} = xy - bz & z(0) = 90.39 \end{cases}$$

con  $b$ ,  $r$ ,  $s$ , parametri variabili. Per certi valori dei parametri il sistema ha un comportamento caotico.

2. Si costruisca un file MATLAB: `Cognome_nome_studente_matricola.m` che una volta avviato:

- faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
- permetta di introdurre i valori  $t_0$ ,  $t_{max}=8$ ,  $s=10$ ,  $b=8$ ,  $r$ ;
- risolva il problema con il metodo `ode45` per  $r=1, 11, 22, 33$ , modificando il valore `RelTol` in  $5e-006$ ;
- riporti le istruzioni Matlab relative al successivo punto 3.

3. Utilizzando il comando `subplot`, si disegnino due figure per i diversi valori di  $r$ , corredate di titolo e label, nella prima si riportino in funzione del tempo e nello stesso grafico, le componenti della soluzione del problema e nella seconda l'orbita corrispondente nel piano  $xz$ .