PROGETTO SAM (ANALISI MATEMATICA II)

Il secondo incontro avrà luogo **martedi** 11 maggio dalle ore **15.30** alle ore **17.30** nell'aula **3** del Dipartimento di Matematica. Esso sarà dedicato ai problemi di Cauchy (principalmente di Eulero e di Bernoulli).

Esercizio 1. Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} 3x^3y''' + 2x^2y'' + xy' - y = 8x \\ y(1) = y'(1) = y''(1) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 2. L'equazione

$$3x^3y''' + 2x^2y'' + xy' - y = 8x$$

ammette soluzioni su $\mathbb{R}$? Quali?

Esercizio 3. Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} 3x^3y''' + 2x^2y'' - 4xy' = \ln x \\ y(-1) = y'(-1) = y''(-1) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 4. Risolvere il seguente problema di Cauchy al variare del parametro $y_0 \in \mathbb{R}$:

$$\begin{cases} y' = y + x\sqrt[3]{y} \\ y(1) = y_0. \end{cases}$$

Esercizio 5. Risolvere il seguente problema di Cauchy al variare del parametro $y_0 \in \mathbb{R}$:

$$\begin{cases} y' = 2y\sin(x) + 2\sqrt{y}\sin(3x) \\ y(1) = y_0. \end{cases}$$

Esercizio 6. Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} x(x-1)y'' + xy' - y = 0 \\ y(1/2) = 1. \end{cases}$$

(Nota: *non* si tratta di un'equazione di Eulero. Pr risolverla individuare prima una soluzione della forma x^α e successivamente applicare il metodo della variazione delle costanti arbitrarie).

Esercizio 7. Determinare le soluzioni delle seguenti equazioni differenziali:

$$x^2y'' - xy' + y = 2x + \ln x, \qquad x^3y''' - 6y = \ln^2 x, \qquad x^2y''' - y' = 1.$$