

Analisi Matematica per le Applicazioni
CdL in Ingegneria Meccanica – Anno Accademico 2022/2023

Preparazione alla prima parte della prova scritta (02-11-2022)

ESERCIZIO 1. [*]

(1) Si risolva il seguente problema di Cauchy in \mathbb{R} :

$$\begin{cases} y' = x, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

(2) Si trovi la soluzione generale dell'equazione differenziale del secondo ordine

$$y'' = \cos x.$$

(3) Si risolva il seguente problema di Cauchy in \mathbb{R}^2 :

$$\begin{cases} y'_1 = y_1, \\ y'_2 = 0, \\ y_1(0) = 1, \quad y_2(0) = 1. \end{cases}$$

(4) Si trovi la soluzione del seguente problema di Cauchy in \mathbb{R} :

$$\begin{cases} y' = y \cos x, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

ESERCIZIO 2. [6+1] Si trovi la soluzione generale dell'equazione differenziale lineare non omogenea del primo ordine:

$$y' + xy = x(x^2 - 1).$$

FACOLTATIVO: Si determini la soluzione con condizione iniziale $y(0) = 1$.

ESERCIZIO 3. [6] Si trovi la soluzione del seguente problema di Cauchy in \mathbb{R} :

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

ESERCIZIO 4. [6+1] Si trovi la soluzione generale dell'equazione differenziale lineare non omogenea del secondo ordine a coefficienti costanti:

$$y'' - 4y' + 4y = e^{2x}.$$

FACOLTATIVO: Si determini la soluzione con condizione iniziale $y(0) = 1$ e $y'(0) = 1$.

ESERCIZIO 5. [6+1] Si trovi la soluzione generale dell'equazione di Eulero:

$$x^2 y'' + 5x y' + 5y = x, \quad x > 0.$$

FACOLTATIVO: Si determini la soluzione con condizione iniziale $y(1) = 0$ e $y'(1) = 0$.

ESERCIZIO 6. [6+4] Si risolva il seguente problema di Cauchy in \mathbb{R}^2 :

$$\begin{cases} y'_1 = 3y_1 + 9y_2, \\ y'_2 = -y_1 + 9y_2, \\ y_1(0) = 1, \quad y_2(0) = -1. \end{cases}$$

FACOLTATIVO: Si utilizzi un metodo differente per trovare la soluzione.
