# Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Esercitazione corso Analisi 1, canale CIO-FR
Corso di Laurea in Ingegneria

Esercitatrice: Dot. Martina Magliocca
magliocc@mat.uniroma2.it

18 Gennaio 2018
Equazioni differenziali e numeri complessi

**Esercizio 1.** Calcolare l'integrale generale delle seguenti equazioni differenziali lineari del secondo ordine:

(1.a) $y'' - 2y' + y = 0$

(1.b) $y'' - 5y' + 6y = 0$

(1.c) $y'' + 6y' + 9 = 3x^2 - x^4$

(1.d) $y'' + 2y' + y = -4\cos(2x) + 2\sin(2x)$

(1.e) $y'' - 3y' + 2y = 2e^{2x} + e^x$

(1.f) $y'' - 3y' + 2y = e^{2x}(3x + 1)$

**Esercizio 2.** Risolvere i seguenti problemi di Cauchy lineari del secondo ordine:

(2.a)
$$\begin{cases} y'' + y' - 6y = 0 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

(2.b)
$$\begin{cases} y'' - 2y' - 3y = 0 \\ y'(0) = 1 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

(2.c)
$$\begin{cases} y'' - \dfrac{\cos x}{\sin x} y' - \sin^2 x = 0 \\ y'(\pi/2) = 1 \\ y(\pi/2) = 0 \end{cases}$$

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

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

(2.f)
$$\begin{cases} y'' + 49y = \cos x \\ y'(0) = 7 \\ y(0) = \dfrac{1}{48} \end{cases}$$

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

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

(2.i)
$$\begin{cases} y'' + 4y = \sin(2x)(1 + x) \\ y'(0) = 1 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

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

(2.k)
$$\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{2x}\sin x \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = -\dfrac{1}{2} \end{cases}$$

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

**Esercizio 3.** Calcolare
$$\sqrt{\frac{(1+i)^3}{(1-i)^2}}.$$

**Esercizio 4.** Risolvere le seguenti equazioni in campo complesso:

(4.a) $z^4 - z^2\left(|z|^2 - 16i\right) - 16i|z|^2 = 0$

(4.b) $\dfrac{z^2|\overline{z}|}{8-|z|} = 4z$

(4.c) $(1+i)^2\left((z+i)^2 - i\right) - 6 = 0$

(4.d) $|z|Im(z) + \sqrt{5}(iz - 2\overline{z}) - 4\sqrt{5} = 0$