

# Tutorato di AM210

A.A. 2013-2014 - Docente: Prof. G.Mancini

Tutore: Andrea Nardi

Tutorato 7 - 2 Dicembre 2013

1. Risolvere le seguenti equazioni differenziali:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| (a) $y'(x) - xy(x) = 0$          | (e) $y''(x) - \frac{y'(x)}{x} = 0$                  |
| (b) $y'(x) + y(x) = e^x$         | (f) $y'(x) + 3y(x) = 6$                             |
| (c) $y'(x) + 8y(x) = 6e^{-2x}$   | (g) $y'(x) - \frac{y(x)}{x^3 - 6x^2 + 11x - 6} = 0$ |
| (d) $y'(x) + 5y(x) = 26 \sin(x)$ | (h) $y'(x) + x \tan(y) = 0$                         |

2. Risolvere i seguenti problemi di Cauchy:

- |  |   |
|--|---|
| (a) $\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{x^2+1} = 0 \\ y(1) = 1 \end{cases}$       | (l) $\begin{cases} y'(x) = y(x) \sin(x) + \sin(x) \\ y(0) = 0 \end{cases}$              |
| (b) $\begin{cases} y'(x) = 4y(x) \\ y(0) = 3 \end{cases}$                        | (m) $\begin{cases} xy'(x) + y(x) = x^2 y(x) \\ y(1) = 1 \end{cases}$                    |
| (c) $\begin{cases} y'(x) = 1 + y^2(x) \\ y(0) = 0 \end{cases}$                   | (n) $\begin{cases} y'(x) = y(x) - \arctan(x) + \frac{1}{x^2+1} \\ y(0) = 1 \end{cases}$ |
| (d) $\begin{cases} y'(x) = 2x^3 y(x) \\ y(0) = 1 \end{cases}$                    | (o) $\begin{cases} y'(x) = \frac{y(x)}{x} + \frac{x}{y(x)} \\ y(1) = 1 \end{cases}$     |
| (e) $\begin{cases} y'(x) = x^2 y^4(x) \\ y(1) = 2 \end{cases}$                   | (p) $\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{(x^2+1)^2} = 0 \\ y(0) = 1 \end{cases}$          |
| (f) $\begin{cases} y'(x) - xy(x) = 2x^3 \\ y(0) = 1 \end{cases}$                 | (q) $\begin{cases} y''(x) = (y'(x))^2 \\ y'(0) = 1 \\ y(0) = 0 \end{cases}$             |
| (g) $\begin{cases} y'(x) + y(x) = \sin(x) \\ y(0) = 0 \end{cases}$               | (r) $\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{x^2-1} = 0 \\ y(2) = 1 \end{cases}$              |
| (h) $\begin{cases} y'(x) + \frac{y(x)}{x} = e^x \\ y(1) = 0 \end{cases}$         | (s) $\begin{cases} y'(x) - 2y(x) = x^2 + x \\ y(0) = 2 \end{cases}$                     |
| (i) $\begin{cases} y'(x) + xy(x) = x \\ y(0) = 2 \end{cases}$                    | (t) $\begin{cases} y'(x) = y(x) \cos(x) + \cos^3(x) \\ y(0) = 0 \end{cases}$            |
| (j) $\begin{cases} y'(x) + \frac{y(x)}{x} = x \\ y(1) = \frac{1}{3} \end{cases}$ | (u) $\begin{cases} y'(x) + y(x) = \sin(x) + 3 \cos(2x) \\ y(0) = 0 \end{cases}$         |
| (k) $\begin{cases} y'(x) = y(x) + x \\ y(0) = 1 \end{cases}$                     | (v) $\begin{cases} y'(x) - 2y(x) = \frac{e^{3x}}{e^x+1} \\ y(0) = 0 \end{cases}$        |

3. Trovare l'integrale generale delle seguenti equazioni differenziali:

- (a)  $y''(x) - 2y'(x) - 3y(x) = e^{2x}$
- (b)  $y'''(x) - 2y''(x) - 4y'(x) + 8y(x) = 4x$
- (c)  $y''''(x) - 4y(x) = 0$
- (d)  $y''''(x) - 2y'''(x) + y''(x) - y'(x) + 2y(x) - y(x) = 0$
- (e)  $y''''(x) - 5y'''(x) + 10y''(x) - 10y'(x) + 5y(x) - y(x) = e^x$
- (f)  $y''''(x) + y(x) = \sinh(x)$
- (g)  $y''(x) + y(x) = \sin(x)$
- (h)  $y''(x) - 4y'(x) + 5y(x) = e^{2x}(1 + \cos(x)) + 5x^2$

4. Risolvere i seguenti problemi di Cauchy:

- (a) 
$$\begin{cases} y'''(x) - y'(x) = 0 \\ y''(0) = 2 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 3 \end{cases}$$
- (g) 
$$\begin{cases} y'''(x) - 3y''(x) + 3y'(x) - y(x) = e^x \\ y''(0) = 1 \\ y'(0) = 3 \\ y(0) = 2 \end{cases}$$
- (b) 
$$\begin{cases} y''''(x) + 2y''(x) + y(x) = 0 \\ y'''(0) = 1 \\ y''(0) = 1 \\ y'(0) = 1 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$
- (h) 
$$\begin{cases} y''''(x) - y''''(x) - y'(x) + y(x) = 0 \\ y''''(0) = 0 \\ y'''(0) = 0 \\ y''(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$
- (c) 
$$\begin{cases} y''(x) + 4y(x) = \sin(x) \\ y'(0) = -\frac{2}{3} \\ y(0) = \frac{2}{3} \end{cases}$$
- (i) 
$$\begin{cases} y''(x) - y(x) = xe^x \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$
- (d) 
$$\begin{cases} y'''(x) + y''(x) = 1 \\ y''(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$
- (j) 
$$\begin{cases} y''(x) + y'(x) + \frac{1}{4}y(x) = \cos(x) \\ y'(0) = -\frac{43}{50} \\ y(0) = \frac{13}{25} \end{cases}$$
- (e) 
$$\begin{cases} y'''(x) - 4y'(x) = 0 \\ y''(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$
- (k) 
$$\begin{cases} y''''(x) + 30y''(x) + 45y(x) = 0 \\ y'''(0) = 0 \\ y''(0) = \sqrt{5} \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$
- (f) 
$$\begin{cases} y''(x) - 8y'(x) + 15y(x) = 2e^{3x} \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 0 \end{cases} \quad (1)$$
- $$\begin{cases} y'''(x) - 6y''(x) + 11y'(x) - 6y(x) = 0 \\ y''(\log(2)) = 3 \\ y'(\log(2)) = 2 \\ y(\log(2)) = 1 \end{cases}$$