

# Metodi risolutivi per equazioni differenziali ordinarie

Andrea Maioli

February 2022

## 1 Variabili separabili

### 1.1 Ripasso

Sono equazioni della forma

$$\begin{cases} x'(t) = A(t) \cdot B(x(t)) \\ x(t_0) = x_0 \end{cases}$$

Per risolverle segui i seguenti steps:

1. Isola  $x$  e  $t$

$$\frac{x'}{B(x)} = A(t)$$

2. Calcola i due integrali:

- $\int \frac{1}{B(x)} dx = F(x)$
- $\int A(t) dt + C = G(t, C)$

3. Isola  $x$  invertendo  $F$ :

$$\begin{aligned} F(x(t)) &= G(t, C) \\ x(t) &= F^{-1}(G(t, C)) \end{aligned}$$

4. Sostituisci la condizione iniziale per trovare  $C$ :

$$x_0 = F^{-1}(G(t_0, C))$$

### 1.2 Esercizi

Risolvi le seguenti equazioni differenziali a variabili separabili:

1. 
$$\begin{cases} x' = tx \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x' = (t+2)x(x+1) \\ x(0) = 1 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x' = tx^2 \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x' = e^x(\ln(t)+1) \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x' = \frac{x^2+x+1}{y} \\ x(0) = 3 \end{cases}$$