

1 Résolution EDO

$$\boxed{y' = f(t, y(t))}$$

1. Méthode d'Euler

$$y_{k+1} = y_k + hf(t_k, y_k)$$

2. Méthode du point milieu

$$y_{k+1} = y_k + hf\left(t_k + \frac{h}{2}, y_k + \frac{h}{2}f(t_k, y_k)\right)$$

3. Méthode de Runge-Kutta 4

$$y_{k+1} = y_k + \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

$$k_1 = f(t_k, y_k)$$

$$k_2 = f\left(t_k + \frac{h}{2}, y_k + \frac{h}{2}k_1\right)$$

$$k_3 = f\left(t_k + \frac{h}{2}, y_k + \frac{h}{2}k_2\right)$$

$$k_4 = f(t_k + h, y_k + hk_3)$$

1.1 Réduction d'ordre

$$y(t) = y_1 \quad y'(t) = y_2 \quad \dots \quad y^{(n+1)} = y_n$$

$$\vec{u} = \frac{d}{dt} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \quad \vec{u}_0 = \begin{pmatrix} y(0) \\ y'(0) \\ \vdots \\ y^{(n+1)}(0) \end{pmatrix}$$