

$$\begin{bmatrix} x^{t+\Delta t} \\ \dot{x}^{t+\Delta t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^t \\ \dot{x}^t \end{bmatrix} + \Delta t \left( \begin{bmatrix} \dot{x}^t \\ \ddot{x}^t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta \dot{x} \end{bmatrix} \right)$$