HITO 2

Funciones de esquemas temporales:

- Input: función a integrar, paso temporal, t^n, U^n
- Output: U^{n+1}

Función de Cauchy

- Input: Esquema temporal (solver), función a integrar, U^0, t^0, paso temporal, número de pasos a integrar
- Output: U

Fuerza del movimiento de Kepler: $\bar{F} = G\dfrac{Mm}{r^3}\bar{r} = \mu\dfrac{m}{r^3}\bar{r}$

$$\bar{a} = \frac{\mu}{r^3}\bar{r} \xrightarrow{\mu=1} \bar{a} = \frac{\bar{r}}{r^3} = \frac{(x,y)}{(x^2+y^2)^{3/2}} = \left(\frac{\partial^2 x}{\partial t^2}, \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}\right)$$

$$U = \begin{bmatrix} x \\ y \\ \dot{x} \\ \dot{y} \end{bmatrix} \longrightarrow \boxed{\dot{U} = \begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \ddot{x} \\ \ddot{y} \end{bmatrix} ;\ \ddot{x} = \frac{x}{(x^2+y^2)^{3/2}} ;\ \ddot{y} = \frac{y}{(x^2+y^2)^{3/2}}}$$

Resultados:

- Euler y Euler inverso son de orden 1 → Baja precisión.
  - Euler → r se va agrandando
  - Euler inverso → r se va reduciendo
- RK4: Orden 4 → No se aprecian errores (los hay, pero pequeños)
- CN: Orden 2 implícito → No se aprecian errores

Efecto de modificar el paso temporal (dt):

Al aumentar el dt, los errores en la solución aumentan en todos los esquemas, aunque varía en función del orden del esquema:

$$E^n = K \Delta t^q + O(\Delta t^{q+1})$$

A mayor orden del sistema, menor será el error (si $\Delta t < 1$, como es el caso).