

Metodo de Euler/Runge-Kutta

Universidad de Concepción — Israel Bravo

Metodo de Euler

Para empezar con el metodo de Euler tenemos que establecer la forma general de las ecuaciones que resolveremos con este metodo:

$$\frac{du}{dt} = f(u, t) \quad (1)$$

al encontrar cualquier funcion de este tipo, el metodo de euler nos dice que:

$$u_{n+1} = f_n + f(u_n, t_n)\Delta t \quad (2)$$

Podemos hacer lo siguiente en python para programar un metodo de resolver edos de la siguiente manera:

Listing 1: Programar el metodo de Euler

```

1 #Primero que nada, definimos el metodo de euler como:
2
3 def euler_system(f, u, t):
4     u = np.copy(u)
5     dt = t[1] - t[0]
6     for n in range(len(t)-1):
7         u[n+1, :] = u[n, :] + f(u[n, :], t[n]) * dt
8     return u

```

Con esto definido ya podemos empezar a usar el metodo de euler de la siguiente manera:

Listing 2: Definamos la funcion y todos los parametros

```

1 #Importemos los modulos numpy y ademas programemos la edo que resolveremos:
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4
5 def lotka_volterra(u,t)
6     x,y = u
7     alpha = 1.0
8     beta = 0.1
9     delta = 0.075
10    gamma = 1.5
11    dxdt = alpha*x-beta*x*y
12    dydt = delta*x*y - gamma*y
13    return np.array([dxdt,dydt])

```

Notas rápidas

- $\frac{dy}{dt} = v_0 \sin(\theta) - gt$ describe la velocidad vertical.
- El tiempo total de vuelo es $T = \frac{2v_0 \sin(\theta)}{g}$.