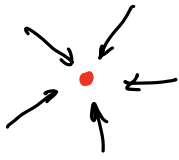


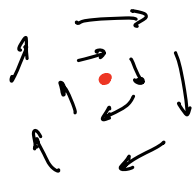
silla de montar



Clase pasada:

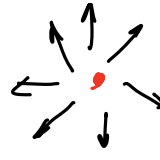


sumidero

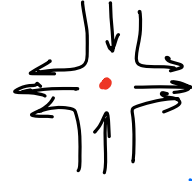


atractor

Estables



repulsor



puntos de silla

No estables

Clase hoy: Solucion Numerica de E.D. Ordinarias

↓
Modelos de Evolucion
(Problemas de Cauchy)

Metodo de Euler

Metodo de Adams

¿ Como resolver numericamente?

problema de Valor inicial
(p. de Cauchy) $\begin{cases} y' = f(y, t) \text{ , donde } y = y(t). \\ y(0) = y_0 \end{cases}$

¿ Que significa resolver numericamente?

↓
Encontrar una sucesion tal que

Valor → Funcion

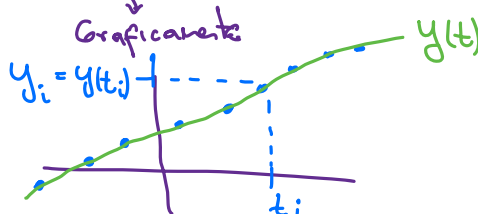
? $\Rightarrow y_i := y(t_i)$

? $\Rightarrow t_i = \{t_0, t_1, \dots\}$

debe ser solucion de la ec. diferencial.

En resumen

Solucion de la Ec. Diferencial $\{(y_i, t_i)\}_{i=0}^n$



¿Cómo construyo la sucesión de y_i y t_i ?



R: Metodo de Euler

Sea $y' = F(y, t)$

Teorema (serie de Taylor) (idea)

sea $y(t)$ una funcion continua y diferenciable en un intervalo $[a, b]$ entonces para un t_i fijo en $[a, b]$, podemos aproximar $y(t_i + \Delta t)$ con Δt una cierta cantidad pequeña tal que $t_i + \Delta t \in [a, b]$, de la forma

Idea de Euler

$y_i = y(t_i)$

$t = \{t_0, t_1, t_2, \dots\}$

Definamos

1) $t_{i+1} = t_i + \Delta t$ ✓
s. recurrente

$y_{i+1} = y(\underbrace{t_i + \Delta t}_{t_{i+1}}) = \underbrace{y_i + \Delta t y'_i}$

con $\underline{y'_i = y'(t_i)}$. Pero

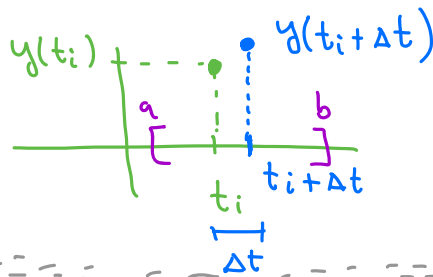
$y'(t_i) = F(y_i, t_i)$ → clave!
Ec. diferencial!

Finalmente

2) $y_{i+1} = y_i + \Delta t F(y_i, t_i)$ ✓
s. recurrente!

$y(t_i + \Delta t) = \underbrace{y(t_i) + \Delta t y'(t_i)} + \frac{\Delta t^2}{2} y''(t_i) + \dots$

Serie de Taylor!



en forma de serie

$y(t + \Delta t) = \sum_{n=0}^{\infty} y^{(n)}(t_i) \frac{\Delta t^n}{n!}$

Calculus Apostol

Resumen

$$\left\{ \begin{array}{l} y' = \underline{F(y, t)} \\ y(t_0) = y_0 \end{array} \right.$$

problema de valor inicial

Solución
Numérica
 \Rightarrow
Método
Euler

definir

$$\checkmark t_{i+1} = t_i + \Delta t$$
$$\checkmark y_{i+1} = y_i + \Delta t \underline{F(y_i, t_i)}$$

donde

Es arbitrario

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta t = F_{\text{fijos}} \quad \checkmark * \\ y_0 = F_{y_0} \quad \checkmark \rightarrow \text{Dato inicial} \\ t_0 = F_{t_0} \quad \checkmark \end{array} \right.$$

