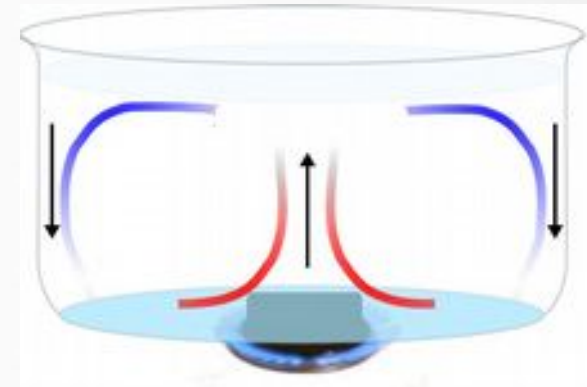
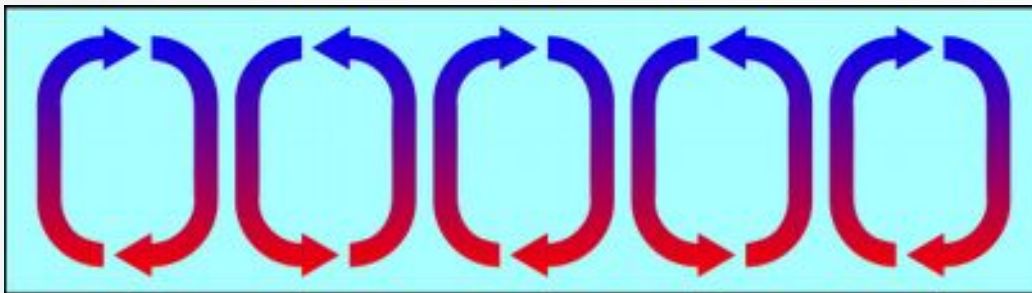


Modello di Lorenz

- Descrive i moti di un fluido in un campo gravitazionale costante posto tra due piani a temperature fissate.



$$\frac{dx}{dt} = \sigma(y - x)$$

$$\frac{dy}{dt} = rx - xz - y$$

$$\frac{dz}{dt} = xy - bz$$

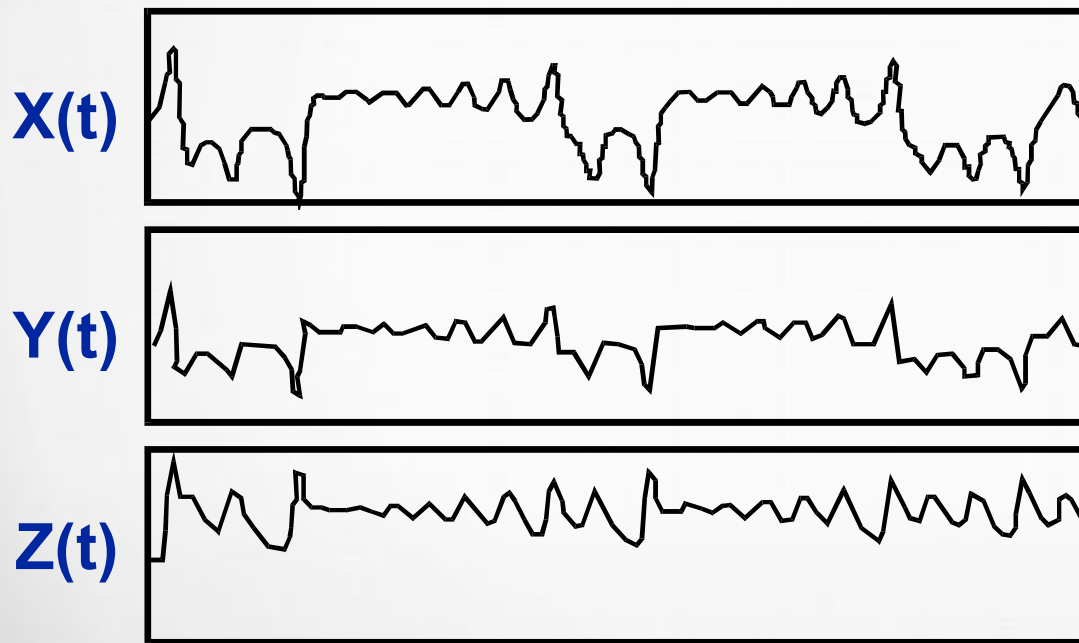
x = velocità delle celle convettive

y = differenza di temperatura tra correnti ascendenti e discendenti

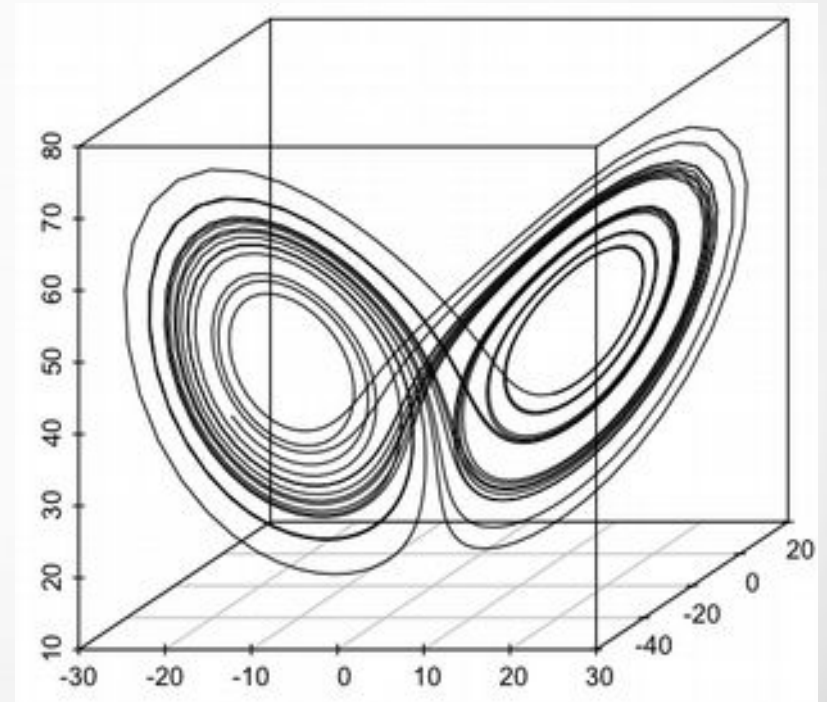
z = distorsione dalla linearità del profilo verticale di temperatura

Modello di Lorenz

- Per determinati valori delle variabili il modello manifesta un comportamento caotico e lo spazio delle fasi disegna un attrattore strano.



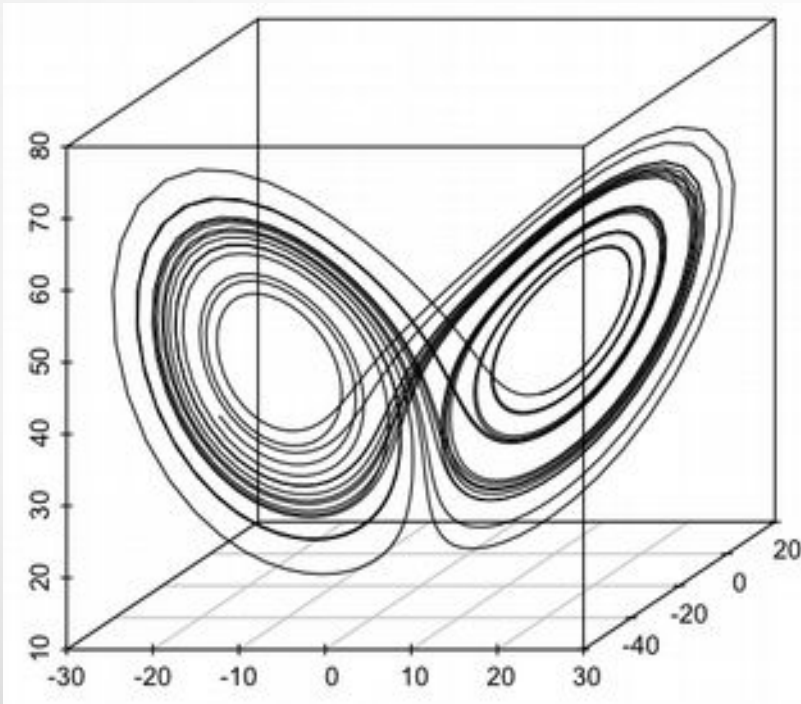
Serie temporale



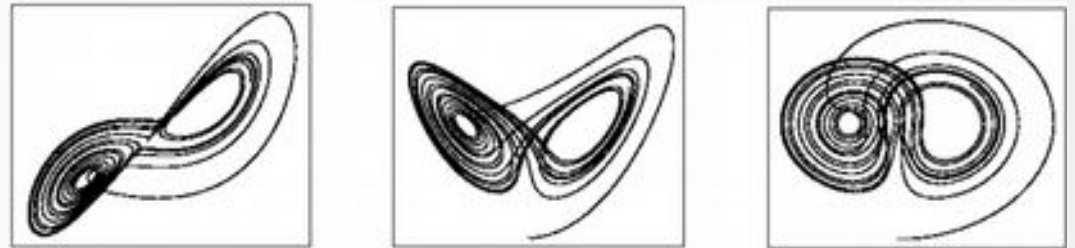
Spazio delle fasi

Modello di Lorenz

- Per determinati valori delle variabili il modello manifesta un comportamento caotico e lo spazio delle fasi disegna un attrattore strano.



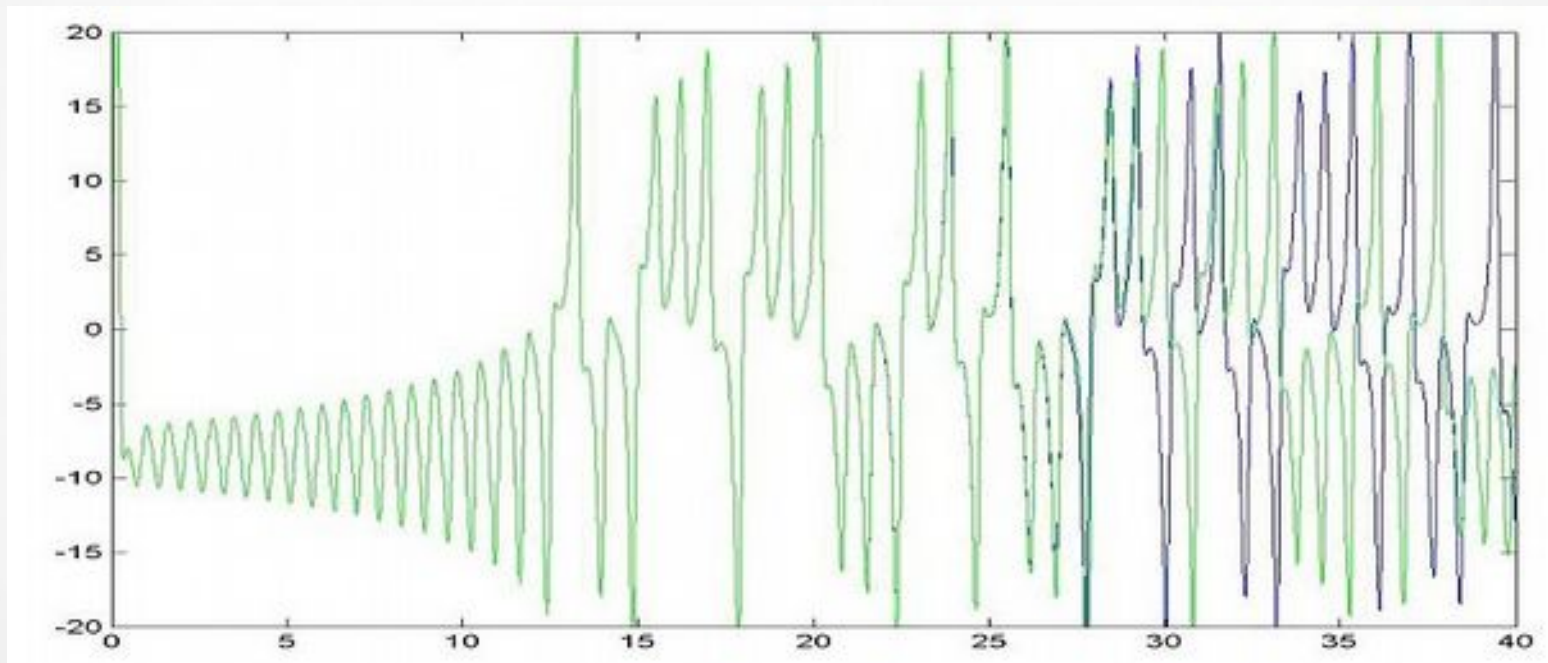
Spazio delle fasi



Proiezioni in due dimensioni

Modello di Lorenz: effetto farfalla

- Studiando il modello Lorenz ripeté una simulazione. Inserì i dati nel computer e andò a prendere un caffè ...



- Per semplicità aveva arrotondato il valore **0,506127** a **0,506** ...

Modello di Lorenz: effetto farfalla

- **Piccole perturbazioni** nel sistema possono determinare **enormi variazioni** nella sua evoluzione.
- L'estrema sensibilità del sistema alle condizioni iniziali è noto come **effetto farfalla**:



Il battito d'ali di una farfalla in Brasile potrebbe scatenare un tornado in Texas.