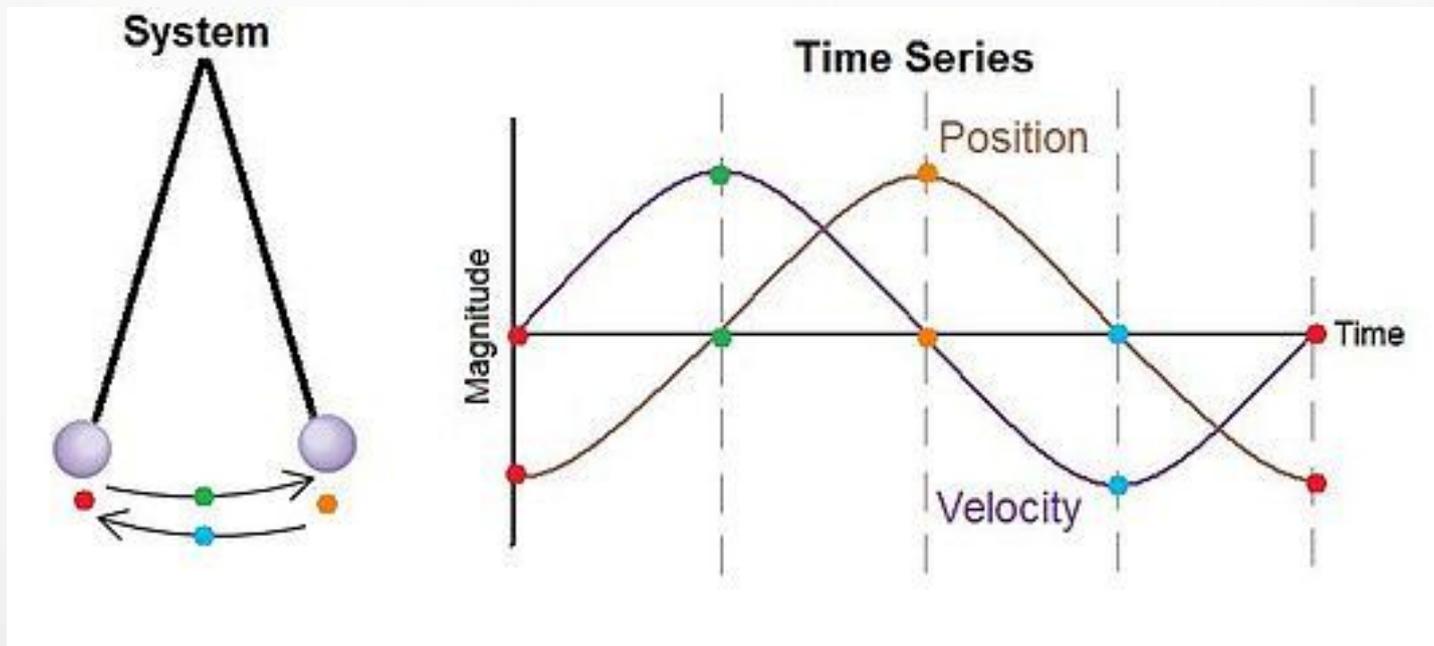


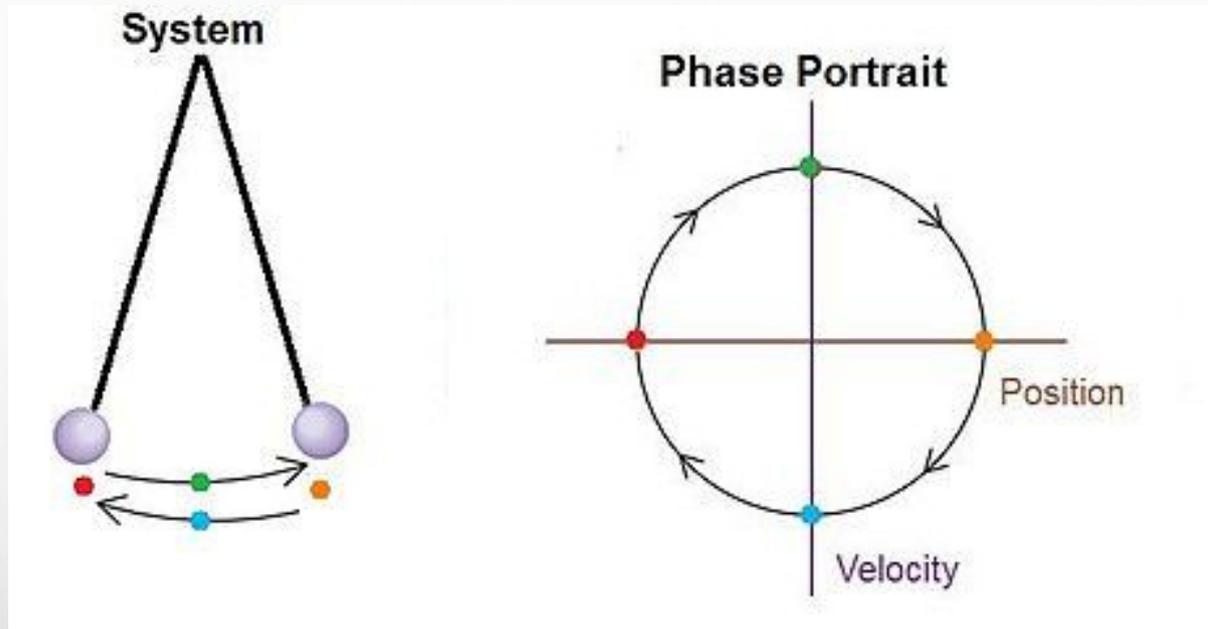
# Dinamica dei sistemi complessi

- **Variazione temporale** di **due variabili di stato** di un sistema (es. pendolo semplice)



# Spazio delle fasi o degli stati

- Per un sistema con  $N$  variabili di stato, lo spazio delle fasi è uno spazio matematico astratto a  $N$  dimensioni, in cui ogni asse rappresenta una variabile di stato.



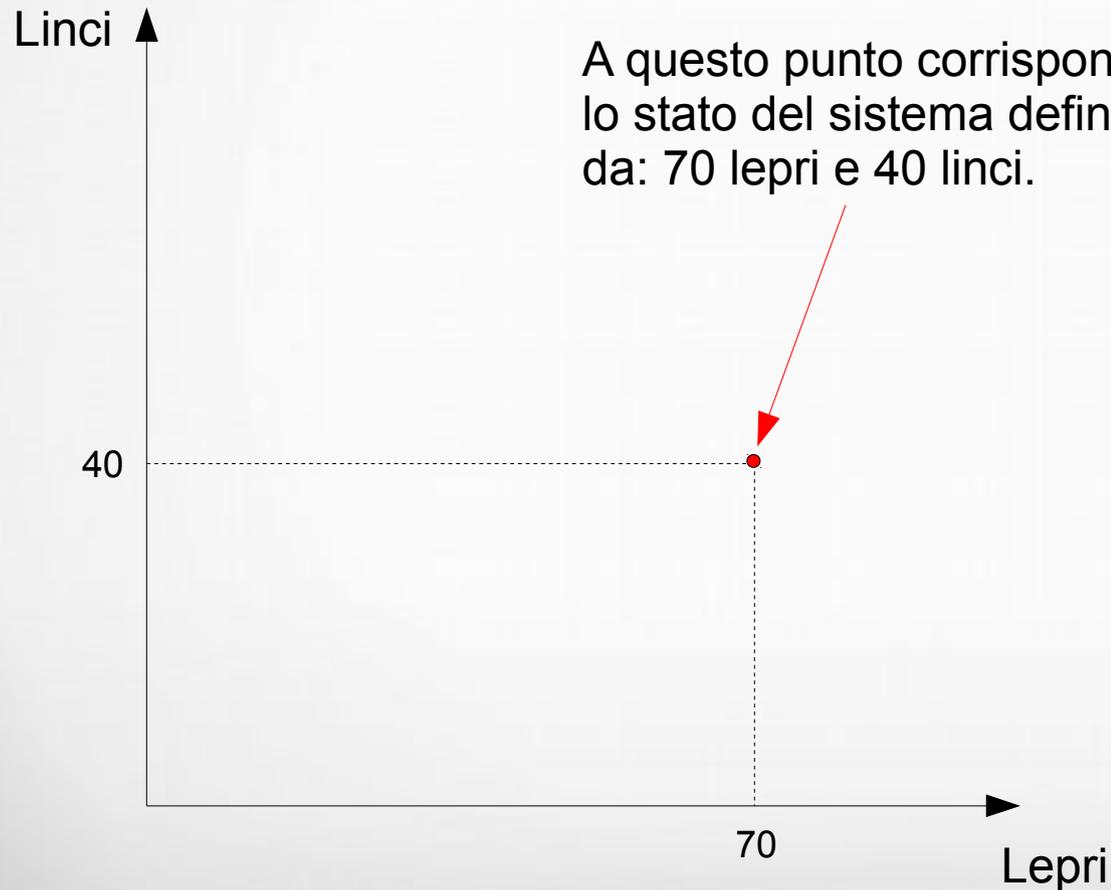
# Spazio delle fasi

- Consideriamo un sistema definito da **2 variabili di stato**, ad esempio **numero di linci** e **numero di lepri**.
- Lo spazio degli stati in questo caso è uno **spazio a 2 dimensioni**, cioè **un piano**.



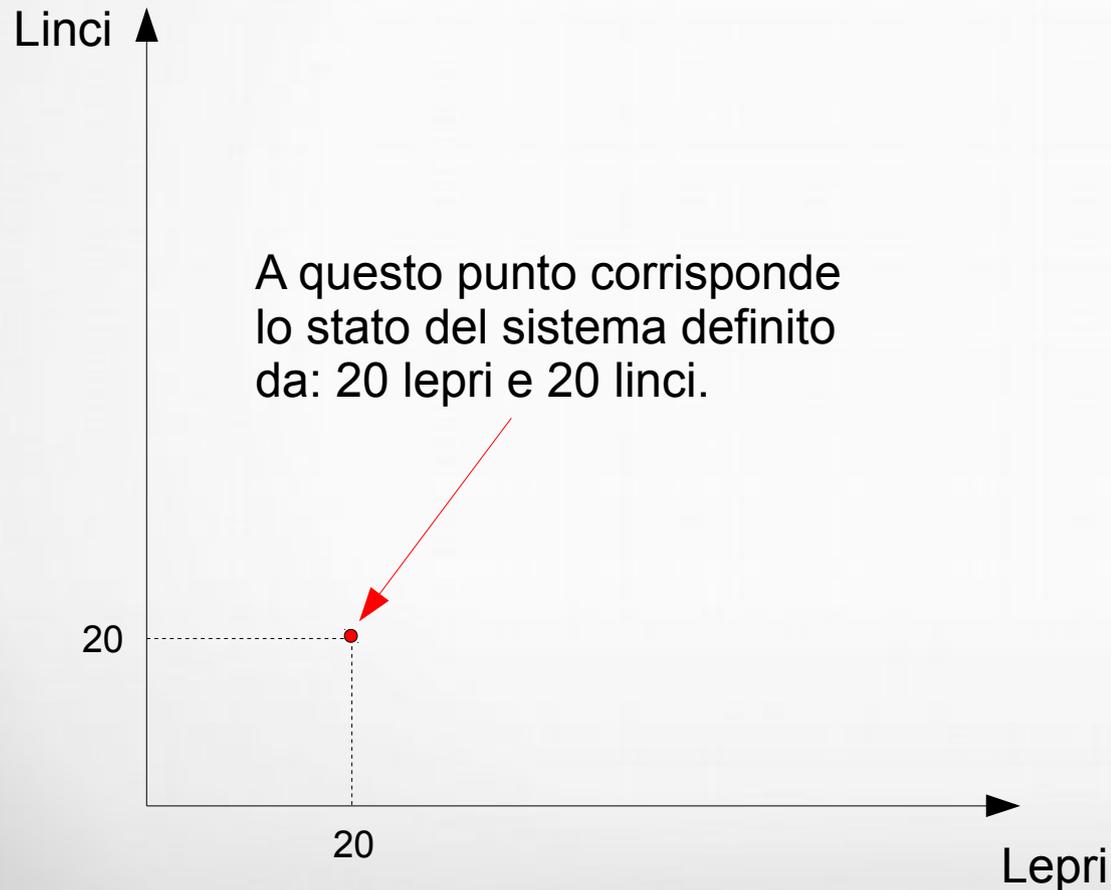
# Spazio delle fasi

- Variabili di stato:  $n^\circ$  linci,  $n^\circ$  lepri



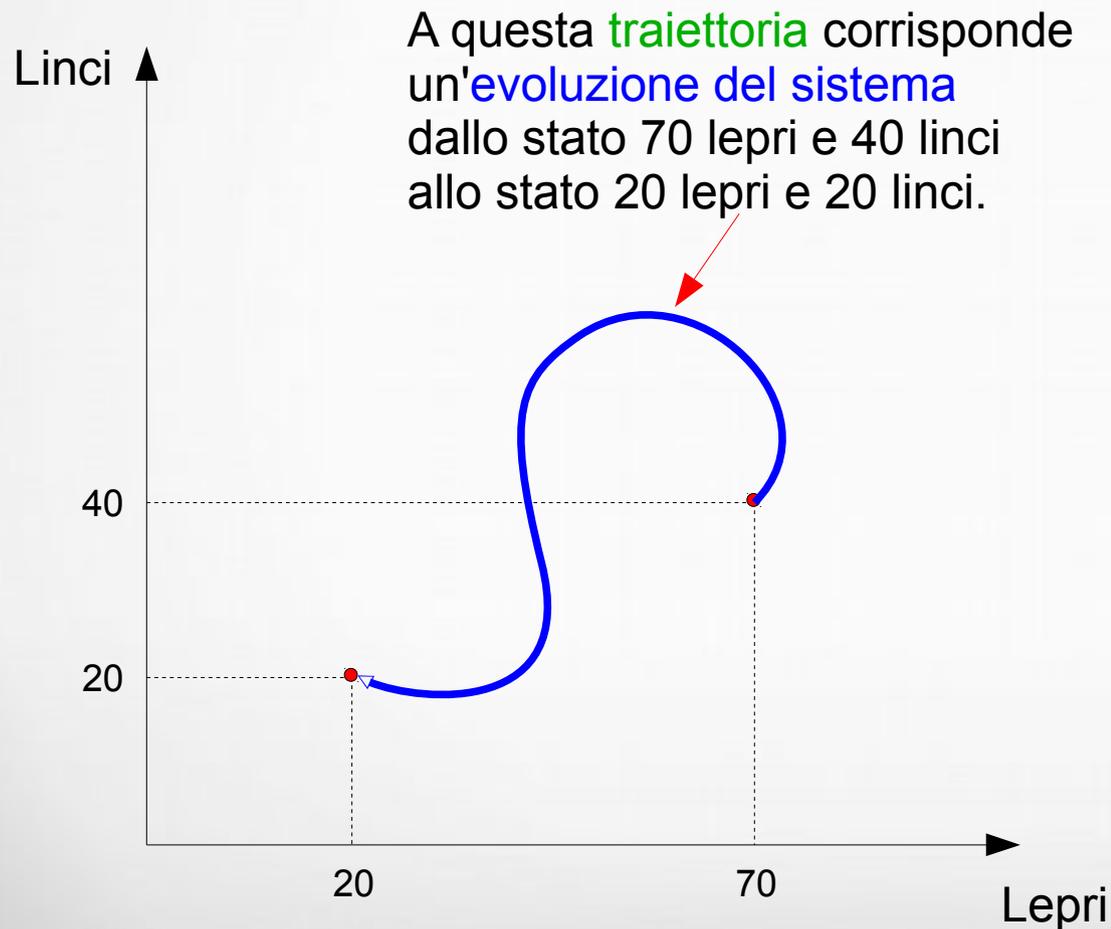
# Spazio delle fasi

- Variabili di stato:  $n^\circ$  linci,  $n^\circ$  lepri



# Spazio delle fasi

- Variabili di stato:  $n^\circ$  linci,  $n^\circ$  lepri



# Spazio delle fasi

- Consideriamo un sistema definito da **3 variabili di stato**
- In questo caso lo spazio delle fasi ha **tre dimensioni**

