



Pietro Terna  
[terna@econ.unito.it](mailto:terna@econ.unito.it)

Dipartimento di scienze economico-sociali e matematico-statistiche  
Università di Torino

## **Simulazione e complessità per le decisioni nei sistemi sociali**

[web.econ.unito.it/terna](http://web.econ.unito.it/terna) or <http://goo.gl/y0zbx>

Vedere anche la mappa a

[http://eco83.econ.unito.it/terna/simoec12/cmap/SiMoEc\\_2011\\_12.html](http://eco83.econ.unito.it/terna/simoec12/cmap/SiMoEc_2011_12.html)

(questa presentazione è nel sito SSST e a [web.econ.unito.it/terna/ssst/](http://web.econ.unito.it/terna/ssst/))



---

# Economia, simulazione ad agenti, esperimenti, neuroeconomia

---



---

## Un gioco per iniziare

---



Il gioco ultimativo (*ultimatum game*,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Ultimatum\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Ultimatum_game) ),  
visto con gli occhi dei due soggetti



Giochiamo: pensare alle risposte, **non**  
comunicarle!



Perfetta razionalità

Esperimenti

Neuroeconomia



---

## Problemi dell'economia

---



L'economia ha tradizionalmente considerato il sistema dei *prezzi* come sintesi di tutte le informazioni utili e necessarie.

*La mano invisibile*, un po' ingiustamente attribuita a Smith in una versione ingenua, oppure l'*as if* di Friedman, contengono lo strumentario correlato: i prezzi segnalano abbondanza e scarsità, gli individui sono ottimizzanti, tutto tende verso l'equilibrio.

Nel quadro mancano elementi di una “certa” importanza ...  
dalla *dimensione spaziale*, alle *tecnologie*, alle *strutture*  
*artificiose* come la finanza derivata, alla *razionalità limitata*,  
...





---

## Strumenti per l'economia

---



Soprattutto manca la dimensione della interazione sociale, per cui l'innovazione e i comportamenti si diffondono tramite reti di *relazioni*; le decisioni degli individui, al di fuori della ipotesi ottimizzanti, sono il risultato di scelte compiute da persone inserite in *contesti sociali*.

Per affrontare questi temi l'economia ha bisogno di *interdisciplinarietà*, soprattutto con la psicologia; ha bisogno di nuovi strumenti, dalla *simulazione* (basata su agenti), alla conduzione di *esperimenti*, alla collaborazione con le *neuroscienze*.



Per i modelli, consideriamo lo strumento più flessibile oggi a disposizione: i modelli cosiddetti *agent-based* .

Per i dati, ci concentriamo su tutte le osservazioni del comportamento umano e delle sue motivazioni, ottenibili in ambienti controllati o naturali: gli *esperimenti di laboratorio* standard dell'economia sperimentale e le *sperimentazioni neuroeconomiche*, quando il cervello del soggetto è sottoposto a rilevazione durante l'esecuzione di un compito.

Consideriamo anche *congiuntamente* gli ABM e gli esperimenti dei due tipi.



---

# Neuroeconomia?

---



economia comportamentale nello scanner

oppure

economia neurocellulare. con cui si ritorna all'ottimizzazione  
e all'analisi dell'equilibrio, identificandone le funzioni e le  
componenti in parti diverse del cervello?



---

## Un piano di lavoro

---



La metodologia economica standard risolve la complessità del mondo reale:

(i) nella struttura matematica dei modelli, sulla base di ex ante che derivano dal paradigma standard, come la razionalità dei comportamenti, *ignorando l'interazione e la socialità*; l'impiego di quei modelli per le scelte, individuali e collettive, determina l'inefficacia delle azioni correttive;



(ii) il primo passo pro-sociale, che è quello di portare le *equazioni dei modelli al livello dei singoli agenti*, eventualmente con qualche grado di eterogeneità, ci avvicina al realismo e alla dimensione sociale; soprattutto in presenza di eterogeneità;

(iii) se poi gli agenti, stilizzati nelle equazioni che li rappresentano, operano (calcolano) *in un sistema dotato di istituzioni* (ad esempio, un sistema di negoziazione) si compie un ulteriore passo avanti;





(iv) ma è solo con una *piena applicazione del paradigma ABM* che possiamo dare risposta alle esigenze espresse da chi, come Trichet, invoca un cambiamento nei modelli.

... sempre ricordando l'acronimo KISS, “*keep it simple, stupid*” (principio coniato nel campo dell'ingegneria aeronautica; esiste anche la variante “keep it simple stupid”), proposto per primo da Axelrod anche per le tecniche ABMs.



\_NetLogo

---

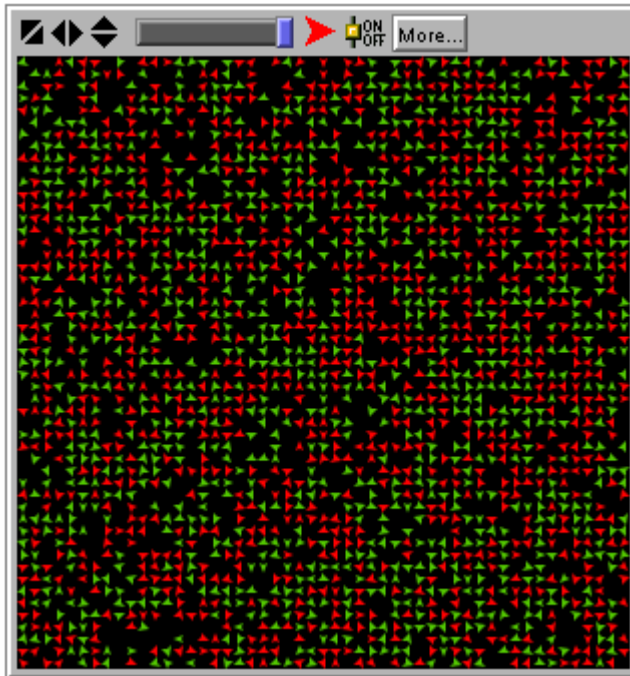
## Uno strumento semplificato: NetLogo

---



# Segregation

NetLogo es. 1

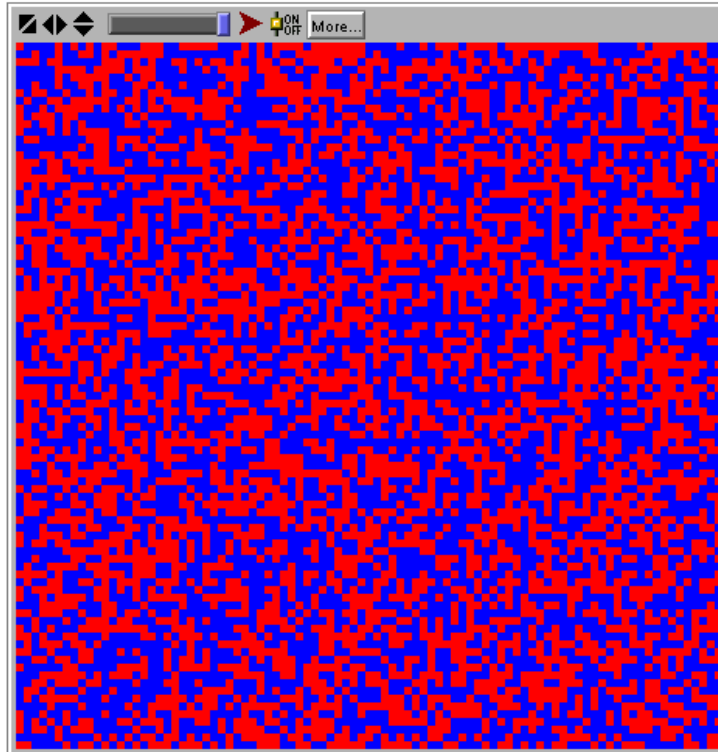


Provare 30, 50, 70%



# Voting

NetLogo es. 2



This model is a simple cellular automaton that simulates voting distribution by having each patch take a "vote" of its eight surrounding neighbors, then perhaps change its own vote according to the outcome.

If the CHANGE-VOTE-IF-TIED? switch is on, then in the case of a tie, the central patch will always change its vote.

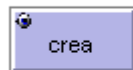
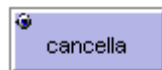
If the AWARD-CLOSE-CALLS-TO-CLOSER? switch is on, then if the result is 5-3, the central patch votes with the losing side instead of the winning side.



## Le basi di NetLogo

Tre bottoni e  
un codice

impariamo NetLogo 1



**to cancella**

**ca**

**end**

**to crea**

**crt 15**

**end**

**to muovi**

**ask turtles**

**[fd 5]**

**end**