

Università degli studi dell'Insubria
Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia



Accidental politicians: How randomly legislators can improve parliament efficiency

Emanuele Marzorati
Martina Mozzanica

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

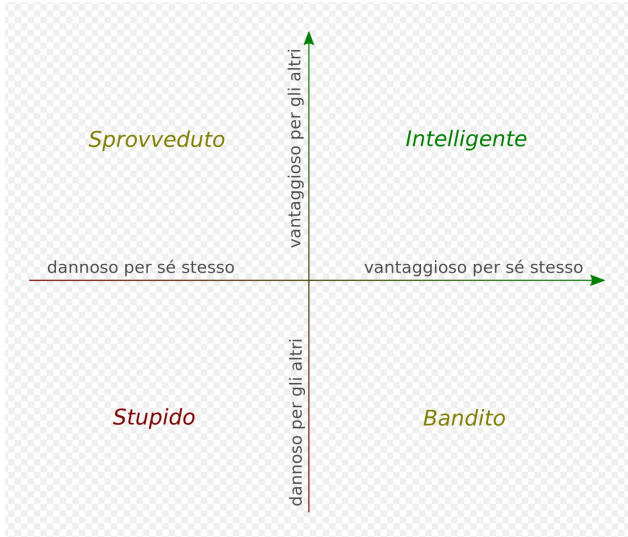
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Diagramma di Cipolla



Modello parlamentare

Errori



Quantità calcolate globali

► $L=100$ Legislature

► $N_a=1000$ Leggi

Percentuale di leggi approvate di leggi approvate:

$$(1) \quad \%N_{app}(L) = \frac{N_{app}(L)}{N_a} 100$$

Media sul benessere sociale per una legislatura:

$$(2) \quad Y(L) = \frac{1}{N_{app}(L)} \sum_{n=1}^{N_{app}(L)} y(a_n)$$

dove $y(a_n)$ è la coordinata y nel diagramma di cipolla per l'ascissa a_n della legge approvata.

Efficienza globale del parlamento per una legislatura:

$$(3) \quad \%Eff(L) = \%N_{app}(L) * Y(L)$$

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

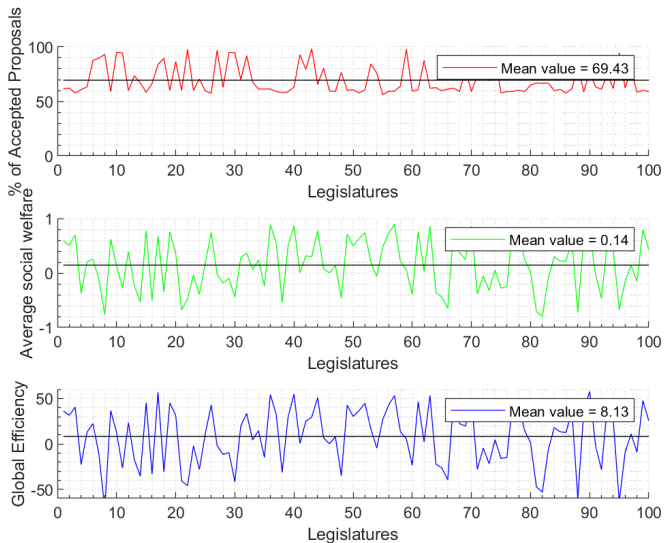
Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Casi limite

► $N_{ind}=0$



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

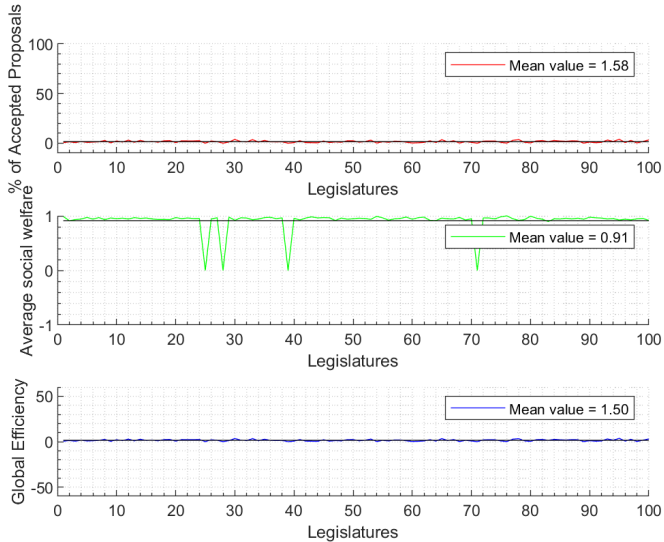
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

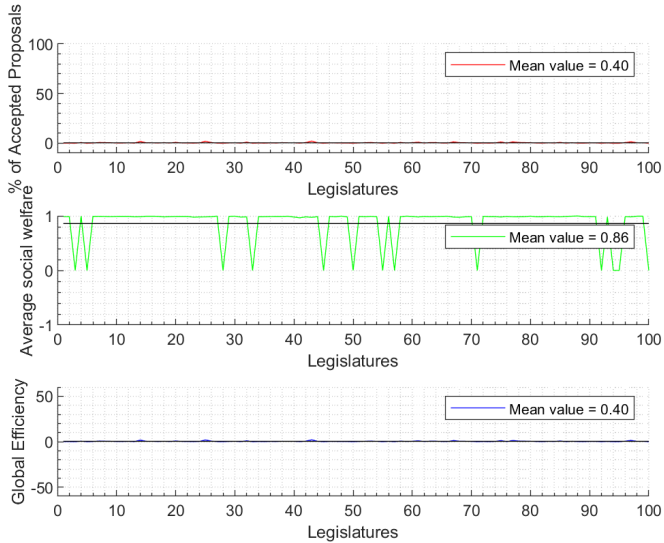
Errori

► $N_{ind}=500$



Risultati della simulazione

► $N_{ind} \rightarrow \infty$

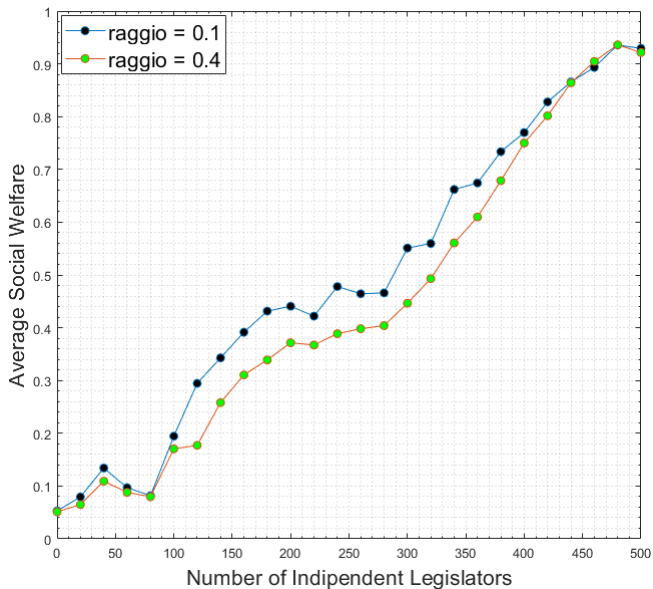


Risultati della simulazione

Errori

Caso generale

Due partiti: 40% e 60%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

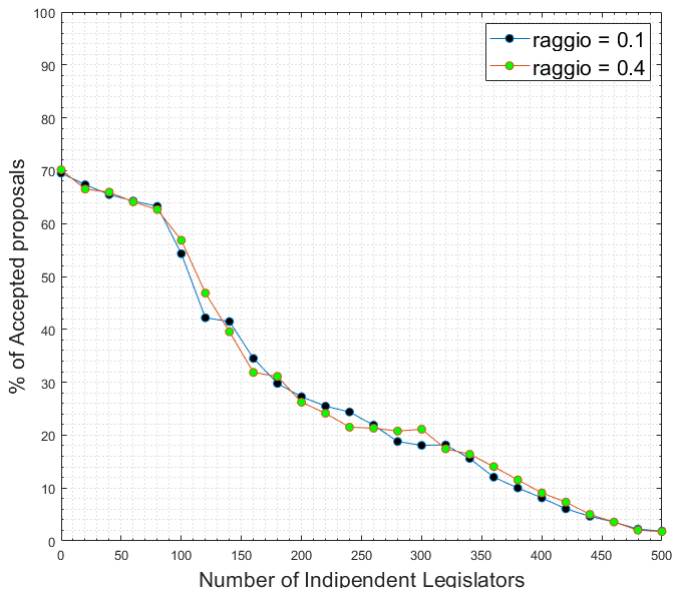
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 40% e 60%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

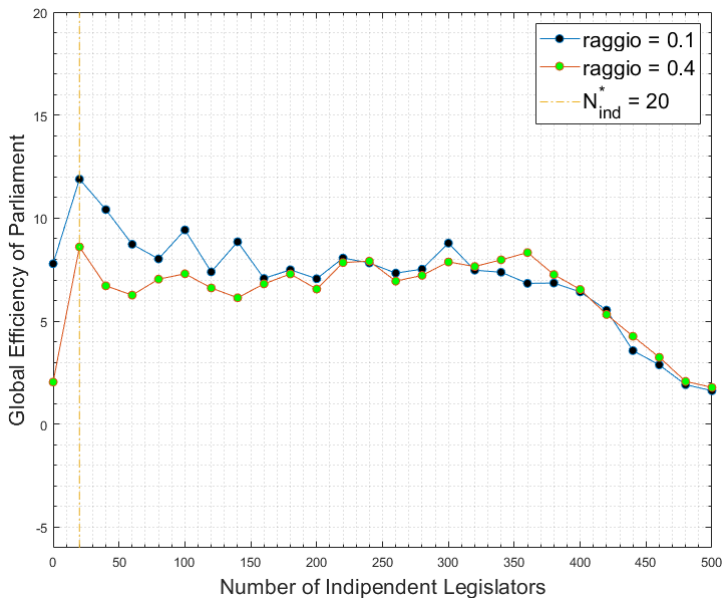
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 51% e 49%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

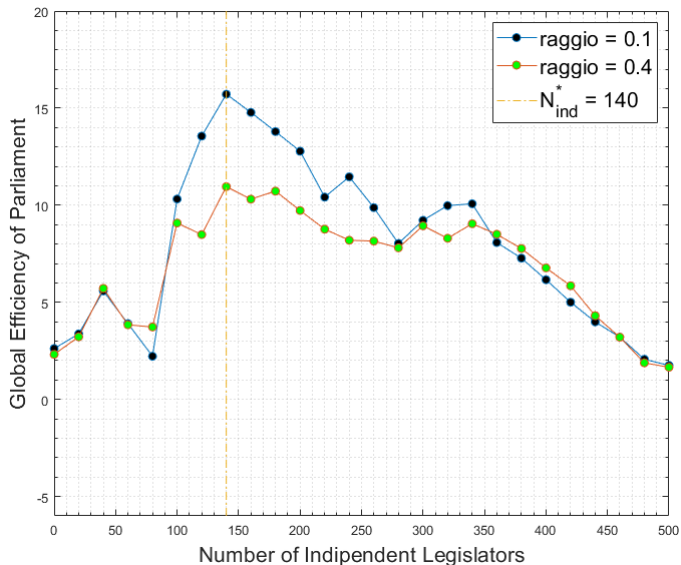
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 60% e 40%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

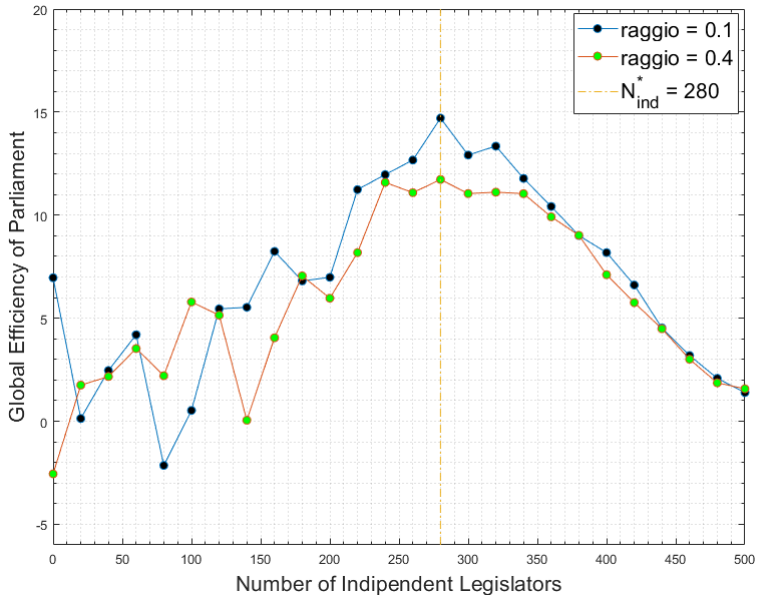
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 80% e 20%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Golden Rule

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

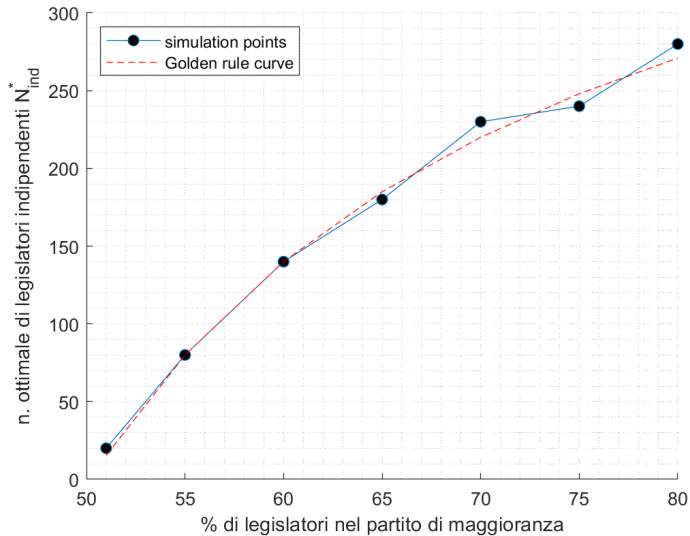
Errori

Equazione per massimizzare l'efficienza del parlamento trovando il numero ottimale di legislatori indipendenti (N_{ind}^*):

$$(4) \quad (N - N_{ind}^*) \cdot \frac{p}{100} + \frac{N_{ind}^*}{4} = \frac{N}{2} + 1$$

dove p è la percentuale del partito di maggioranza e N è il numero totale di legislatori. Risolvendo per N_{ind}^* otteniamo:

$$(5) \quad N_{ind}^* = \frac{2N - 4N(p/100) + 4}{1 - 4(p/100)}$$



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

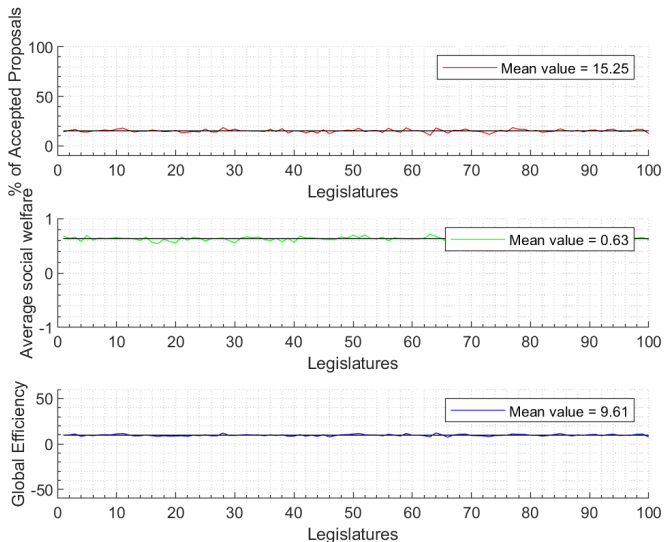
Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Simulazione alternativa

► $N_{ind}=500$



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Modello teorico

Nel limite per $N \rightarrow \infty$ possiamo calcolare teoricamente il benessere sociale medio.

- ▶ $y, x \in [-1, 1]$ e $y_m = 0$
- ▶ condizione di approvazione di una legge: $(x + 1) \cdot (y + 1) > 2$ con area totale dello spazio dei parlamentari = 4.

$$\Rightarrow x > \frac{2}{y+1} - 1$$

- ▶ $t = [2/(y+1)] - 1$ (threshold)
- ▶ Probabilità di approvazione di una legge:

$$p(y) = p(x > t) = \frac{1}{2} - \frac{t}{2} = 1 - \frac{1}{y+1}$$

- ▶ normalizzazione:

$$\int_0^1 p(y) dy = 1 - \ln 2$$

- ▶ Probabilità che una legge con utilità y venga approvata:

$$Q(y) = p(y) / (1 - \ln 2)$$

- ▶ valore di aspettazione:

$$\int_0^1 y \cdot Q(y) dy = 0.629$$

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

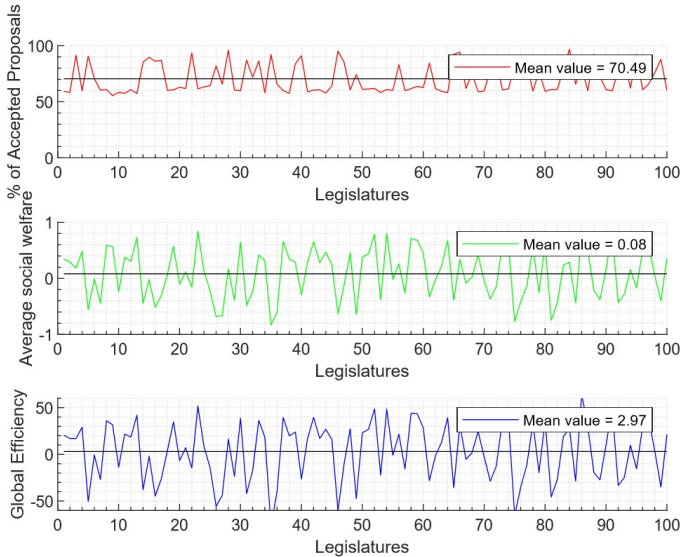
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

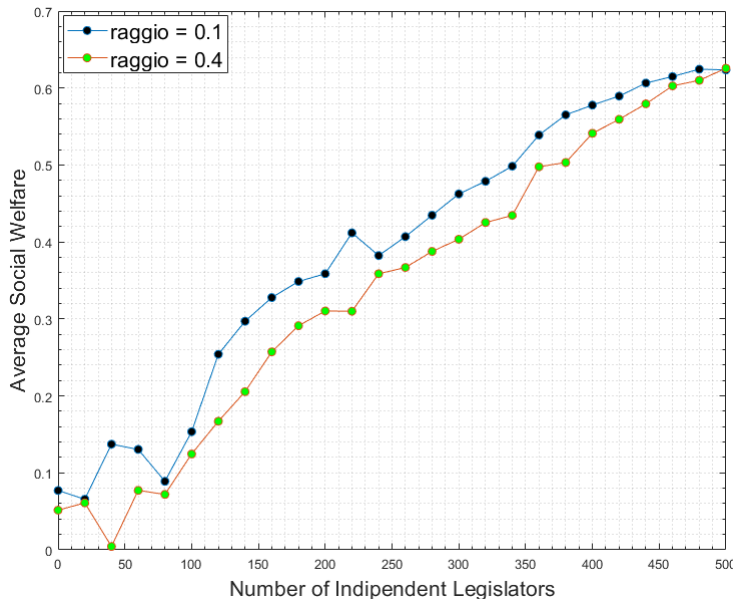
► $N_{ind}=0$



Simulazione alternativa

Caso generale

Due partiti: 40% e 60%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

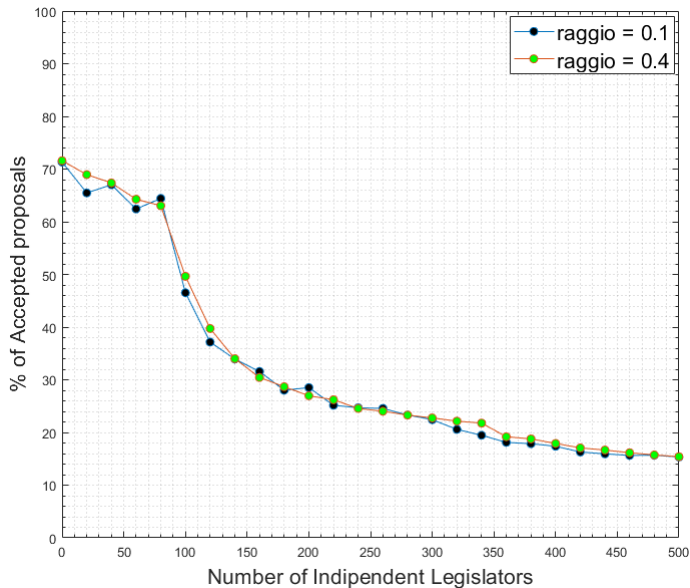
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 40% e 60%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

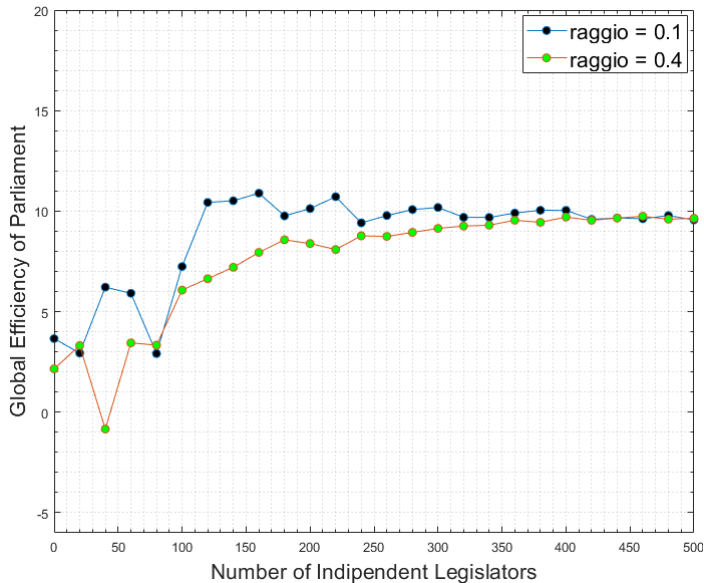
Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Due partiti: 40% e 60%



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Errori

Gli errori sono stati calcolati eseguendo la simulazione 10 volte, assumendo che le grandezze di interesse si distribuiscano gaussianamente.

Ad ogni simulazione, per ognuna delle grandezze d'interesse, viene calcolata la media e l'errore. Per ottenere i risultati presentati nelle tabelle è stata fatta un'ulteriore media e si sono propagate le incertezze secondo la formula:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{H-1} \sum_{i=1}^H \sigma_i^2}$$

► $N_{ind} = 500$

$\%N_{app}$	y_{app}	E
1.59 ± 1.31	0.92 ± 0.15	1.50 ± 1.22

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

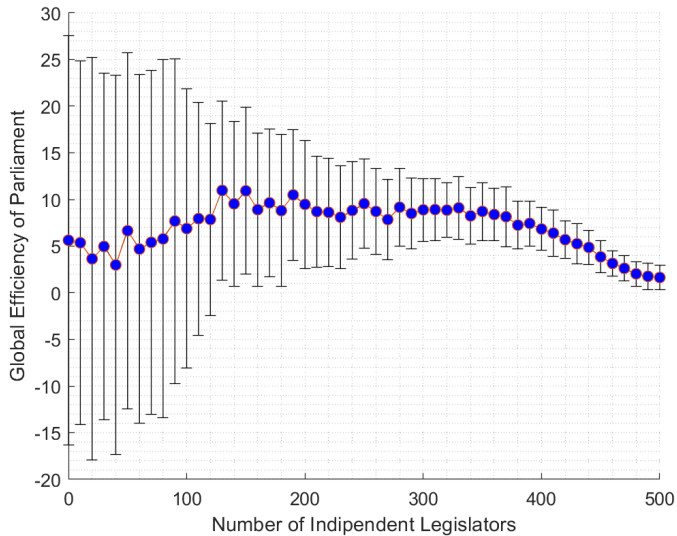
Errori

► $N_{ind} = 0$

Dato che il guadagno sociale medio oscilla molto tra -1 e 1 e dato che si ottiene un valor medio che è circa nullo; otteniamo un'errore che è maggiore (di circa un'ordine di grandezza) rispetto al valor medio. Calcolando l'errore relativo si ottiene quindi un risultato che è maggiore di 1. L'errore sul benessere sociale medio e di conseguenza sull'efficienza in questo caso non sono attendibili. Riportiamo quindi solo l'errore sul numero di leggi approvate ($\%N_{app}$): 70.06 ± 12.30 .

► $N_{ind} = \text{variabile}$

Dal grafico si nota che per $N_{ind} \rightarrow 0$ si ha un'errore molto grande mentre per $N_{ind} \rightarrow 500$ l'errore si riduce. Si vede come in questo limite si ha convergenza.



Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

Errori

Modello
parlamentare

Dinamica del
modello

Risultati della
simulazione

Golden rule

Simulazione
alternativa

Errori

