

Matematica ed elezioni

Alberto Saracco

Università di Parma

<http://www2.unipr.it/~saralb74/divulgazione/>

Piacenza

14 ottobre 2015



Il paradosso del gelataio

Immaginiamo una
lunga spiaggia
assolata...

Sulla spiaggia ci sono
due gelatai. Dove è
meglio che si
posizionino?



Posizione ottimale dei gelatai

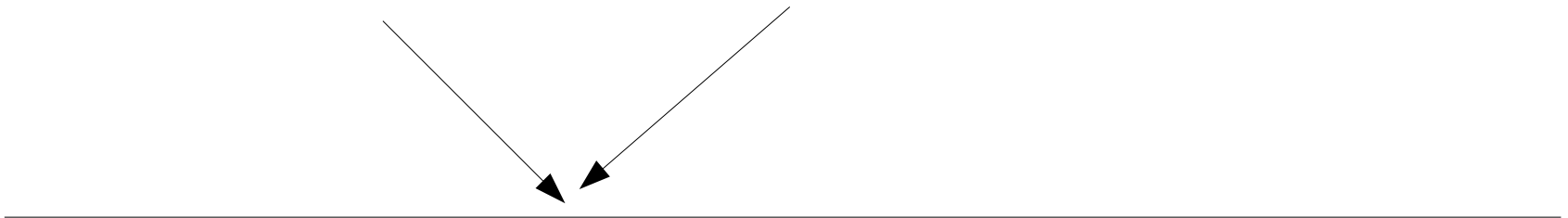
“Vicino a me”

—

Bagnante accaldato

IO

Gelataio

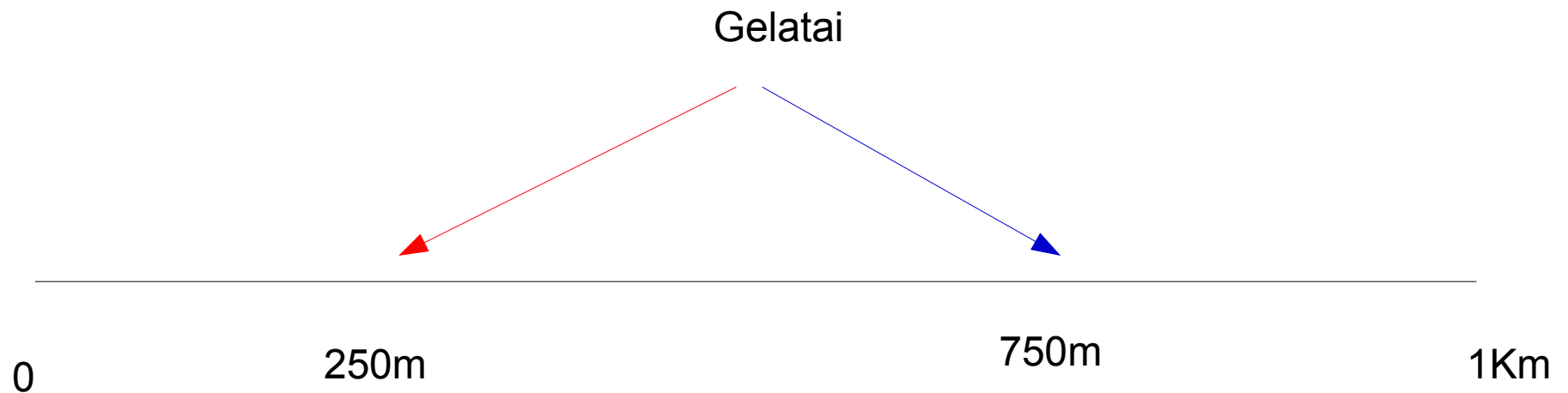


Posizione ottimale dei gelatai

“In modo da minimizzare lo spostamento complessivo dei bagnanti”

—

Riunione dei bagnanti

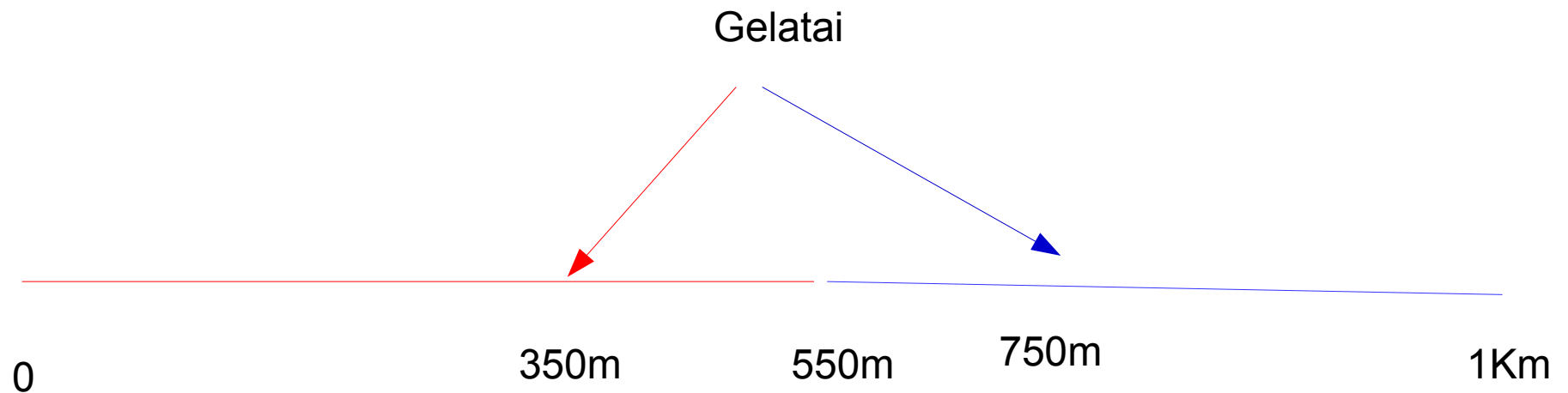


Posizione ottimale dei gelatai

“Uhhh... e se cerco di rubare un po' di clienti al gelataio blu?”

—

Gelataio rosso

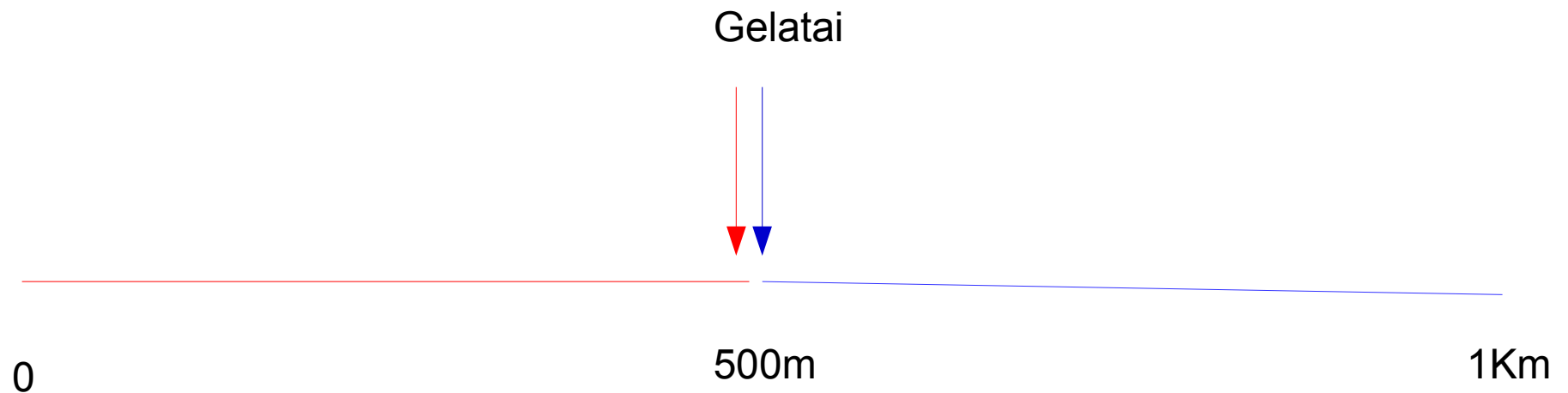


Posizione ottimale dei gelatai

“Uhhh... e se cerco di rubare un po' di clienti al gelataio rosso?”

—

Gelataio blu



L'amministratore di condominio

Carlo: **Ascensore!**

Bruno: **Parabola e
ascensore!**

Alberto: **Parabola!**



L'amministratore di condominio

Carlo: **Ascensore!**

Bruno: **Parabola e
ascensore!**

Alberto: **Parabola!**

Parabola: 2 sì, 1 no
Ascensore: 2 sì, 1 no



Il voto combinato

	I scelta	II scelta	III scelta	IV scelta
Carlo	Ascensore	Niente	Tutto	Parabola
Bruno	Tutto	Parabola	Ascensore	Niente
Alberto	Parabola	Niente	Tutto	Ascensore

I due candidati amministratori

- Amministratore buonissimo:

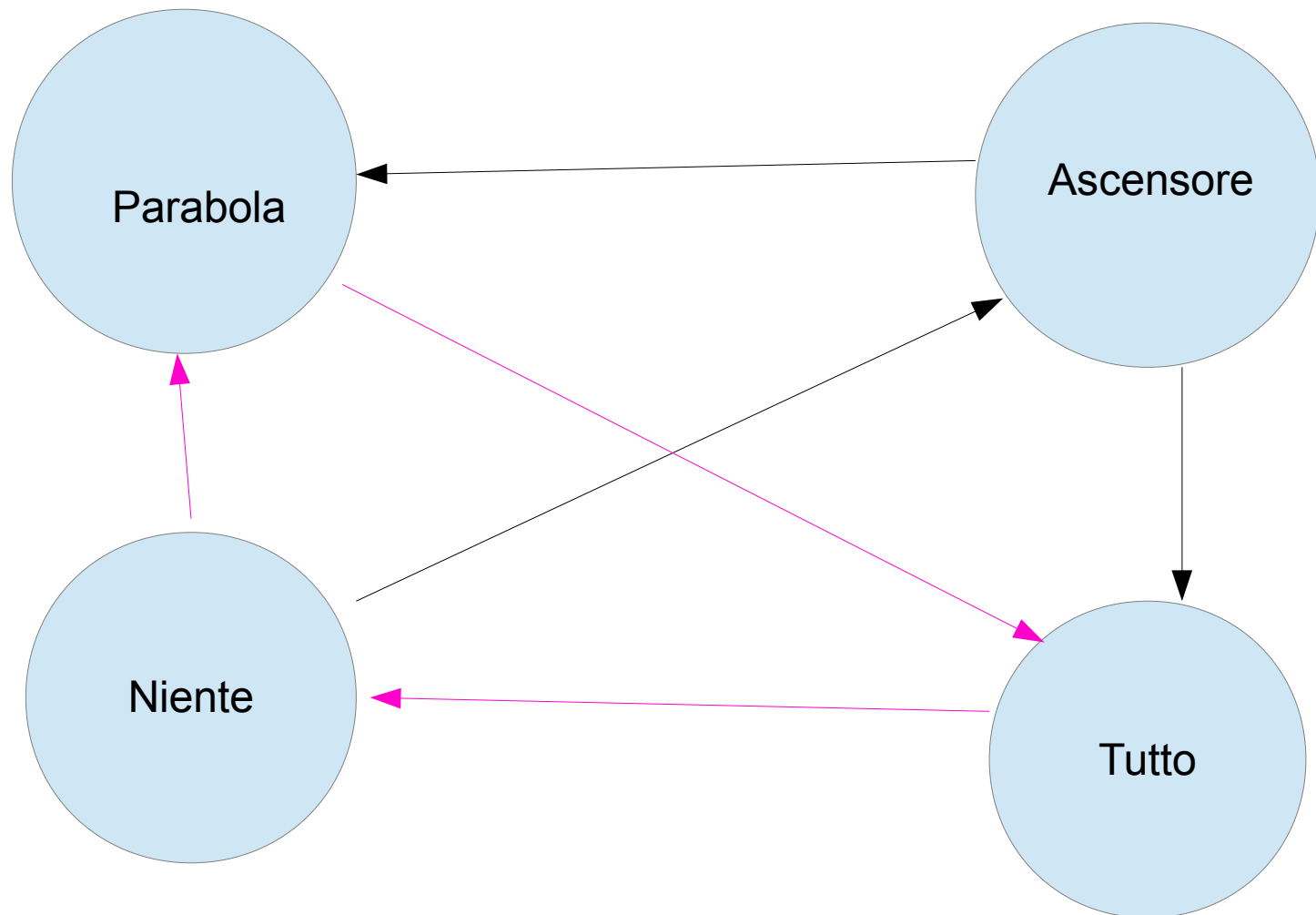
Faccio tutto!

- Amministratore cattivissimo:

Non faccio niente!

...chi viene eletto?

Cosa vogliono i condomini?



Cosa vogliono “gli elettori”?

Una legge di benessere sociale è una funzione che alle preferenze dei singoli elettori associa una “preferenza degli elettori”.

Una buona legge di benessere sociale

- A1: sovranità dei cittadini
- A2: correlazione positiva
- A3: invarianza per le alternative irrilevanti
- A1, A2, A3 => unanimità

Teorema di Arrow

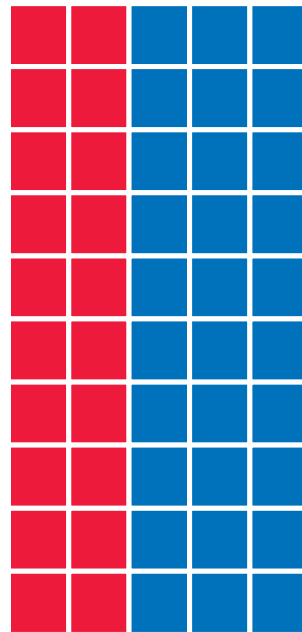
Se ci sono almeno 3 alternative, le uniche leggi di benessere sociale che soddisfano A1, A2 e A3 sono le **dittature**.

Gerrymandering

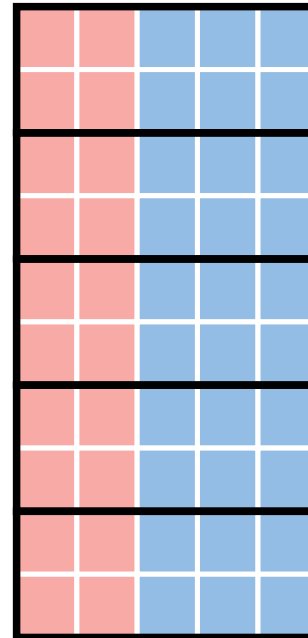
HOW TO STEAL AN ELECTION



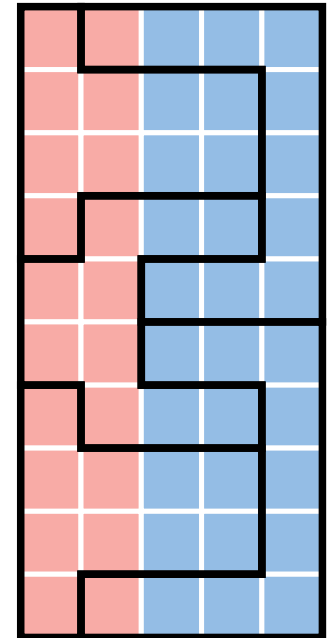
Marzo 1812:
Governatore del Massachusetts,
Elbridge Gerry



50 PRECINCTS
60% BLUE
40% RED



5 DISTRICTS
5 BLUE
0 RED
BLUE WINS



5 DISTRICTS
3 RED
2 BLUE
RED WINS

Metodo proporzionale

Seggi nei collegi in proporzione agli elettori... tutto molto bello, ma come?

100 elettori, 10 seggi.

Blu: 30 elettori → 3 seggi

Rossa: 70 elettori → 7 seggi

Metodo proporzionale

100 elettori, 10 seggi.

Blu: 36 elettori \rightarrow 3,6 seggi?

Rosso: 64 elettori \rightarrow 6,4 seggi?

Non possiamo segare i parlamentari...

Metodo proporzionale

Metodo dei maggiori resti.

Collegio	Elettori	SV	S	R	Seggi
Blu	36	3,6	3	0,6	4
Rosso	64	6,4	6	0,4	6

Qualche paradosso...

- Paradosso dell'Alabama:

1880, gli USA aumentano i deputati da 299 a 300. L'Alabama perde un deputato, due stati ne guadagnano 1.

- Paradosso del nuovo stato:

1907, l'Oklahoma entra negli USA. Vengono aggiunti i 5 seggi che gli spettano (305 in totale), ma New York perde un seggio e il Maine ne guadagna uno.

Perché?

I resti non crescono in maniera uguale per tutti,
ma più velocemente per gli Stati grandi...

Stato	Popolazione (tot 999)	Seggi virtuali (tot 299)	Seggi (tot 299)	Seggi virtuali (tot 300)	Seggi (tot 300)
Alabama	18	5.387	6	5.405	5
X	88	26.338	26	26.426	27
Y	98	29.331	29	29.429	30