

Ma l'autoreferenzialità
può produrre anche veri
paradossi!



Bertrand Russell

X = insieme di tutti gli insiemi

$X \ni X \ni X \ni X \ni X \dots$

$R = \{\text{insieme che contiene gli insiemi
che non contengono se stessi}\}$

$R \ni R ?$

~~"... il BARBIERE è colui
che fa la barba a chi
non se la fa da sè ..."~~



Bertrand Russell



$R = \{\text{insieme che contienei gli insiemi}$
 $\text{che non contengono se stessi}\}$

insieme -----> tizio

contenere ----> fare la barba

$R \ni R ?$

La vera storia del barbiere di Russell ?



**In un posto lontano lontano c'era una volta un
ridente paesino che si chiamava RUSSELL.**



**Nel paese c'era un solo barbiere,
che era anche molto bravo.**

**Il barbiere faceva la barba a tutti quelli
che non si facevano la barba da sè.**

**I paesani, gente istruita, sapevano
che si trattava di un paradosso.
Ma se ne infischiavano allegramente,
e tutto anda va bene.**

finchè un giorno ...



ClipartOf.com/437520

**... arrivarono nel paesino i
tremendi AGENTI DEL FISCO.**

**Questi si
aggirarono per tutte
le case, cercando di
stanare gli evasori**





Alla fine, andarono dal barbiere e gli dissero: "Lei è in contravvenzione."

"Perchè?" chiese il barbiere "lo ho versato un tallero di tasse per ogni barba che ho fatto!"

"Ah, ah!" dissero gli agenti del fisco "è qui che si sbaglia. Lei non ha versato il tallero per tutte le volte che si è fatto la barba da sè!



"Ma chi si fa la barba da sè, non deve pagare tasse" replicò il barbiere.

"Poche storie" tagliarono corto gli agenti "lei è un barbiere, un professionista. E come tale, è tenuto a pagare un tallero di tasse per ogni volta che fa la barba a qualcuno.



La faccenda si trascinò in tribunale.



La gente partecipava appassionatamente al dibattito. Si erano anche formati due partiti (quello pro-tasse e quello pro-barbiere) con liti continue e furibonde fra le due fazioni.

**Alla fine, decisero di interpellare
il grande giurista
PASQUALE CICCILLO**





La soluzione è semplice

sentenziò il grande Ciccillo.



se il barbiere si fa la barba in negozio, con tutta la sua attrezzatura, allora se la fa da professionista, e deve pagare le tasse.



ma se il barbiere si fa la barba in casa, con una attrezzatura artigianale, allora se la fa da privato e non paga.

**Tutti rimasero felici e contenti.
E la pace tornò a regnare
nel ridente paesino di Russell**



Spiegazione matematica

RELAZIONE:
fa la barba a ...

0 = falso

1 = vero

REGOLA:

Ogni colonna
se ha 0 nella
casella

diagonale,
allora ha 1
nella prima
casella.

E viceversa

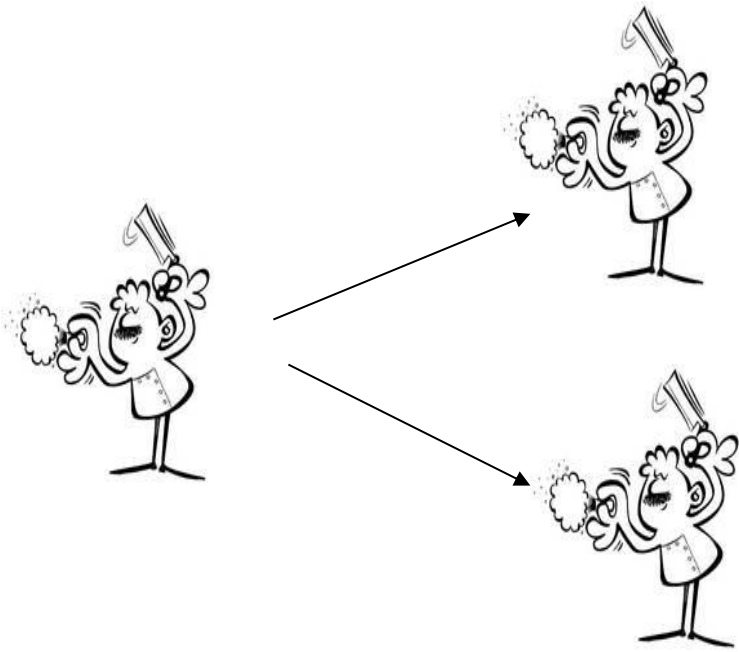
	BARBIERE	TIZIO	CAIO	SEMPRONIO	TITO	MACCIO
BARBIERE	?	0	1	1	0	1
TIZIO		1				
CAIO			0			
SEMPRONIO				0		
TITO					1	
MACCIO						0

soluzione di Pasquale Ciccillo

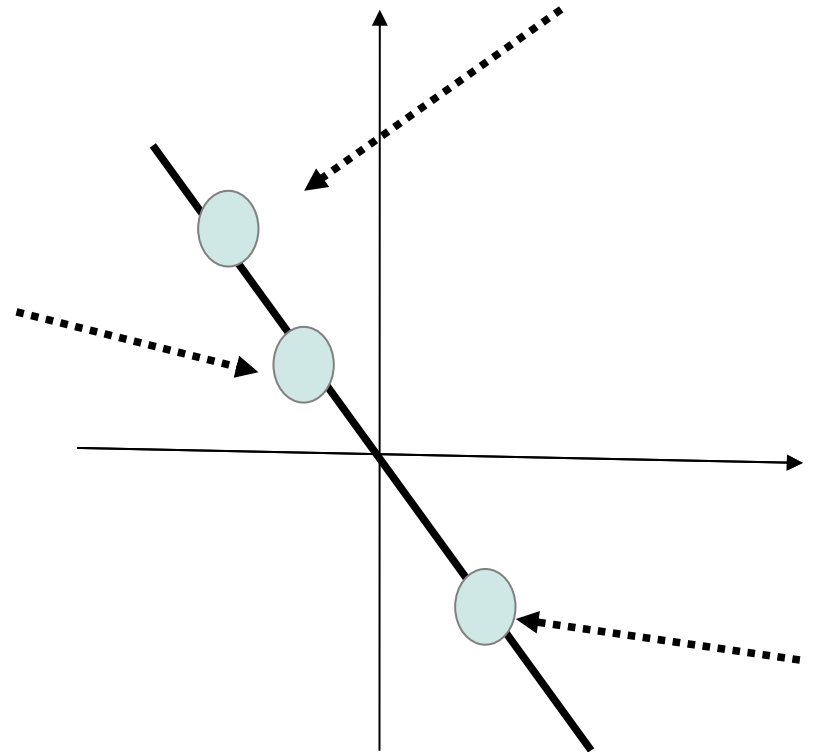
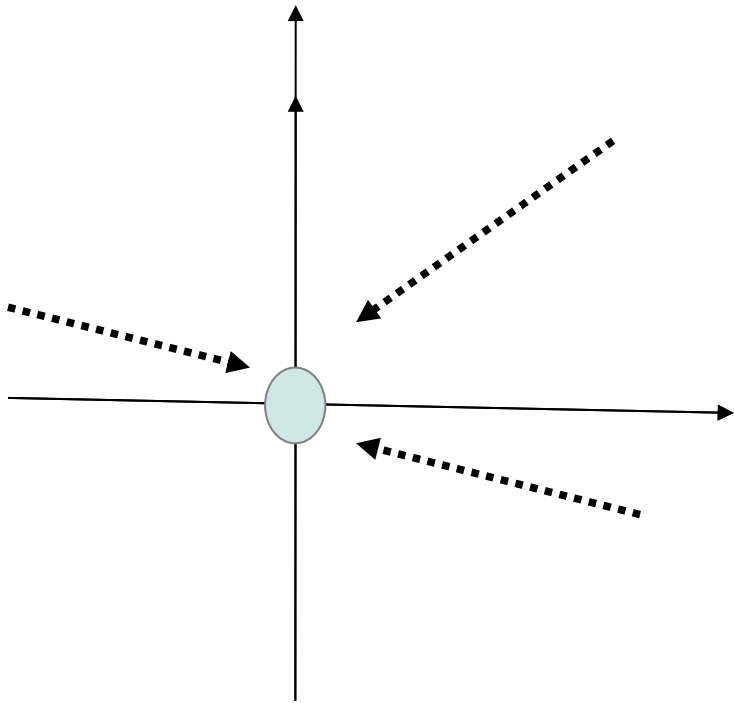
sdoppiamento
del concetto
di "barbiere"

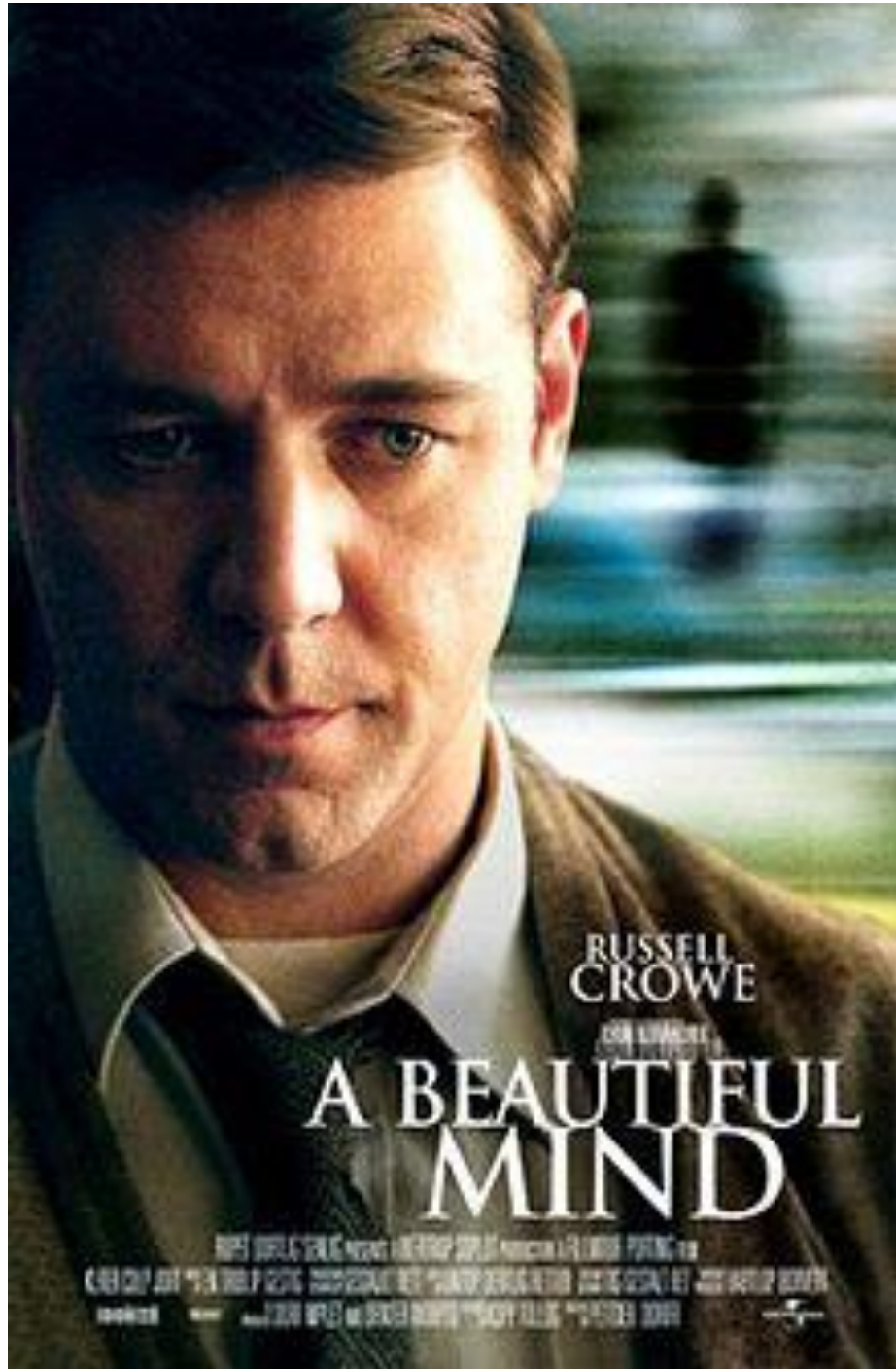
	BA RBI ER E	T I Z I O	C A I O	SE MP RO NIO	T I T O	M A C C I O	
BARB. NEGOZIO	0	0	1	1	0	1	
BARB. CASA	1						
TIZIO		1					
CAIO			0				
SEMPRONIO				0			
TITO					1		
MACCIO						0	



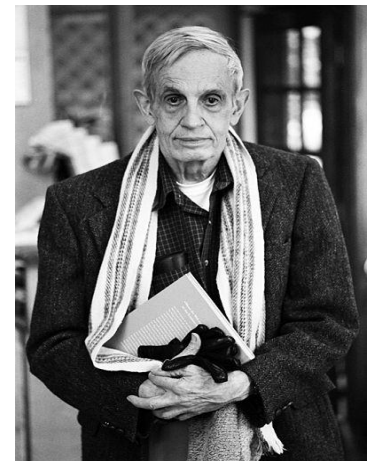


BARB. NEGOZIO	0	0
BARB. CASA	1	





John F. Nash n. 1928



Logica temporale



Protagora



Evatlo



Protagora

Se vinco io, Evatlo mi deve pagare,
in forza della sentenza.
Se vince lui, mi deve pagare,
perchè ha vinto la prima causa



Evatlo

Se vinco io, non devo pagare
Protagora, in forza della sentenza.
Se vince lui, non devo pagare,
perchè non ho ancora vinto la prima
causa



I giurati rimasero a lungo prepressi.

Alla fine decisero di chiedere consiglio
al grande giurista PASQUALE CICCILLO

E' chiaro che, prima della sentenza,

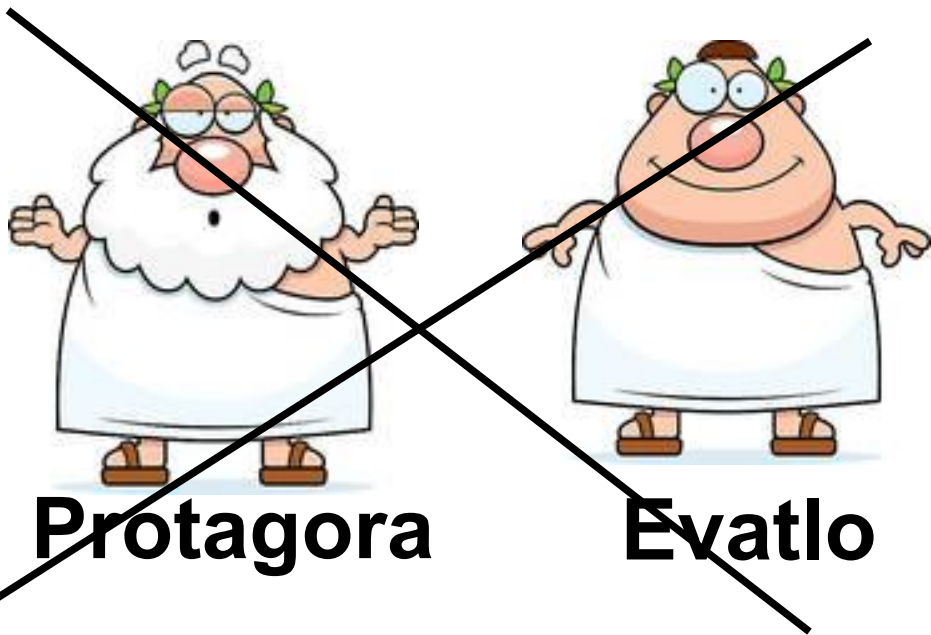


Evatlo non ha vinto alcuna causa,
quindi ha ragione lui.

Dopo la sentenza, però, avrà vinto una

causa, e dovrà pagare Protagora.





$$\circ \quad \frac{a}{b} \quad \frac{a}{b} \sim \frac{a'}{b'} \Leftrightarrow ab' = a'b$$

$$\underline{b \neq 0}$$

$$\frac{a}{b} \sim \frac{a'}{b'} \quad \frac{a'}{b'} \sim \frac{a''}{b''}$$



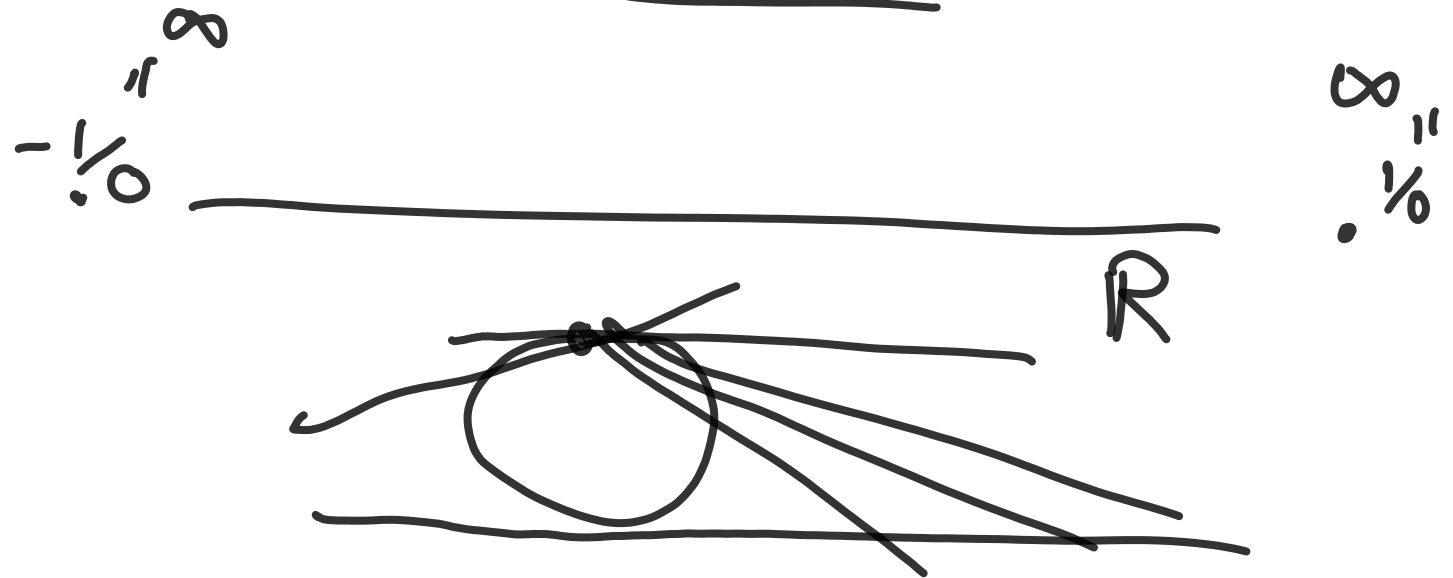
$$\frac{1}{2} \sim \frac{0}{0} \sim \frac{1}{3}$$

$$\frac{a}{b} \sim \frac{a''}{b''}$$

$$\mathbb{P}^1 = \mathbb{R}^2 \setminus \{0,0\} \quad (a, b) \sim (a', b') \Leftrightarrow ab' = a'b$$

$$(n, 0) \sim (m, 0) \quad \forall n, m \neq 0$$

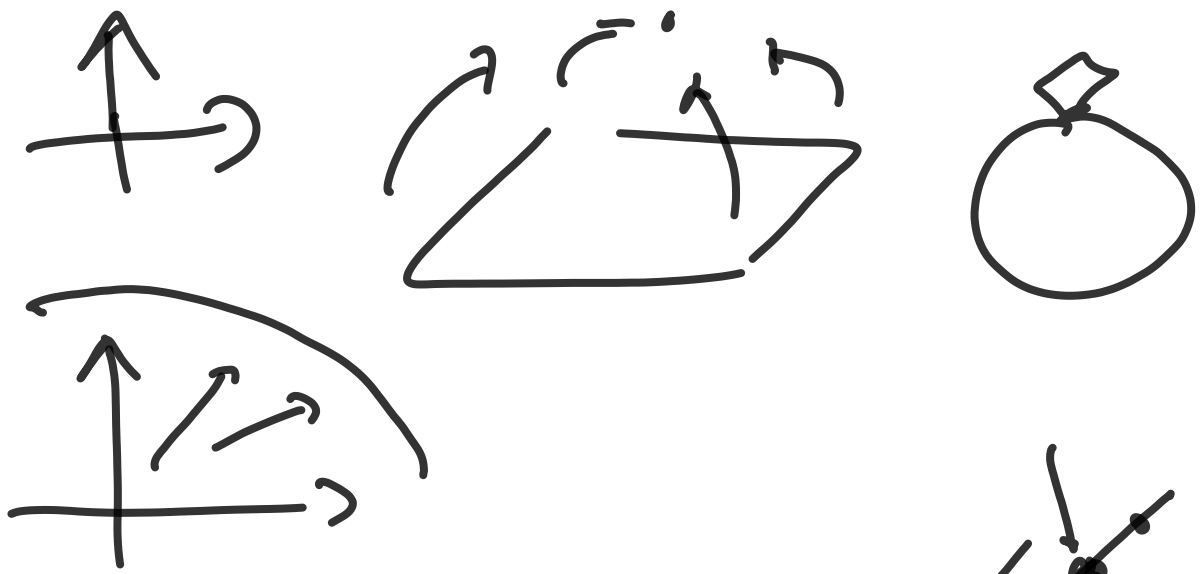
$\frac{0}{0}$ indeterminate



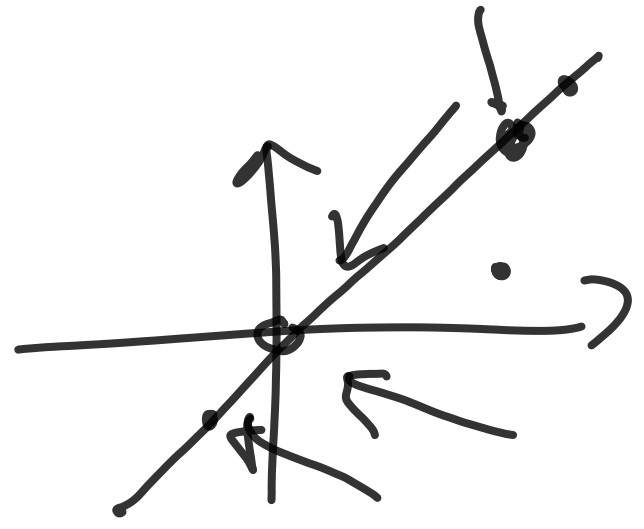
0 1 0 1 0 1 0 ...

Compattificazione di Alexandroff.

o



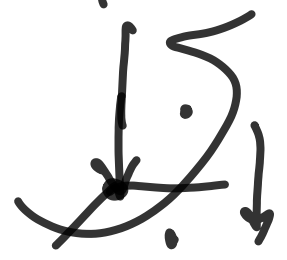
$f(x, y)$



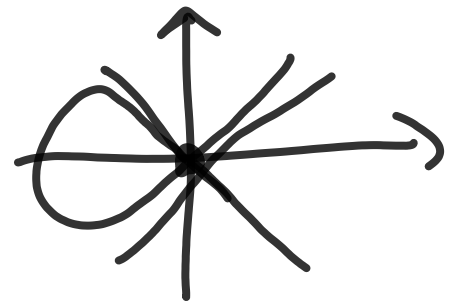
x, y

$$y = xz$$

$$z = \frac{y}{x}$$



$$x^3 + x^2 - y^2 = 0$$



$$x^3 + x^2 - x^2 z^2$$

$$\square x^2 (x + 1 - z^2)$$

$$x + 1 - z^2$$

$$z = \pm 1$$

o

