

Modelli definiti nel paper <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437105010113>

MODELLO SIR

S = suscettibile

I = infetto

R = guarito

Gli individui suscettibili transizionano direttamente in infetti per mezzo di un contatto con altri infetti senza alcun periodo di incubazione. Lo stato guarito identifica quegli individui che non manifestano più l'idea.

Equazioni differenziali del sistema:

$$\begin{cases} \dot{S} = \Lambda - \beta S \frac{I}{N} - \mu S, \\ \dot{I} = \beta S \frac{I}{N} - (\gamma + \mu) I, \\ \dot{R} = \gamma I - \mu R, \\ \dot{N} = \Lambda - \mu N, \end{cases}$$

$1/(\gamma + \mu)$ è il tempo medio speso nello stato infetto (γ denota il tasso di guarigione).

Di solito si fa riferimento al termine $\beta SI/N$ come incidenza standard.

Il parametro β è il tasso di adozione dell'idea pro capite (The parameter β is the per capita idea adoption rate). Può essere inteso come il prodotto tra il tasso medio di contatto pro capite e la probabilità di adozione in seguito al contatto.

Se le idee durano poco, possiamo considerare una singola ondata di diffusione ponendo $\Lambda = \mu = 0$. Il segno del secondo termine della seconda equazione determina la diffusione dell'idea e dipende dalla frazione iniziale di suscettibili $S(t_0)/N$. Se lo stato iniziale della popolazione segue la relazione $S(t_0)/N < \gamma/\beta$ allora il numero di infetti può solo decrescere.

MODELLO SIZ

Si abbandona il principio di guarigione e si considerano due stati mutualmente esclusivi che modellano l'infezione.

S = suscettibile

I = infetto

Z = scettico

$$\begin{cases} \dot{S} = \Lambda - \beta S \frac{I}{N} - bS \frac{Z}{N} - \mu S, \\ \dot{I} = \beta S \frac{I}{N} - \mu I, \\ \dot{Z} = bS \frac{Z}{N} - \mu Z, \end{cases}$$

b denota il tasso di rifiuto dell'idea pro capite dai suscettibili

β denota il tasso di accettazione dell'idea pro capite dai suscettibili

Questo modello non supporta lo stato fisso di coesistenza tra infetti e scettici

MODELLO SEIZ

S = suscettibile

E = esposto

I = infetto

Z = scettico

In questo modello gli scettici arruolano dal pool di suscettibili con un tasso b , ma le loro azioni possono avere due cause differenti: trasformano l'individuo in uno scettico con probabilità l , o possono causare l'effetto inatteso di convertire quell'individuo in un esposto con probabilità $1 - l$. E' stata introdotta una probabilità p secondo la quale un individuo suscettibile transiziona direttamente nello stato infetto in seguito al contatto con l'idea. Mentre con probabilità $1 - p$ quell'individuo transiziona in esposto, classe dalla quale potrà passare ad infetto (o a scettico ???).

La transizione dallo stato esposto allo stato infetto per contatto può avvenire con un tasso ρ .

$$\begin{cases} \dot{S} = \Lambda - \beta S \frac{I}{N} - bS \frac{Z}{N} - \mu S, \\ \dot{E} = (1 - p)\beta S \frac{I}{N} + (1 - l)bS \frac{Z}{N} - \rho E \frac{I}{N} - \varepsilon E - \mu E, \\ \dot{I} = p\beta S \frac{I}{N} + \rho E \frac{I}{N} + \varepsilon E - \mu I, \\ \dot{Z} = lbS \frac{Z}{N} - \mu Z. \end{cases}$$

Parameter	Definition
A	Recruitment rate
$1/\mu$	Average lifetime of the idea
$1/\varepsilon$	Average idea incubation time
$1/\gamma$	Average recovery time
β	Per-capita S - I contact rate
ρ	Per-capita E - I contact rate
b	Per-capita S - Z contact rate
l	$S \rightarrow Z$ transition probability given contact with skeptics
$1 - l$	$S \rightarrow E$ transition probability given contact with skeptics
p	$S \rightarrow I$ transition probability given contact with adopters
$1 - p$	$S \rightarrow E$ transition probability given contact with adopters

Variante di modello SEIZ con implementazione R:

<http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=367&doi=10.11648/j.ijdsa.20170304.12>