

Modellistica ambientale
a.a. 2009/10
Modelli epidemiologici

RI: un semplice modello di contagio

- R : Popolazione a rischio
- I : Popolazione infetta
- N : Popolazione totale
- RI : Tasso di infezione
- c : Numero di contatti per individuo
- p : Probabilità di contagio

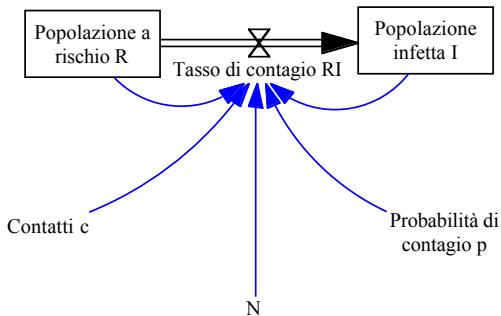
RI: un semplice modello di contagio

$$\frac{dR}{dt} = -pcR \frac{I}{N}$$
$$\frac{dI}{dt} = pcR \frac{I}{N}$$

RI: un semplice modello di contagio

$$\begin{aligned} \frac{dR}{dt} &= -pcR \frac{I}{N} \\ \frac{dI}{dt} &= pcR \frac{I}{N} \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} R(t + \Delta t) &= R(t) - pcR \frac{I}{N} \Delta t \\ I(t + \Delta t) &= I(t) + pcR \frac{I}{N} \Delta t \end{aligned}$$

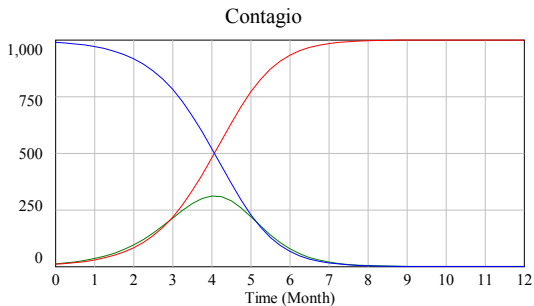
RI: un semplice modello di contagio



$$RI = cR \frac{I}{N} p$$

RI: un semplice modello di contagio

$S(0)$	990
$I(0)$	10
N	1000
p	0.25
c	5



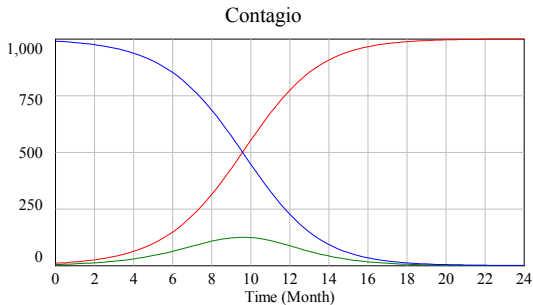
Popolazione a rischio R —————

Popolazione infetta I —————

Tasso di contagio RI —————

RI: un semplice modello di contagio

$S(0)$	990
$I(0)$	10
N	1000
p	0.1
c	5

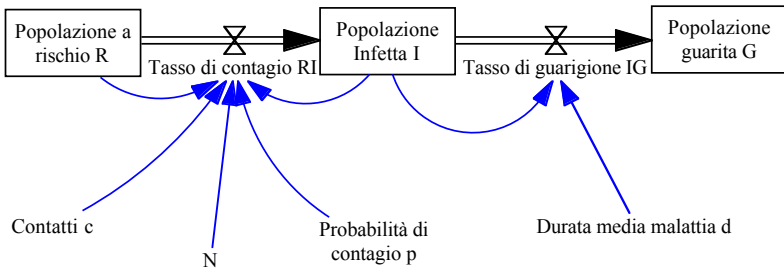


Popolazione a rischio R : RI01 —————

Popolazione infetta I : RI01 —————

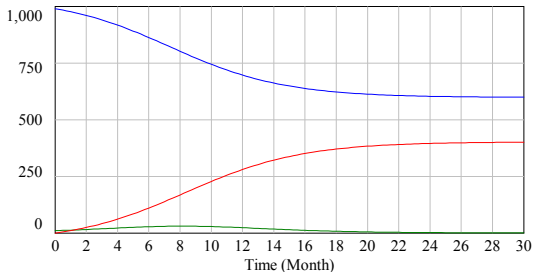
Tasso di contagio RI : RI01 —————

RIG: un modello un po' più complesso



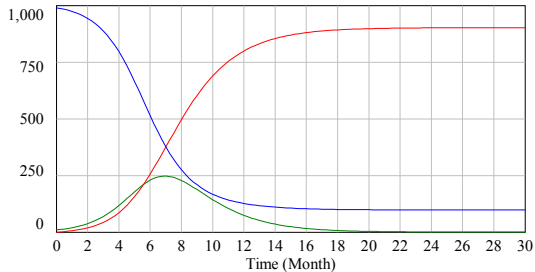
$$IG = \frac{I}{d}$$

RIG: $d = 1$



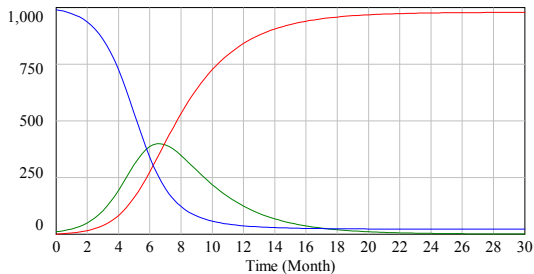
Popolazione a rischio R : RIG_025_1 —————
Popolazione guarita G : RIG_025_1 —————
Popolazione Infetta I : RIG_025_1 —————

RIG: $d = 2$



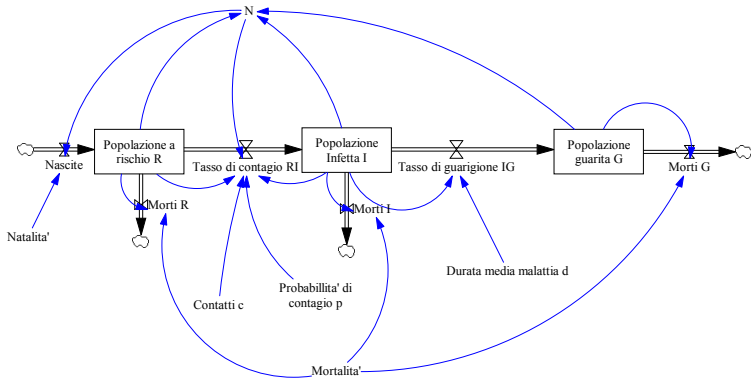
Popolazione a rischio R : RIG_025_2 —————
Popolazione guarita G : RIG_025_2 —————
Popolazione Infetta I : RIG_025_2 —————

RIG: $d = 3$

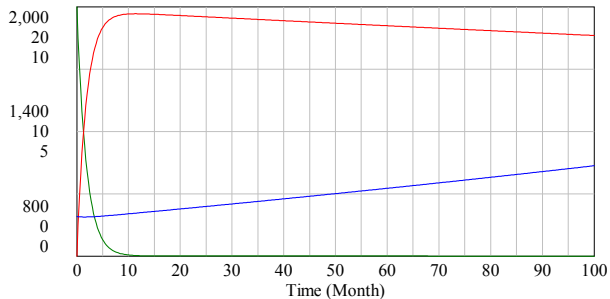


Popolazione a rischio R : RIG_025_3
Popolazione guarita G : RIG_025_3
Popolazione Infetta I : RIG_025_3

RIGD: caso dinamico

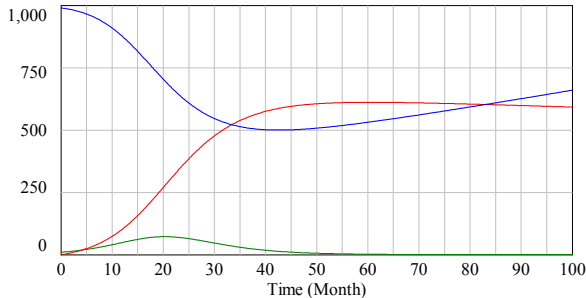


Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	1
p	2



Popolazione a rischio R : RIGD_04_1 —
 Popolazione guarita G : RIGD_04_1 —
 Popolazione Infetta I : RIGD_04_1 —

Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	3
p	2

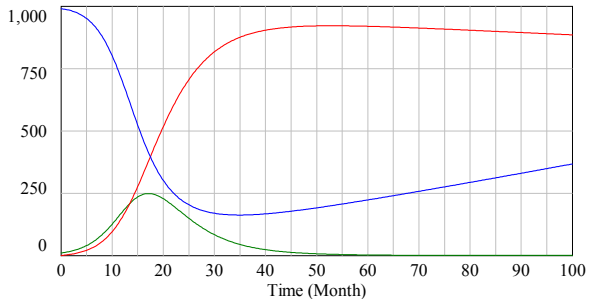


Popolazione a rischio R : RIGD_04_1 —

Popolazione guarita G : RIGD_04_1 —

Popolazione Infetta I : RIGD_04_1 —

Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	5
p	2

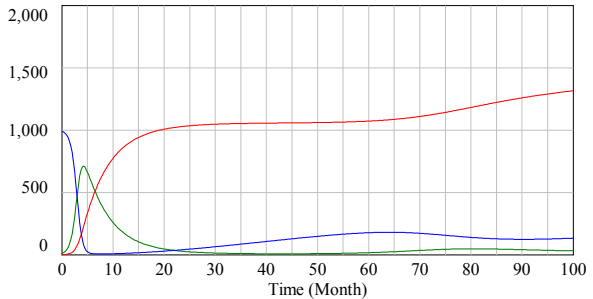


Popolazione a rischio R : RIGD_04_5 —————

Popolazione guarita G : RIGD_04_5 —————

Popolazione Infetta I : RIGD_04_5 —————

Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	5
p	6



Popolazione a rischio R : RIGD_06_5_4

Popolazione guarita G : RIGD_06_5_4

Popolazione Infetta I : RIGD_06_5_4