

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

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

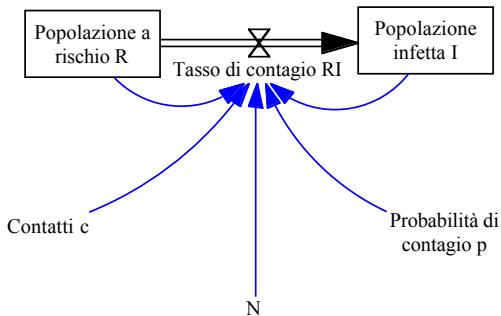
# RI: un semplice modello di contagio

$$\begin{aligned}\frac{dR}{dt} &= -pcR\frac{I}{N} \\ \frac{dI}{dt} &= pcR\frac{I}{N}\end{aligned}$$

$\Rightarrow$

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

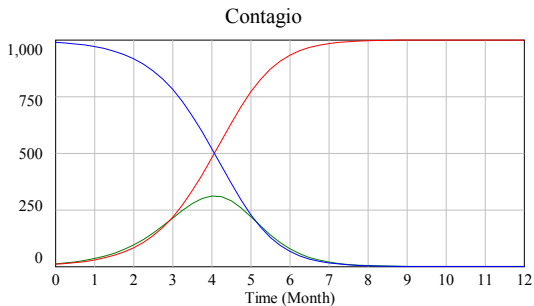
# RI: un semplice modello di contagio



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

# RI: un semplice modello di contagio

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



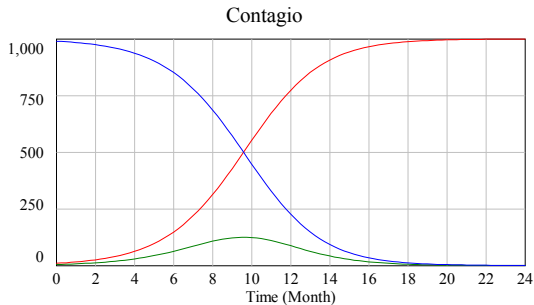
Popolazione a rischio R —————

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

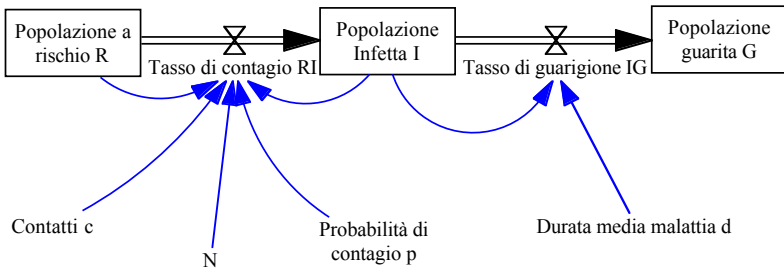


Popolazione a rischio R : RI01 —————

Popolazione infetta I : RI01 —————

Tasso di contagio RI : RI01 —————

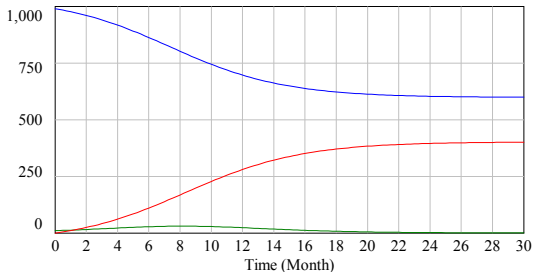
# RIG: un modello un po' più complesso



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



# RIG: $d = 1$

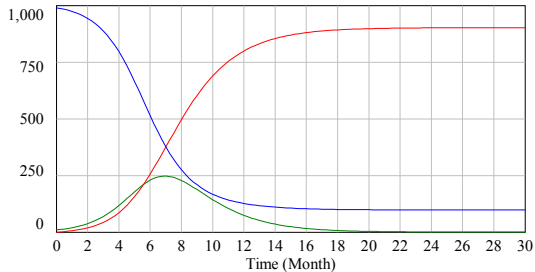


Popolazione a rischio R : RIG\_025\_1 —————

Popolazione guarita G : RIG\_025\_1 —————

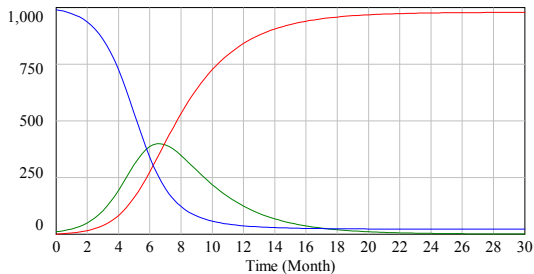
Popolazione Infetta I : RIG\_025\_1 —————

# RIG: $d = 2$



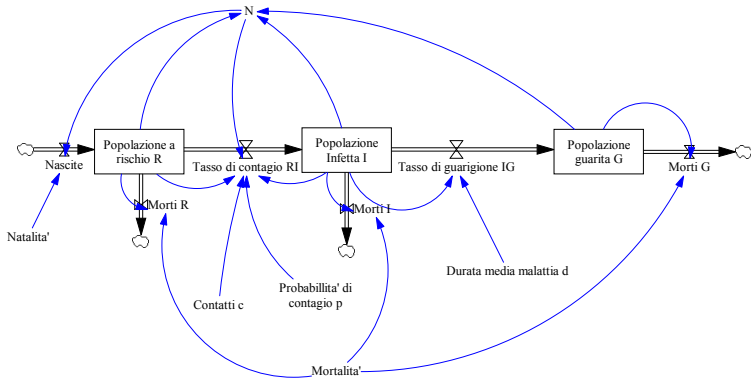
Popolazione a rischio R : RIG\_025\_2 —————  
Popolazione guarita G : RIG\_025\_2 —————  
Popolazione Infetta I : RIG\_025\_2 —————

# RIG: $d = 3$

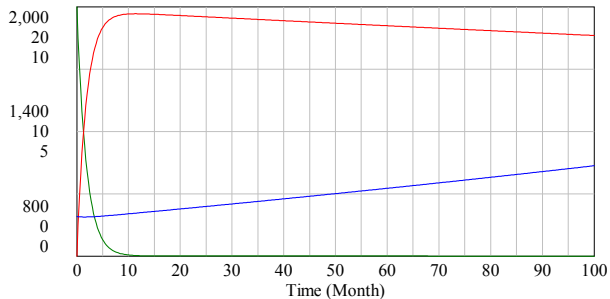


Popolazione a rischio R : RIG\_025\_3  
Popolazione guarita G : RIG\_025\_3  
Popolazione Infetta I : RIG\_025\_3

# RIGD: caso dinamico



Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	1
p	2

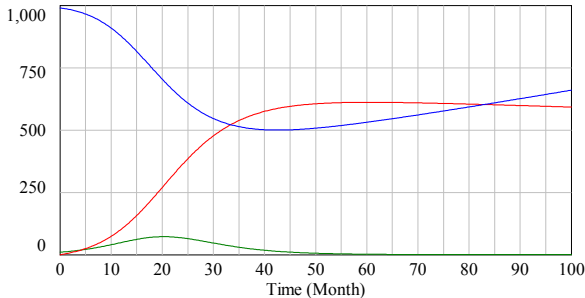


Popolazione a rischio R : RIGD\_04\_1 —

Popolazione guarita G : RIGD\_04\_1 —

Popolazione Infetta I : RIGD\_04\_1 —

Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	3
p	2

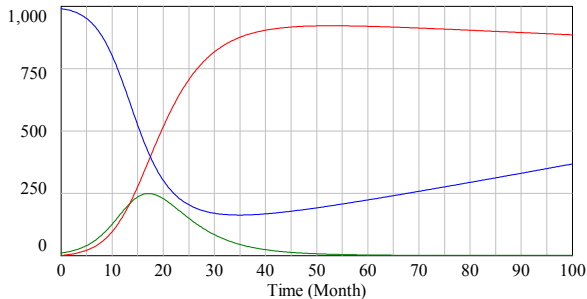


Popolazione a rischio R : RIGD\_04\_1 —

Popolazione guarita G : RIGD\_04\_1 —

Popolazione Infetta I : RIGD\_04\_1 —

Natalità	0.4
Mortalità	0.13
d	5
p	2

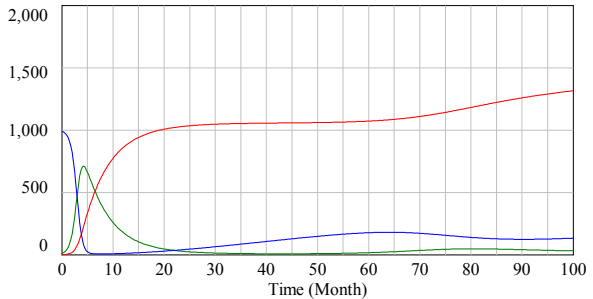


Popolazione a rischio R : RIGD\_04\_5

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