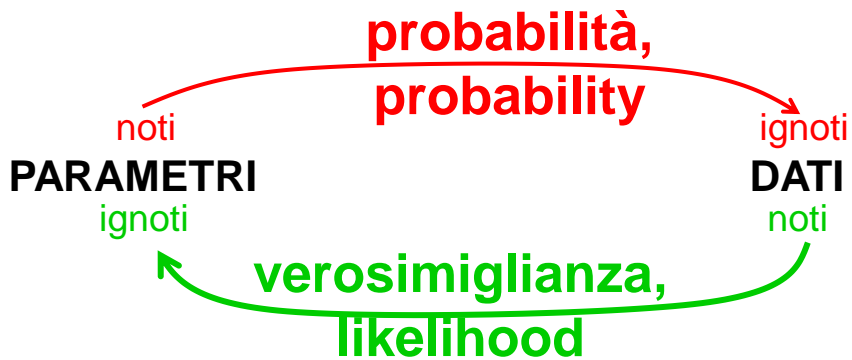


ESERCITAZIONE SULLA VEROSIMIGLIANZA



A model is never true, a model can be useful.

**Un modello è un'interpretazione matematica
della realtà osservazionale.**

DISTRIBUZIONE BINOMIALE

$$p(x) = \binom{n}{x} \pi^x (1-\pi)^{n-x}$$

π noto,
cerco la **probabilità di x**

x noto,
cerco la **verosimiglianza di π**

NUMERO DI FIGLI MASCHI SU 4 NASCITE

$$\pi = 0.5$$

$$x = 3$$

$$p(0) = \binom{4}{0} 0.5^0 (1-0.5)^{4-0} = 0.0625$$

$$p(3) = \binom{4}{3} 0.5^3 (1-0.5)^{4-3} = 0.25$$

$$p(1) = \binom{4}{1} 0.5^1 (1-0.5)^{4-1} = 0.25$$

$$p(2) = \binom{4}{2} 0.5^2 (1-0.5)^{4-2} = 0.375$$

$$p(3) = \binom{4}{3} 0.75^3 (1-0.75)^{4-3} = 0.422$$

$$p(3) = \binom{4}{3} 0.5^3 (1-0.5)^{4-3} = 0.25$$

$$p(4) = \binom{4}{4} 0.5^0 (1-0.5)^{4-0} = 0.0625$$

$$p(3) = \binom{4}{3} 0.9^3 (1-0.9)^{4-3} = 0.292$$

DISTRIBUZIONE BINOMIALE

$$p(x) = \left(\frac{n!}{x!(n-x)!} \right) \pi^x (1-\pi)^{n-x}$$

NUMERO DI FIGLI MASCHI SU 4 NASCITE = 3

$$\pi=0.5 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.5^3 (1-0.5)^{4-3} = 0.25$$

$$\pi=0.55 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.55^3 (1-0.55)^{4-3} =$$

$$\pi=0.6 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.6^3 (1-0.6)^{4-3} =$$

$$\pi=0.65 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.65^3 (1-0.65)^{4-3} =$$

$$\pi=0.7 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.7^3 (1-0.7)^{4-3} =$$

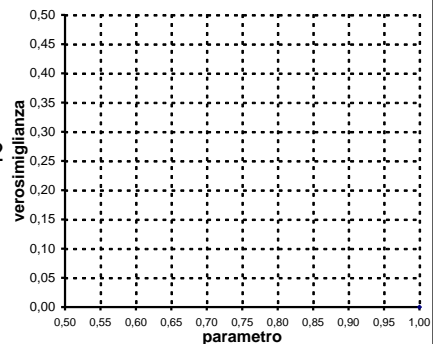
$$\pi=0.75 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.75^3 (1-0.75)^{4-3} = 0.422$$

$$\pi=0.8 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.8^3 (1-0.8)^{4-3} =$$

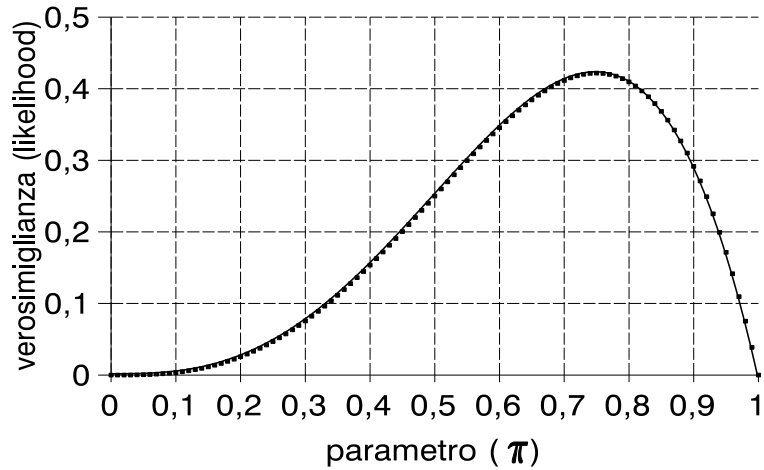
$$\pi=0.85 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.85^3 (1-0.85)^{4-3} =$$

$$\pi=0.9 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.9^3 (1-0.9)^{4-3} = 0.292$$

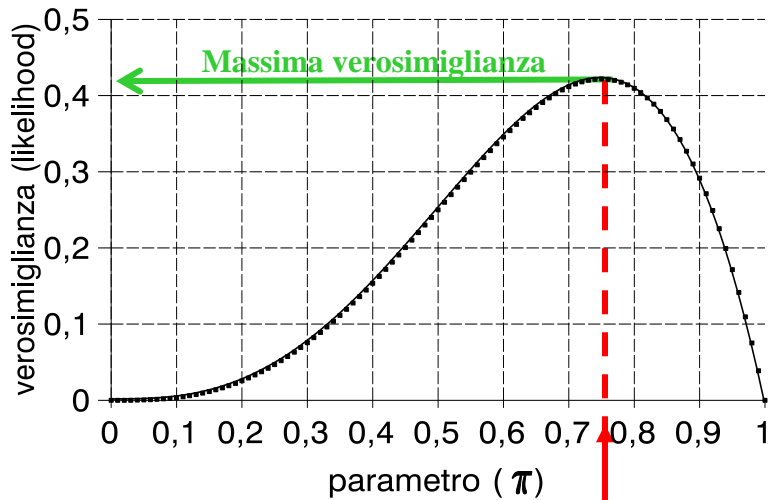
$$\pi=0.95 \quad p(3) = \binom{4}{3} 0.95^3 (1-0.95)^{4-3} =$$



3 FIGLI MASCHI SU 4 NASCITE



3 FIGLI MASCHI SU 4 NASCITE

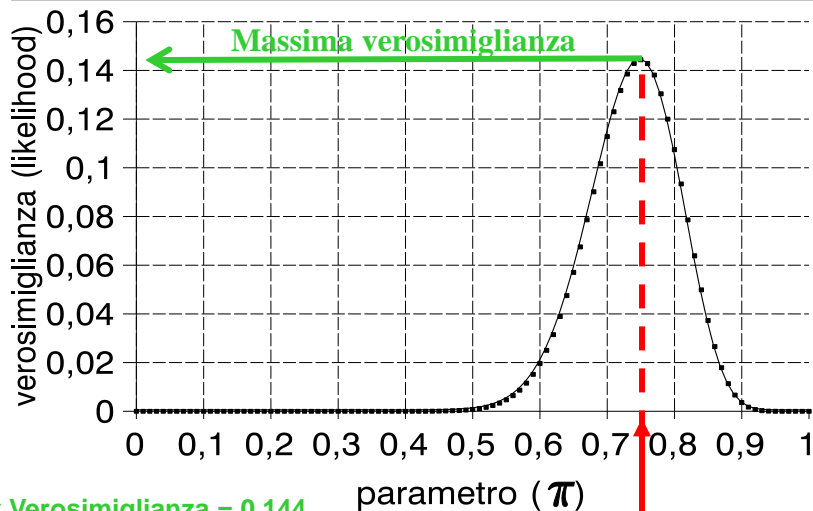


Max Verosimiglianza = 0,422

$\hat{\pi} = 0,75$

Stima di massima verosimiglianza,
MLE (Maximum Likelihood Estimate), $\hat{\pi}$

30 FIGLI MASCHI SU 40 NASCITE



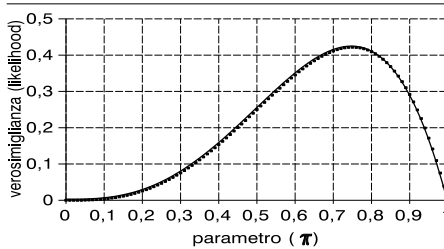
Max Verosimiglianza = 0,144

$$\hat{\pi} = 0,75$$

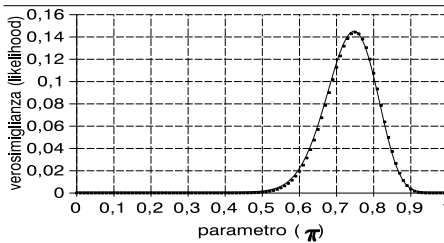
Stima di massima verosimiglianza,
MLE (Maximum Likelihood Estimate), $\hat{\pi}$

PROFILO DELLA VEROSIMIGLIANZA (LIKELIHOOD PROFILE)

3 FIGLI MASCHI SU 4 NASCITE



30 FIGLI MASCHI SU 40 NASCITE



PROBABILITA'

$$p(x/\pi)$$

concetto più facile

concetto meno utile in
Statistica Medica

$$\Sigma \text{ probabilità} = 1$$

VEROSIMIGLIANZA

$$l(\pi/x)$$

concetto più difficile

concetto più utile in
Statistica Medica

$$\Sigma \text{ verosimiglianze} > 1$$

Infatti, ogni verosimiglianza viene
calcolata a partire da una diversa
distribuzione di probabilità

CONCETTO DI DEVIANCE

