

Cenni sul calcolo delle probabilità

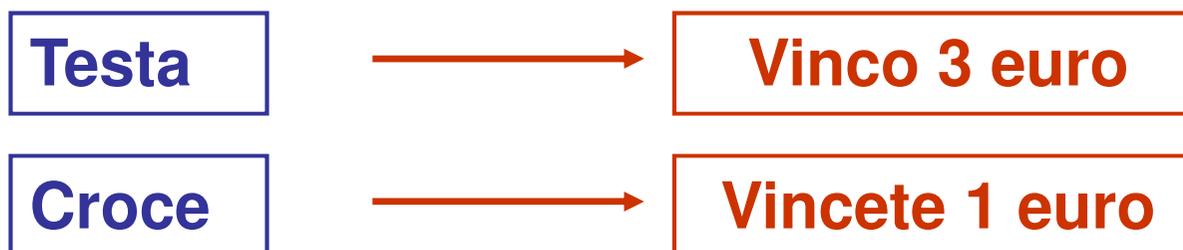
Introduzione

- ❑ **Introdurre i concetti di base della probabilità**
- ❑ **Introdurre i concetti di compatibilità e indipendenza**
- ❑ **Teoremi delle probabilità totali e composte**
- ❑ **Misurare la probabilità**

La probabilità – concetti di base

Il concetto di probabilità è da sempre legato a quello di scommessa

E allora **facciamo una scommessa!!!**

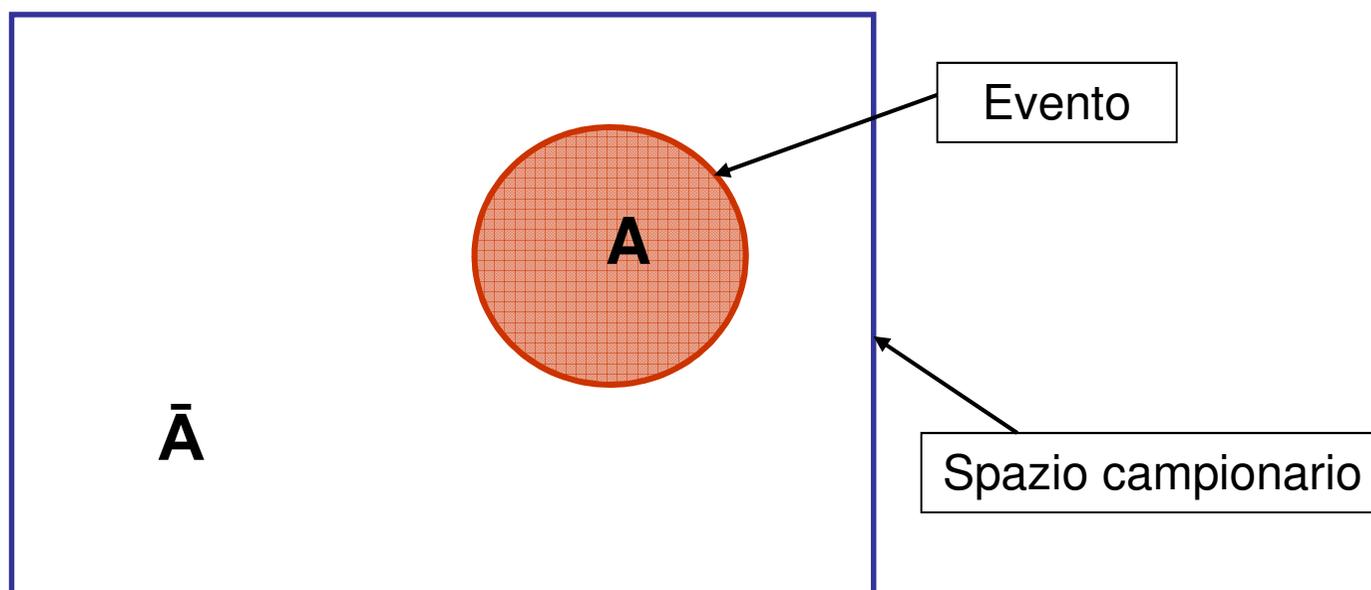


Se non accettate, avete scelto sulla base di un modello che governa l'esperimento effettuato.

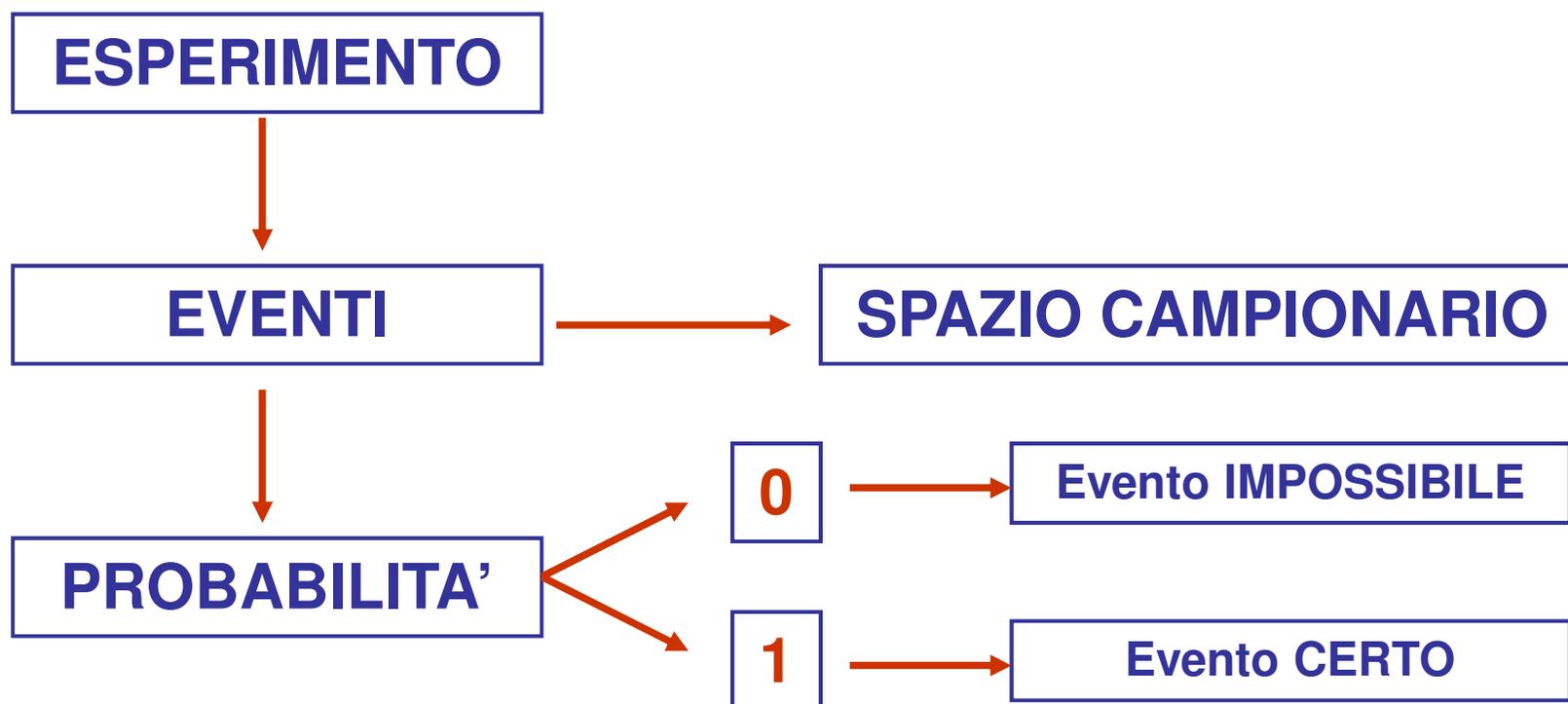
Se avete accettato...beh, ritentate...

La probabilità – concetti di base 2

Rappresentazione grafica dello spazio campionario e degli eventi



La probabilità – concetti di base 3



Misurare la probabilità

Definizione **CLASSICA**

la probabilità di un evento è data dal rapporto tra il numero dei casi favorevoli al verificarsi dell'evento stesso, e il numero di casi possibili

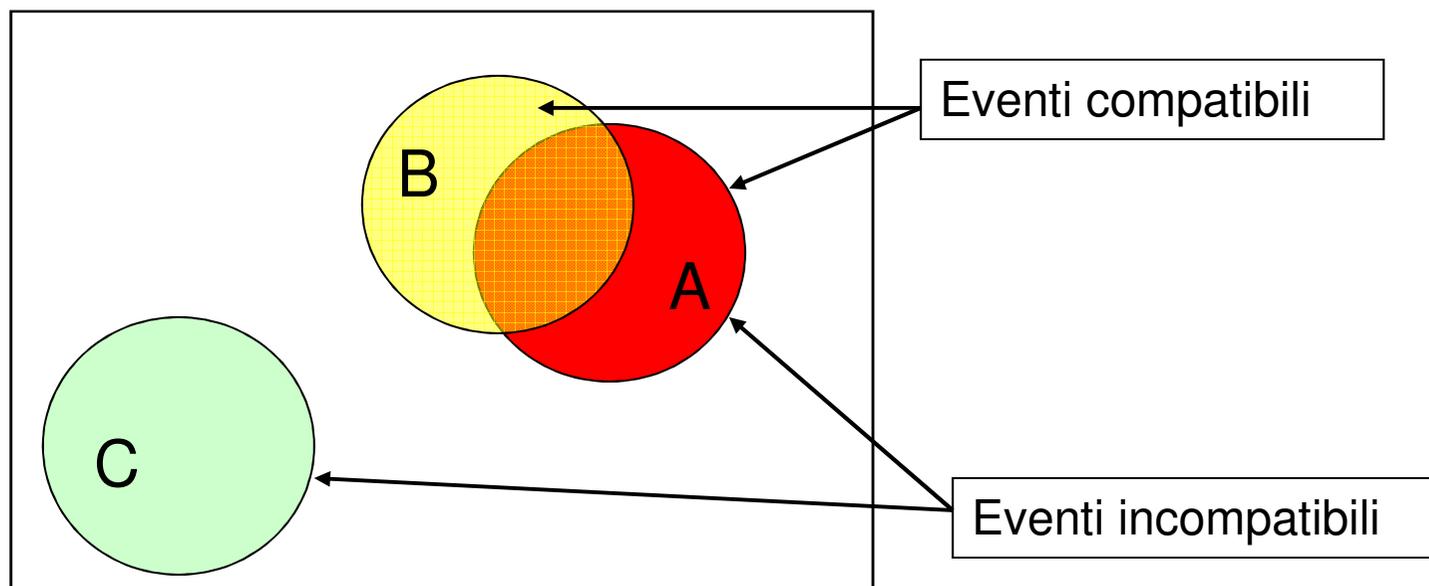
$$P(E) = \frac{\text{n. casi favorevoli}}{\text{n. casi possibili}} = \frac{3}{6} = 0,5$$

E = {Uscita di un numero pari}

$$P(E) = \frac{\text{n. casi favorevoli}}{\text{n. casi possibili}} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13} = 0,077$$

E = {Uscita di un asso – carte francesi}

Eventi compatibili ed incompatibili



Evento Unione



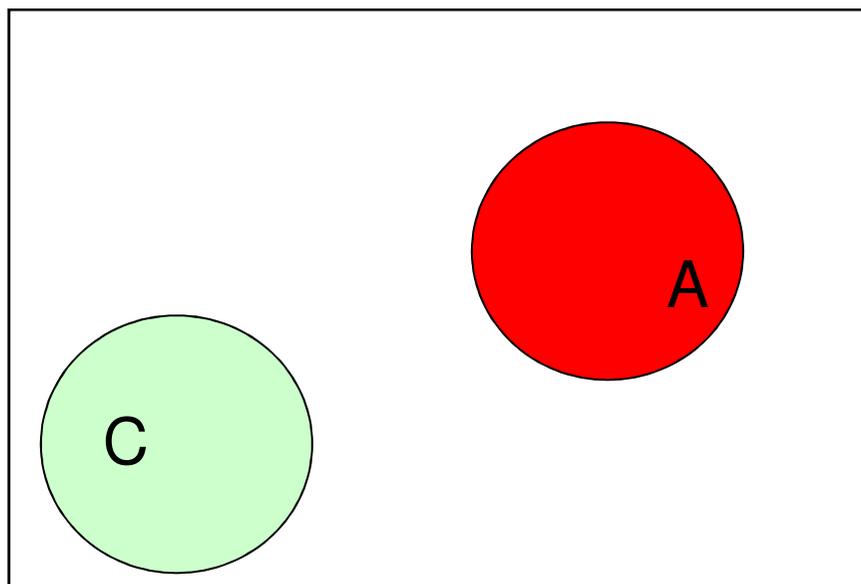
Si verifica almeno uno degli eventi

Evento Intersezione



**Gli eventi si verificano
contemporaneamente**

Teorema delle Probabilità Totali



Eventi incompatibili

la probabilità dell'evento Unione è data dalla somma delle singole probabilità degli eventi elementari che lo compongono

$A = \{\text{Uscita del numero 1}\}$

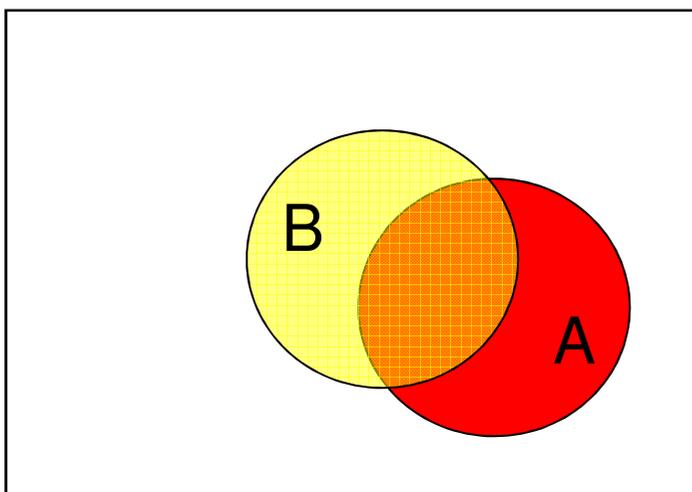
$C = \{\text{Uscita di un numero pari}\}$

$$P(A) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}}$$

$$P(C) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}}$$

$$P(A \cup C) = P(A) + P(C) = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = 0,66$$

Teorema delle Probabilità Totali - 2



Eventi compatibili

la probabilità dell'evento Unione è data dalla somma delle singole probabilità degli eventi elementari che lo compongono meno la probabilità dell'evento intersezione

$A = \{\text{Uscita del numero 1}\}$

$B = \{\text{Uscita di un numero dispari}\}$

$$P(A) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}}$$

$$P(B) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = 0,5$$

Eventi indipendenti e dipendenti

Indipendenza

due eventi si dicono indipendenti quando il verificarsi del primo non modifica la probabilità che si verifichi il secondo

(Es. lancio di un dado, lancio di una moneta, estrazione di carte da un mazzo reintroducendole ogni volta, ecc...)

Estraiamo due carte da un mazzo di 52. Calcoliamo la probabilità che la seconda carta estratta sia un asso

con reintroduzione

$$P(A) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}} = \frac{4}{52}$$

senza reintroduzione

$$P(A) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}} = \frac{4}{51} \quad P(A) = \frac{\text{C.F.}}{\text{C.P.}} = \frac{3}{51}$$

Teorema delle Probabilità Composte

Nel caso in cui due (o più) eventi siano indipendenti, la probabilità dell'evento intersezione è data dal prodotto delle probabilità che si verificano i singoli eventi

A = {Uscita del numero 1 nel primo dado}

B = {Uscita di un numero dispari nel secondo dado}

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

Riferimenti sul testo

di **Whitlock M.C., Schluter D.**
Analisi statistica dei dati biologici,
Zanichelli

Paragrafi da studiare: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5., 5.6
Esercizi alla fine dei paragrafi.