III DS

GOVERNARE L'INCERTEZZA

12/04/2019 CONVEGNO SUI LICEI MATEMATICI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DEFINIZIONE DI EVENTO

Dai una breve definizione di

EVENTO CASUALE *PROBABILITA’* *EVENTO INCERTO*

Le nostre risposte…

- **Evento casuale**: «azione che avviene in modo casuale», «avvenimento normale durante la vita quotidiana», «reazione non prevedibile»…
- **La probabilità**: «percentuale che indica la quantità di volte che può accadere una determinata cosa», «misura che serve a indicare quanto un’azione possa avvenire o meno»…
- **Evento incerto**: «azione della quale non si sa cosa possa avvenire», «evento che ha poca probabilità di accadere»…

Quest’attività ci ha fatto riflettere sulla complessità degli oggetti del calcolo delle probabilità, il cui significato "operativo" è talvolta in contraddizione con quello che gli diamo nella lingua di tutti i giorni.

In seguito a un questionario e un confronto tra noi, sollecitati dai docenti, abbiamo convenuto che...

Nel caso di eventi <u>equiprobabili</u> Probabilità (p)= $\frac{\#\text{casi favorevoli}}{\#\text{casi possibili}}$

E: "esce il numero 6"
p(E)=1/6

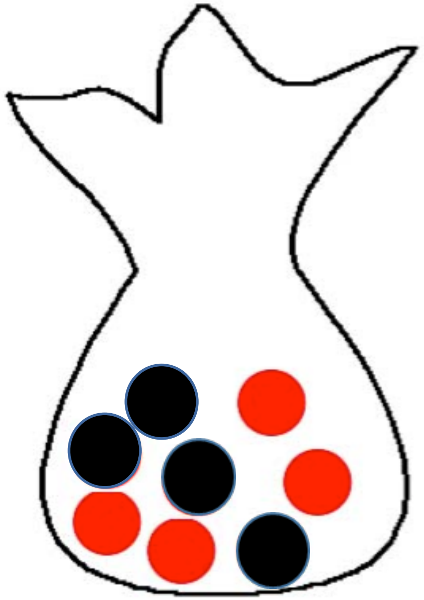
$\bar{E}$: "esce un numero diverso da 6"
p($\bar{E}$)= 5/6=1- p(E)

Eventi incompatibili:

E_1: "estraggo una pallina nera" E_2 : "estraggo una pallina rossa"

p($E_1 \cup E_2$) = 1

p($E_1 \cap E_2$) = 0



Lancia una moneta 20 volte e riporta la successione di teste (T) e croci (C) che osservi

Considerando gli esperimenti relativi alle schede compilate da ogni alunno, abbiamo osservato che la frequenza delle teste e delle croci è variabile da esperimento a esperimento, ma che la media delle frequenze osservate nei diversi esperimenti tende a smorzare la variabilità e ad avvicinarsi a $\frac{1}{2}$.

Abbiamo così scoperto la **legge dei grandi numeri** o **legge empirica del caso.**

Abbiamo poi sperimentato come la situazione cambi quando oltre alla frequenza consideriamo anche l'ordine in cui si presentino T e C nella successione.

Simulando i lanci di una moneta con una calcolatrice, abbiamo osservato che non si sono verificate successioni esattamente uguali di teste e croci mediante la seguente attività…

Riporta l'esito dei lanci nella terza riga della tabella seguente:

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Riporta il conteggio del numero degli 1 che hai trascritto nella terza riga.

____

Estrai (dalla seconda riga della precedente tabella) gli interi da 1 a 10 sotto cui (nella terza riga) hai trascritto 1 e riportali nello spazio seguente.

____

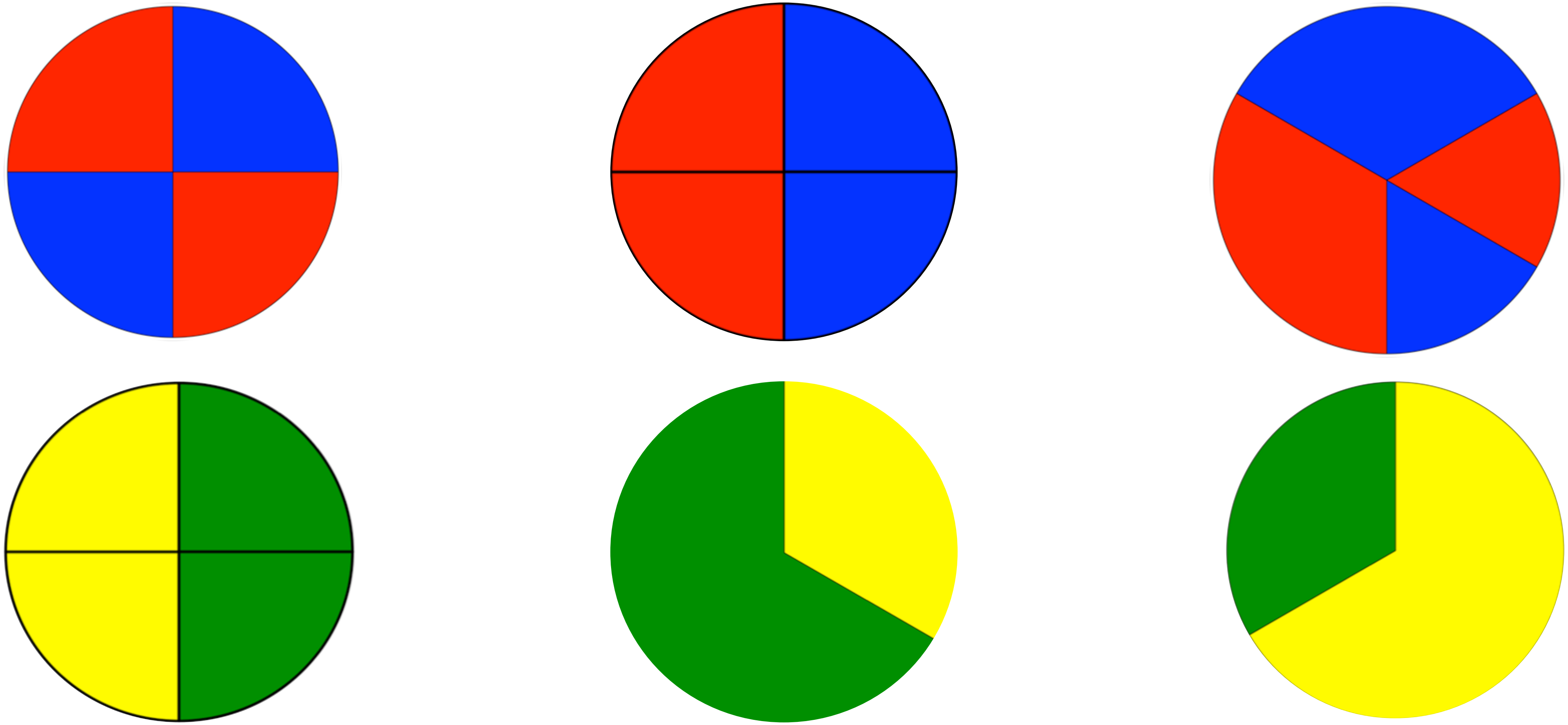
Riporta il numero (in base 10) le cui cifre binarie appaiono nella terza riga della precedente tabella. Esso si ottiene sommando tutti i numeri che appaiono nella prima riga della tabella sopra, nella stessa colonna in cui appaiono gli uno sulla terza riga.

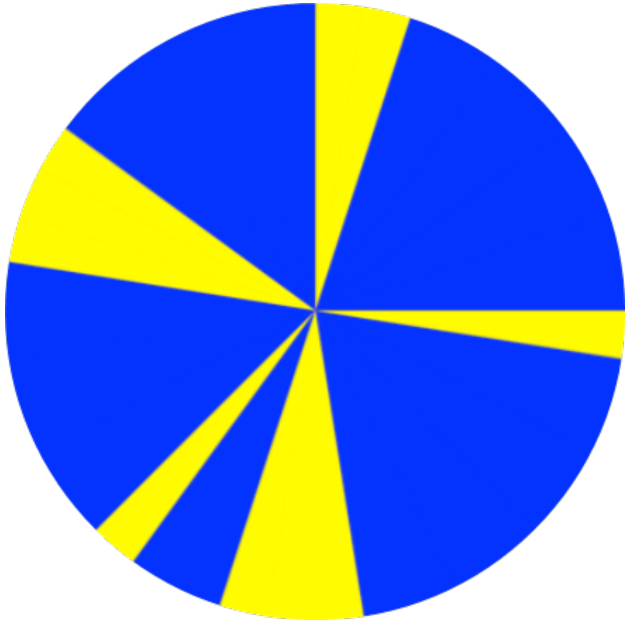
____

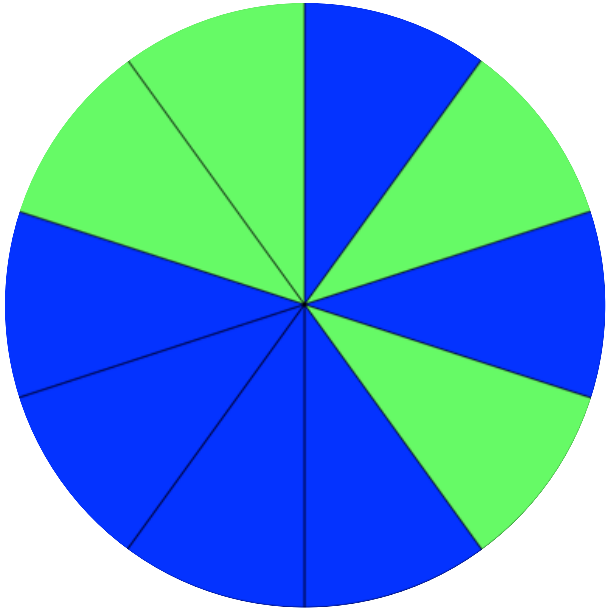
Abbiamo intuito che la successione di tutti zeri ha la stessa probabilità di presentarsi di una qualunque altra successione.

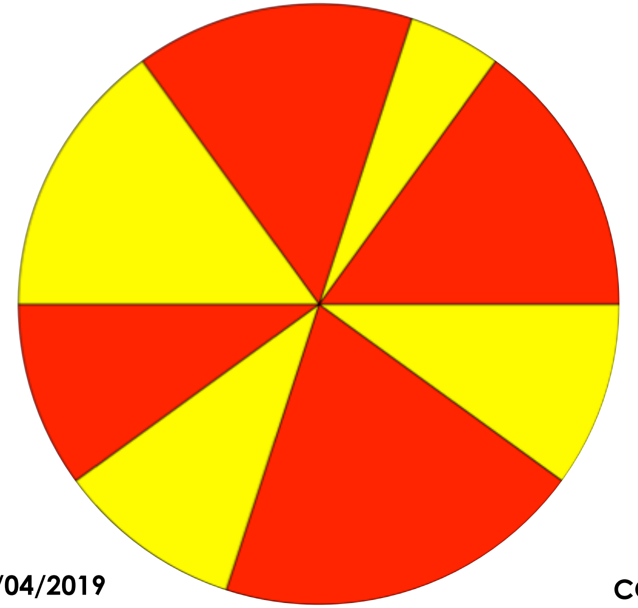
Giochi di probabilità con spinner

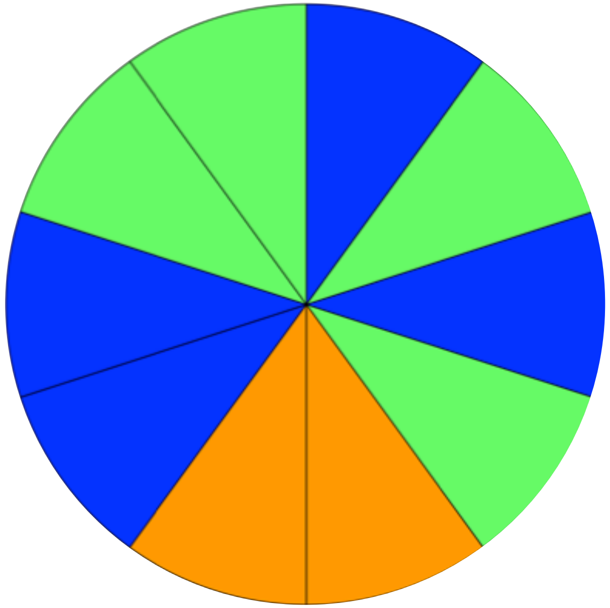
ATTIVITA’ CON LO SPINNER





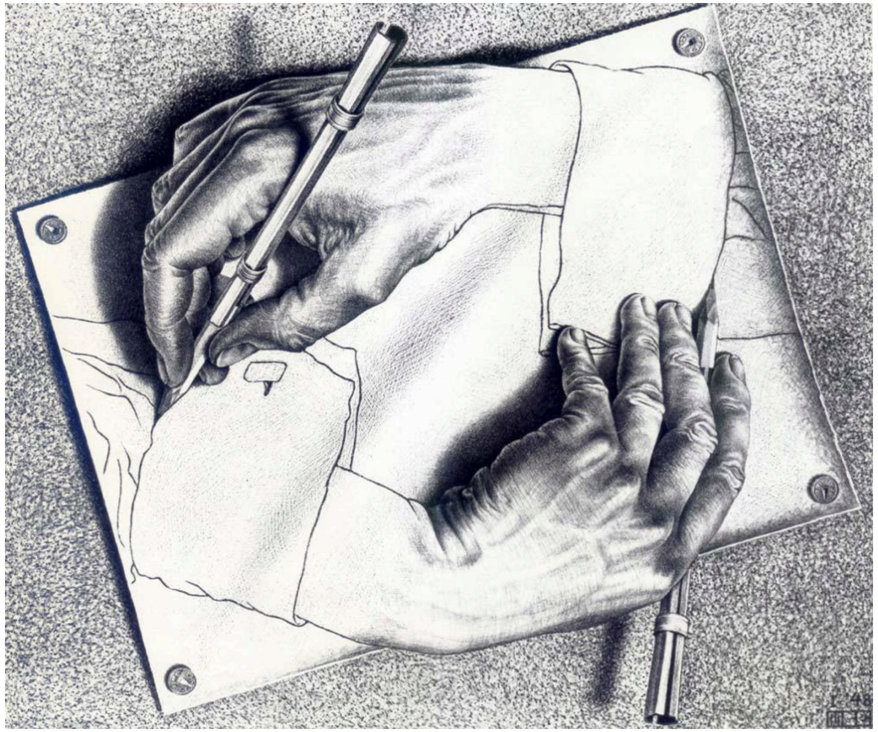






Paradosso

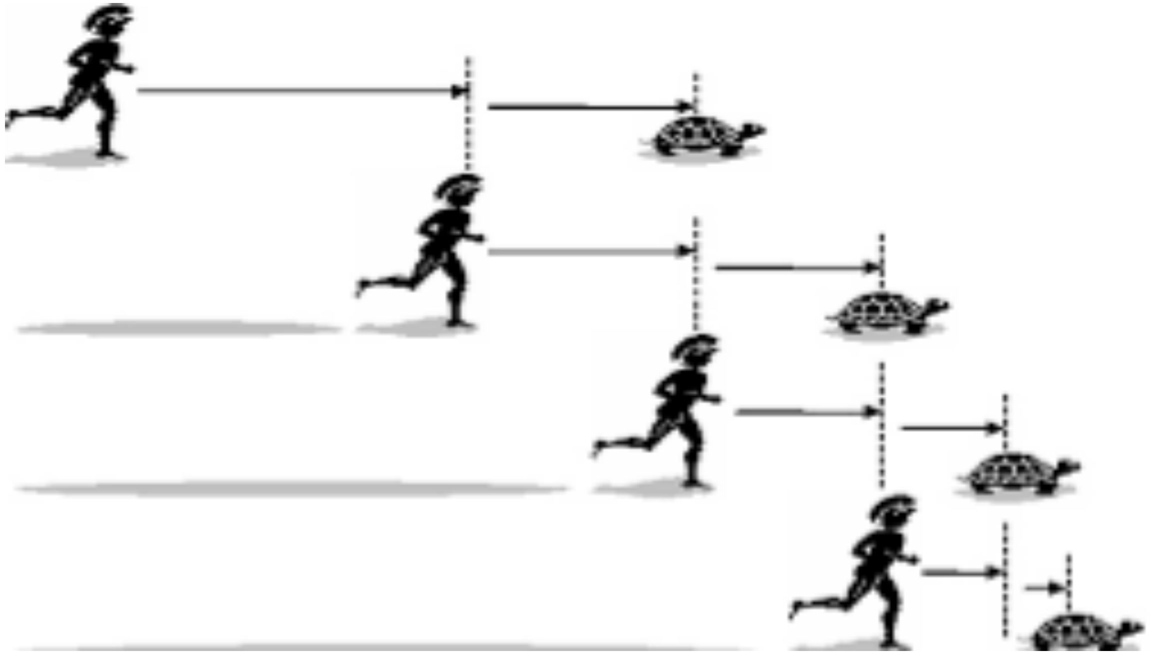
Proposizione formulata in apparente contraddizione con l'esperienza comune o con i principi elementari della logica, ma che all'esame critico si dimostra valida



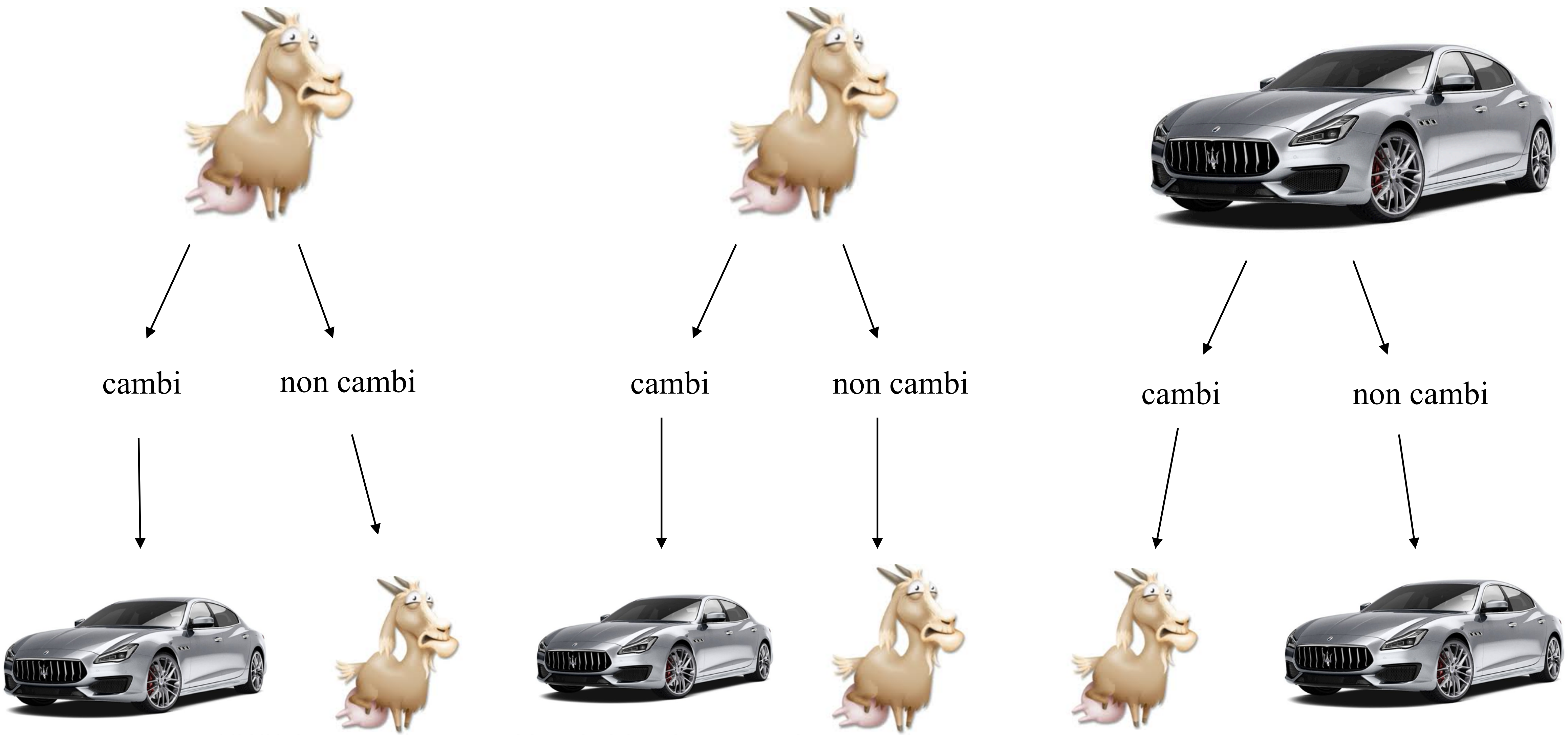
"Il disegno è illusione: suggerisce tre dimensioni sebbene sulla carta ce ne siano solo due."
M.C Escher

Il paradosso del Mentitore: "Questa frase è falsa"

Il paradosso di Achille e la tartaruga



Il paradosso di Monty Hall



Il paradosso di Monty Hall è un famoso problema di teoria della probabilità, la cui soluzione può apparire inizialmente semplice.

Vengono mostrate al concorrente tre porte chiuse: dietro ad una si trova un'automobile, mentre le altre due nascondono una capra. Il giocatore può scegliere una delle tre porte, vincendo il premio corrispondente.

Dopo che il giocatore ha selezionato una porta, che non viene inizialmente aperta, viene aperta una delle altre due, rivelando una delle due capre, e viene offerta al giocatore la possibilità di cambiare la propria scelta iniziale.

Cambiare la porta migliora le possibilità del giocatore di vincere l'automobile, portandole da 1/3 a 2/3.

PARADOSSO DEL COMPLEANNO

Quante persone ci devono essere in una stanza affinché la probabilità che due di esse siano nate nello stesso giorno sia maggiore del 50%?

Intuitivamente si potrebbe pensare che il numero delle persone debba essere piuttosto elevato; in realtà scopriremo che, affinché la probabilità sia maggiore del 99%, servono solamente 57 persone.

Per rispondere al quesito procediamo in questo modo:

Immaginiamo che nella stanza ci sia una persona; entrata una seconda, la probabilità che non sia nata nello stesso giorno è 364/365;
una terza persona non è nata nello stesso giorno con probabilità 363/365;
la probabilità che le 3 persone non siano nate nello stesso giorno è
363/365 X 364/365 = 99,18 %

Iterando il procedimento, si verifica che:
la probabilità che, tra 23 persone, 2 non siano nate nello stesso giorno è 0,493 = 49,3 %; quindi la probabilità che due siano nate nello stesso giorno è il 50,7%.