

PROBABILITA'

Probabilità è una MISURA di quanto sia plausibile che un evento accada tra tutti quelli possibili

DEFINIZIONE

Lo SPAZIO DEGLI EVENTI Ω È L'INSIEME DI TUTTI GLI EVENTI POSSIBILI DI UN FENOMENO CASUALE

ESEMPIO: Lancio di un dado $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

• Lancio di una moneta $\Omega = \{T, C\}$

• Lancio di due monete $\Omega = \{TT, TC, CT, CC\}$

• Altezza di una persona in cm $\Omega = (0, 400) \subseteq \mathbb{R}$

↑
INSIEME CONTINUO

LA PROBABILITA' È UNA FUNZIONE $P: \left\{ \begin{array}{l} \text{tutti i} \\ \text{possibili} \\ \text{sottoinsiemi} \\ \text{di } \Omega \end{array} \right\} \rightarrow [0, 1]$

• $P(E) \in [0, 1]$

• $P(\Omega) = 1, P(\emptyset) = 0$

• se $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

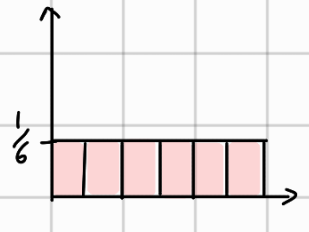
ESEMPIO Lancio di una moneta (NON TRUCCATA)

Qual è la probabilità di ottenere teste? $P(\{T\}) = P(T) = 0.5$
 $P(C) = 0.5$
 $P(\{T, C\}) = 1 = 0.5 + 0.5$

L'ASSEGNAZIONE DI UNA PROBABILITÀ A CIASCUN EVENTO SI CHIAMA
DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ

ESEMPIO LANCIAMENTO DEL DADO (NON TRUCCATO)

$$P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = \frac{1}{6}$$

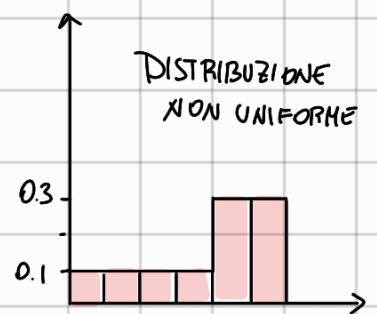


DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ UNIFORME

SE HO UN DADO TRUCCATO

$$P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = 0.1$$

$$P(5) = P(6) = 0.3$$



ESEMPIO Somme del lancio di DUE DADI (NON TRUCCATI)

$$\Omega = \{12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2\}$$

COME È FATTA LA DISTRIBUZIONE?

LA PROBABILITÀ CHE DUE EVENTI INDIPENDENTI ACCADANO ENTRAMBI È IL PRODOTTO DELLE PROBABILITÀ CHE CIASCUNO DI ESSI SI VERIFICHINO

ESEMPIO $P(\text{"DADO A = 6"}) = \frac{1}{6}$

$$P(\text{"DADO B = 6"}) = \frac{1}{6}$$

$$P(\text{"DADO A = 6" e "DADO B = 6"}) = P((6,6)) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

DOMANDA

È PIÙ PROBABILE OTTENERE ALMENO UN 6 LANCIANDO 4 DADI
OPPURE OTTENERE UN DOPIO 6 LANCIANDO 2 DADI 24 VOLTE?

UN EVENTO CON PROBABILITÀ $\frac{1}{6}$ e 4 TENTATIVI

UN EVENTO CON PROBABILITÀ $\frac{1}{36}$ e 24 TENTATIVI

- SE "OTTENGO ALMENO UN 6" HO L'EVENTO COMPLEMENTARE "NON OTTENGO MAI 6" È PIÙ FACILE CALCOLARE IL COMPLEMENTARE

$$P(\text{"NON OTTENGO 6 COL DADO A"} \text{ e "NON OTTENGO 6 COL DADO B"} \text{ e } \dots \text{ e "NON OTTENGO 6 COL DADO D"})$$

$$P(\text{"NON OTTENGO 6 COL DADO A"}) \cdot P(\text{"NON OTTENGO 6 COL DADO B"}) \cdot P(\text{"NON OTTENGO 6 COL DADO C"}) \cdot P(\text{"NON OTTENGO 6 COL DADO D"})$$

$\frac{5}{6} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{5}{6}$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^4$$

$$P(\text{"ALMENO UN 6"}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 1 - 0.482 = 0.518$$

• PROBABILITA' DI OTTENERE ALMENO UN DOPPIO 6 CON 24 TENTATIVI

$$1 - P(\text{"NON OTTENGO MAI DOPPIO 6"}) = 1 - \left(P(\text{"NON OTTENERE DOPPIO 6"})\right)^{24}$$
$$= 1 - \left(\frac{35}{36}\right)^{24} = 1 - 0.508 = 0.492$$

FINORA ABBIAMO PRESO UN FENOMENO E ABBIAMO USATO LA PROBABILITA' SUPPONENDO DI CONOSCERE LA DISTRIBUZIONE

NELLA VITA REALE NON CONSCIAMO LA DISTRIBUZIONE

ESEMPIO Abbiamo un dado è truccato?

Lo LANCIAMO 6 VOLTE e OTTENGO 123435

COME POSSO FARE A STABILIRE SE IL DADO E' TRUCATO?

STATISTICA DESCRITTIVA

① FACCIO UN ESPERIMENTO SIGNIFICATIVO E RACCOLGO I DATI IN MANIERA LEGGIBILE (CON TABELLE GRAFICI O NUMERI)

② STATISTICA INFERENZIALE

Dai dati TRAGGO CONCLUSIONI SULLA DISTRIBUZIONE DELL'EVENTO

STATISTICA DESCRITTIVA

↳ SCIENZA DELLO STATO

• UNITÀ STATISTICA

L'oggetto di cui si raccolgono i dati

ES. PERSONE, RICCI DI MARE

• POPOLAZIONE

L'insieme di tutte le unità statistiche

ES. "GLI ABITANTI DELL'ITALIA"

"I RICCI DEL NOSTRO ALLEVAMENTO"

• CARATTERI / VARIABILI

Caratteristiche proprie di ogni unità statistiche

• ETÀ, SESSO, TITOLO DI STUDIO

ALTEZZA, REGIONE DI PROVENIENZA

• DIAMETRO, PESO

ALIMENTAZIONE

• MODALITÀ: I POSSIBILI VALORI CHE UNA VARIABILE PUÒ ASSUMERE

ETÀ E $\{0, 1, 2 \dots 120\}$

TITOLO DI STUDIO $\left\{ \begin{array}{l} \text{NIENTE, ELEMENTARI,} \\ 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad \text{LAUREA, DOTTORATO} \end{array} \right\}$

DIVERSI TIPI DI VARIABILI

QUALITATIVE

LE MODALITÀ SONO "CATEGORIE"
(la caratteristica è appartenere o meno a un gruppo)

ORDINATE

"TITOLO DI STUDIO"

- 0 NESSUNO
- 1 ELEMENTARI
- 2 MEDIE
- 3 SUPERIORI
- 4 LAUREA I
- 5 LAUREA II
- 6 DOTTORATO

NON ORDINATE

ESEMPIO:

"REGIONE DI NASCITA"

QUANTITATIVE

LE MODALITÀ SONO NUMERI (dove contiamo le quantità; ha senso forse somme e prodotti)

DISCRETE

"SOLO ALCUNI VALORI STACCATI"

SOLITAMENTE INTERI

ESEMPIO:

"VOTO DI LAUREA"

{80, 81, 82, ... 110}

CONTINUE

VALORI CONTINUI

"ALTEZZA"

I valori variano in

un sottoinsieme di \mathbb{R}

$(0, 400) \subseteq \mathbb{R}$

HANNO SENSO I VALORI DECIMALI