

Indice

Prefazione	I
Introduzione	Ix
Soggetto	1
Personaggi	2
1 Due manager sull'orlo di una crisi di nervi	3
Un problema di autenticazione biometrica. “Sicurezza 100%”. “False Non Match Rate” (FNMR) e “False Match Rate” (FMR). Legittimo o fake? “Dubito, ergo cogito, ergo sum”. La statistica a scuola. Autenticazione e test clinici.	
2 Luisa ex machina	12
Se diecimila estranei provassero ad accedere... $p(\text{Accesso} \text{Fake}) \leftrightarrow p(\text{FakelAccesso})$. Ipotetico test dell'AIDS su un italiano scelto a caso. Decision making, non “taking”. Rete cause-effetti e problema dell'inversione delle frecce probabilistiche.	

3	Teorema di Bayes	23
	Bayes, non bias. Statistica ai tempi di 'Fisichetta'. "Il problema essenziale del metodo sperimentale". Probabilità condizionata. La formula di Bayes per l'aggiornamento della probabilità. Prior.	
4	Scommettiamo?	31
	Probabilità e scommesse: il suggerimento di Kant. Natura soggettiva della probabilità. Bruno de Finetti. Divisione onesta di beni e assegnazioni coerenti di probabilità. La signorina Bayes. Quote di scommessa: <i>odds</i> . Divisione equa della posta. Formula di Bayes per i rapporti di probabilità.	
5	Ruolo delle prior	38
	Prior come sintesi dell'esperienza. Sulle recensioni di prodotti e servizi. Concetto di probabilità Vs teoria matematica delle probabilità: spazio, tempo ... e probabilità. Il problema dell'induzione. Inferenza del valore di una grandezza parametro: prior (spesso implicite) nelle misurazioni. "Affermazioni straordinarie hanno bisogno di prove straordinarie": la lezione dei neutrini superluminali. La solitudine del 'grande decisore'. Le decisioni non si prendono... 'si costruiscono'. I noccioli di pesca sul Gran Sasso	
6	Test dell'AIDS (soluzione)	50
	Falso positivo o falso infetto? Test di gravidanza: $p(\text{Pregnant} \text{Woman}) \leftrightarrow p(\text{Woman} \text{Pregnant})$; $p(\text{Incinta} \text{Esito del test positivo})$. Accessi e AIDS: $P(\text{Infetto} \text{Negativo})$. Fattore di Bayes-Turing.	

Bayes, “chi era costui?”.

- 7 Bayes e il suo biliardo 58
- Meccanica classica e questioni probabilistiche. Un esperimento concettuale: dove si era fermato il pallino? Aggiornamento della distribuzione di probabilità. Sulla diffidenza delle ‘credenze’ (*beliefs*). Table, aforismi e cigni neri. “Se il naso di Cleopatra...”.
- 8 Passato → futuro: ruolo dei modelli 70
- Inferenza, induzione, modelli. L’illusione della conoscenza basata sui soli dati (mito dei Big Data). Modelli come sintesi del passato e regola per il futuro. La selezione dei modelli alla luce dei dati. Osservazione, ‘storia’ e previsione: “guarda, zio!... i cinghiali!”; dopo il pallone arriva il bambino. Aggiornamento degli odds. Probabilità delle ipotesi Vs test di ipotesi ‘classici’.
- 9 Modelli probabilistici: regole ed eccezioni 81
- Ancora su predizioni basate su modelli: prevedere eventi mai osservati precedentemente. Le code delle distribuzioni e gli eventi improbabili... che accadono comunemente. Filtro dei modelli e loro eventuale revisione o eliminazione.
- 10 Probabilità di proporzioni; efficacia di test clinici ed efficienza di rivelatori 89
- Test clinici e sondaggi elettorali. Campioni significativi. Dalla percentuale di “risposte” nel campione

alla stima della proporzione nell'intera popolazione. Da $p(f|\pi)$ a $p(\pi|f)$. Ancora sulla filosofia insegnata a scuola. Intervalli di confidenza... che non indicano quanto essere confidenti che il valore sia nell'intervallo.

11 Il gioco delle sei scatole 103

Quale scatola abbiamo scelto? Che pallina estrarremo? Uso della simmetria del problema per la valutazione delle probabilità di interesse. Paradosso di Ellsberg. Grado di fiducia vs 'propensione' della scatola a mostrare palline dei diversi colori. Probabilità fisica.

12 Imparare dall'esperienza in modo quantitativo 107

Analisi del gioco delle sei scatole dopo la prima estrazione. Intuizioni fallaci comuni: le scatole non sono equiprobabili; la probabilità che il secondo colore estratto sia uguale al primo non è il 60%. Falsificazione.

13 Probabilità e decisioni 110

Probabilità errate portano a decisioni errate. Sulla valutazione delle decisioni.

14 Probabilità di... probabilità? 114

La "probabilità fisica" (π) ci fornisce un grado di fiducia solo se siamo certi del suo valore. Valutazione di π alla stessa stregua della valutazione dei

valori delle grandezze fisiche. Le “infinite prove” non si possono applicare agli oggetti reali (e di interesse dei comuni mortali). Se π non è noto, possiamo attribuire un grado di fiducia a ciascuno dei suoi possibili valori. Sulla verificabilità definetiana. *Intensity of belief*. Valutazioni di probabilità mediante ‘calibrazioni’.

15 Probabilità fisica come propensione 123

Ancora sulla probabilità come proprietà degli oggetti o della mente. L’uso comune della parola probabilità. Il Teorema di Bayes è un teorema! Perché le scatole non sono equiprobabili dopo la prima estrazione. Probabilità e baricentro.

16 Intervalli di confidenza, logica e -ismi 138

Intervalli di confidenza e sfida alla logica. Allergia agli “-ismi”. L’aggiornamento di modelli e di convinzioni alla luce dei nuovi dati. Il ragionevole dubbio dei giudici. Da dove vengono presi i valori FMR e FNMR

17 Orizzonte temporale delle decisioni 145

Decisioni e conseguenze. L’asino che aveva imparato a non mangiare. Gli pseudorisparmi e i rischi a lungo termine. Spendere il giusto. Convincere il management. Riflessioni sulle assicurazioni.

18 Risvolti morali e politici 155

Decisioni che si ripercuotono su vita e salute. Poli-

tica e interessi di parte. Il principio di precauzione e la necessità di agire. “Non decidere” è una decisione. Decidere razionalmente. AIDS, soldati e problemi legati a test su intere popolazioni.

19 Considerazioni conclusive

163

Che succede se rifaccio un test? Indipendenza probabilistica. I medici fanno un mestiere difficile. Ancora sulla valutazione delle decisioni. Dipendenza delle decisioni da altri decisori: teoria dei giochi. Quando Bayes incontra Nash. Diffidare da chi promette sicurezza al 100%!