

INDICE

Ringraziamenti	xi
Prologo	xv
Capitolo 1 – Alla ricerca disperata di modelli	1
Il primo neurone artificiale	6
Imparare dagli errori	9
Capitolo 2 – Siamo tutti solamente dei numeri	17
Rappresentare i vettori con dei numeri	21
Il prodotto scalare	23
Macchine e vettori	26
Ricapitolando	32
Garanzia di successo	34
La prima grande doccia gelata	40
<i>Sezione matematica – L'algoritmo: la regola di aggiornamento del perceptron</i>	43
Capitolo 3 – Il fondo della scodella	49
Giù per la discesa	52
Un abbozzo di neurone	60
Un weekend con Bernie	66
Capitolo 4 – Con ogni probabilità	75
Bayes o non Bayes?	78
Perché è importante?	82
Due modi per approssimare lo stesso problema	91
Chi scrisse quei documenti?	95
La camminata dei pinguini	98
Meglio essere un po' ingenui	108
Riassumendo	111
Capitolo 5 – La ricerca del vicino più prossimo	115
La costruzione di un algoritmo	119
Modelli, vettori e somiglianze	122
Non più semplice di così	125
La maledizione della dimensionalità	135

Capitolo 6 – C'è qualcosa di magico nelle matrici	141
Baby PCA	142
Autovalori e autovettori	144
Matrice di covarianza	151
Il set di dati dell'Iris	156
Stato di coscienza e anestesia	161
Capitolo 7 – Il grande trucco del kernel	167
Non è solo il fondo della scodella	171
Il margine ottimale	178
Il trucco del kernel	182
Capitolo 8 – Con un piccolo aiuto da parte della fisica	197
Flip-flop	199
Reti neurali: la rivincita	204
Portami via	209
<i>Sezione matematica – Dimostrazione della convergenza di Hopfield</i>	221
Capitolo 9 – L'uomo che fece regredire l'apprendimento profondo (non proprio)	227
Disposti uno accanto all'altro	233
Funzioni come vettori	244
Capitolo 10 – L'algoritmo che mise fine a un mito	249
Quanto vale il delta?	256
Un tocco di non linearità	267
L'algoritmo di retropropagazione	273
Che cosa apprende, esattamente, la rete?	278
<i>Sezione matematica – Derivata della funzione sigmoidea</i>	282
Generalizzazione dell'algoritmo di retropropagazione	283
Capitolo 11 – Gli occhi di una macchina	287
Il neocognitron	293
La LeNet	295
La convoluzione	299
Caratteristiche distintive	308
La AlexNet	312
Capitolo 12 – Territori inesplorati: le reti neurali profonde arrivano dove (quasi) nessun algoritmo di machine learning è mai arrivato prima	317
Il principio "Riccioli d'oro"	321
L'insopportabile stranezza delle reti neurali	325
Parametri e iperparametri	329
Una scommessa a Berkeley	331
Territori inesplorati	335
Epilogo	343
Note	355
Indice analitico	361