

SOMMARIO

Prefazione	ix
Capitolo 1 Introduzione: quali sono le idee straordinarie che i computer usano ogni giorno?	1
Algoritmi: i mattoni da costruzione del genio sulla punta delle dita	3
Che cosa fa di un algoritmo un grande algoritmo?	4
Perché ci dovrebbero interessare i grandi algoritmi?	9
Capitolo 2 L'indicizzazione nei motori di ricerca: trovare aghi nel pagliaio più grande del mondo	11
Corrispondenza e ordinamento	12
AltaVista: il primo algoritmo di matching alla scala del Web	13
Buona, vecchia indicizzazione	14
Il trucco della posizione della parola	17
Ordinamento e prossimità	20
Il trucco della metaparola	22
I trucchi dell'indicizzazione e della ricerca di corrispondenza non sono tutto	27
Capitolo 3 PageRank: la tecnologia che ha lanciato Google	29
Il trucco del collegamento ipertestuale	30
Il trucco dell'autorevolezza	33
Il trucco del navigatore casuale	35
PageRank in pratica	42
Capitolo 4 Crittografia a chiave pubblica:	
spedire segreti su una cartolina	45
Cifrare con un segreto condiviso	47
Fissare pubblicamente un segreto condiviso	50

Il trucco delle vernici mescolate	51
Mescolare vernici con i numeri	55
Miscele di vernici nella vita reale	60
La crittografia pubblica in pratica	65
Capitolo 5 Codici a correzione di errore:	
sbagli che si aggiustano da soli	69
La necessità di rilevare e correggere gli errori	70
Il trucco della ripetizione	72
Il trucco della ridondanza	74
Il trucco della somma di controllo	78
Il trucco dell'estrazione	84
Correzione e rilevamento degli errori nel mondo reale	89
Capitolo 6 Riconoscimento di forme:	
apprendere dall'esperienza	93
Qual è il problema?	94
Il trucco del vicino più prossimo	98
Tipi diversi di vicini "più prossimi"	101
Il trucco delle venti domande: alberi di decisione	103
Reti neurali	107
Reti neurali biologiche	108
Una rete neurale per il problema dell'ombrello	109
Una rete neurale per il problema degli occhiali da sole	111
Aggiunta di segnali pesati	113
Messa a punto di una rete neurale per apprendimento	115
Uso della rete degli occhiali da sole	118
Passato, presente e futuro del riconoscimento di forme	119
Capitolo 7 Compressione di dati: qualcosa per nulla	123
Compressione senza perdita:	
il massimo in cambio di nulla	124
Il trucco dell'uguale-a-quello-di-prima	126
Il trucco del simbolo più corto	128
Riepilogo: chi ci ha fatto il regalo?	132
Compressione con perdita: non proprio gratis, ma è sempre un buon affare	134
Il trucco dell'esclusione	135
Le origini degli algoritmi di compressione	140
Capitolo 8 Database: alla ricerca della coerenza	143
Le transazioni e il trucco della lista delle cose da fare	146
Il trucco della lista delle cose da fare	151
Atomicità, in piccolo e in grande	153

Il trucco “prima-prepara-poi-finisci” per i database replicati	154
Replica di database	154
Roll-back di transazioni	156
Il trucco del “prima-prepara-poi-finisci”	159
I database relazionali e il trucco della tabella virtuale	163
Chiavi	166
Il trucco della tabella virtuale	168
Database relazionali	170
Il volto umano dei database	170
Capitolo 9 Firme digitali: chi ha <i>veramente</i> scritto questo software?	173
Per che cosa si usano veramente le firme digitali?	173
Firme su carta	176
Firmare con un lucchetto	177
Firmare con un lucchetto moltiplicativo	180
Firma con lucchetti a elevamento a potenza	189
La sicurezza di RSA	192
Il collegamento fra RSA e scomposizione in fattori	193
Il collegamento fra RSA e i computer quantistici	196
Firme digitali nella pratica	198
Un paradosso risolto	199
Capitolo 10 Che cosa è calcolabile?	201
Buchi, crash e affidabilità del software	202
Dimostrare che qualcosa non è vero	204
Programmi che analizzano altri programmi	206
Alcuni programmi non possono esistere	210
Alcuni semplici programmi “yes-no”	210
AlwaysYes.exe: un programma yes-no che analizza altri programmi	213
YesOnSelf.exe: una variante più semplice di AlwaysYes.exe	214
AntiYesOnSelf.exe: l’opposto di YesOnSelf.exe	216
L’impossibilità di identificare i crash	221
Il problema della fermata e l’indecidibilità	224
Quali sono le conseguenze dei programmi impossibili?	225
Indecidibilità e uso dei computer	225
Indecidibilità e cervello umano	226
Capitolo 11 Conclusione: più genio sulla punta delle dita?	229
Alcuni algoritmi potenzialmente grandi	231

I grandi algoritmi possono scomparire?	232
Che cosa abbiamo imparato?	233
La fine del nostro viaggio	234
Lecture consigliate	237
Indice analitico	239