

# Introduzione

Questo libro è rivolto a tutti coloro che desiderano esplorare il *deep learning* partendo da zero o che desiderano ampliare le proprie conoscenze in questo campo. Che il vostro compito sia quello di istruire una macchina, di sviluppare software o di studiare questo argomento, credo che troverete utili queste pagine.

Il manuale offre un' esplorazione pratica e concreta del *deep learning*. Evita la notazione matematica, concentrandosi piuttosto sui concetti quantitativi tramite frammenti di codice, con lo scopo di costruire una conoscenza pratica sui concetti di base del *machine learning* e del *deep learning*.

Potrete studiare più di 30 esempi di codice corredati di commenti dettagliati, consigli pratici e semplici descrizioni di alto livello di tutto ciò che dovete sapere per iniziare a utilizzare il *deep learning* per risolvere problemi concreti.

Gli esempi di codice sfruttano il framework Python dedicato al *deep learning*, Keras, dove TensorFlow funge da *engine backend*. Keras, uno dei framework di *deep learning* più noti e popolari, è forse lo strumento migliore per iniziare a fare pratica con il *deep learning*. Dopo aver letto questo libro, sarete dotati di una solida conoscenza di che cos'è il *deep learning*, di quando è applicabile e di quali sono i suoi limiti. Conoscerete il flusso di lavoro normalmente impiegato per affrontare e risolvere i problemi di *machine learning* e imparerete a superare i problemi più classici. Sarete in grado di utilizzare Keras per affrontare i problemi tratti dal mondo reale, dalla visione computerizzata all'elaborazione del linguaggio naturale: classificazione delle immagini, previsione di serie temporali, analisi del *sentiment*, generazione di immagini e testi e molto altro ancora.

## A chi si rivolge questo libro

Questo libro è stato scritto avendo in mente persone con una certa conoscenza del linguaggio di programmazione Python e intenzionate ad approfondire gli argomenti del *machine learning* e del *deep learning*. Ma può rivelarsi utile anche a molti altri tipi di lettori.

- Se siete scienziati dei dati e vi è familiare il concetto di *machine learning*, questo libro vi fornirà una solida e concreta introduzione al *deep learning*, il settore più popolare e significativo del *machine learning*.

- Se siete esperti di *deep learning* e siete alla ricerca di informazioni sul framework Keras, questo libro è sicuramente il miglior corso introduttivo disponibile.
- Se siete studenti laureati e state studiando il *deep learning* in modo formale, questo libro rappresenterà un complemento pratico al vostro corso di studi, aiutandovi a scoprire il comportamento delle reti neurali profonde e a familiarizzare con le principali *best practice*.

Anche coloro che hanno una passione meramente culturale per queste tecniche e che non programmano di mestiere troveranno utile questo libro, che rappresenta un'introduzione ai concetti di base e avanzati del *deep learning*.

Per poter impiegare Keras, avrete bisogno di avere una certa conoscenza di Python. Inoltre, una certa familiarità con la libreria Numpy, anche se non è obbligatoria, sarà certamente utile. Non avete invece bisogno di avere una precedente esperienza nei campi del *machine learning* o del *deep learning*: questo libro affronta l'argomento fin dalle basi. Non è necessario neppure un solido *background* matematico: per seguire gli argomenti trattati sarà più che sufficiente la matematica appresa alla scuola superiore.

## Struttura del libro

Questo libro è strutturato in due parti. Se non avete alcuna esperienza con il *machine learning*, vi consiglio di completare lo studio della Parte I prima di affrontare la Parte II. Inizieremo con alcuni semplici esempi e, procedendo con il libro, affronteremo tecniche sempre più avanzate.

La Parte I è un'introduzione di alto livello al *deep learning*, che fornisce il contesto e le definizioni, e spiega tutti i concetti necessari per iniziare ad affrontare l'argomento del *machine learning* e le reti neurali.

- Il Capitolo 1 presenta le conoscenze essenziali in termini di contesto e *background* sull'intelligenza artificiale, il *machine learning* e il *deep learning*.
- Il Capitolo 2 introduce i concetti fondamentali necessari per affrontare il *deep learning*: tensori, operazioni sui tensori, discesa del gradiente e retropropagazione. Questo capitolo presenta inoltre il primo esempio, nel libro, di una rete neurale funzionante.
- Il Capitolo 3 include tutto ciò di cui avete bisogno per iniziare a utilizzare le reti neurali: un'introduzione a Keras, il nostro framework di *deep learning*, una guida per la configurazione della workstation e tre esempi iniziali di codice, ricchi di dettagliate informazioni. Entro la fine di questo capitolo, sarete in grado di addestrare alcune semplici reti neurali in grado di svolgere compiti di classificazione e regressione, e avrete un'idea concreta di ciò che accade dietro le quinte durante il loro addestramento.
- Il Capitolo 4 esplora il flusso tipico del *machine learning*. Parleremo anche delle trappole più comuni e delle relative soluzioni.

La Parte II approfondisce l'argomento delle applicazioni pratiche del *deep learning* nella visione computerizzata e nell'elaborazione del linguaggio naturale. Molti degli esempi introdotti in questa parte possono essere impiegati come modelli per risolvere i problemi che incontrerete nella pratica quotidiana del *deep learning*.

- Il Capitolo 5 esamina a una serie di esempi pratici di visione computerizzata, con particolare attenzione alla classificazione delle immagini.

- Il Capitolo 6 descrive in pratica le tecniche di elaborazione di sequenze di dati, come testi e serie temporali.
- Il Capitolo 7 introduce alcune tecniche avanzate per la realizzazione di modelli di *deep learning*.
- Il Capitolo 8 tratta modelli generativi: modelli di *deep learning* in grado di creare immagini e testi, con risultati talvolta sorprendentemente artistici.
- Il Capitolo 9 è dedicato al consolidamento dei concetti appresi nel corso del libro, all'esame delle prospettive aperte e dei limiti del *deep learning* e all'esplorazione del suo futuro più probabile.

## Requisiti hardware e software

Tutti gli esempi di codice di questo libro impiegano il framework di *deep learning* Keras (<https://keras.io>), che è open source e scaricabile gratuitamente. Occorre inoltre avere accesso a una macchina UNIX; è anche possibile utilizzare una macchina Windows, ma non lo raccomando. L'Appendice A aiuta nella configurazione della macchina.

Inoltre, consiglio di installare sulla macchina una GPU Nvidia recente, come le Titan X. Non è obbligatorio, ma migliorerà molto la vostra esperienza, consentendovi di eseguire gli esempi di codice molto più velocemente. Nel Capitolo 3, al paragrafo “Configurazione di una workstation per il *deep learning*” troverete utili informazioni in proposito. Se non avete accesso a una workstation locale con una GPU Nvidia recente, potete anche impiegare un ambiente *cloud*. In particolare, potete impiegare delle istanze Google Cloud (per esempio un'istanza n1-standard-8 con un add on Nvidia Tesla K80) o delle istanze GPU Amazon Web Services (AWS; per esempio un'istanza p2.xlarge). L'Appendice B presenta in dettaglio una possibile configurazione cloud operante su un'istanza AWS tramite notebook Jupyter, accessibile tramite browser.

## Codice sorgente

Tutti gli esempi di codice presentati in questo libro sono disponibili per il download sotto forma di notebook Jupyter dal sito web del libro, all'indirizzo [www.manning.com/books/deep-learning-with-python](http://www.manning.com/books/deep-learning-with-python), e da GitHub: <https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks>.