

Implementazione del Deep Learning

Oltre il Machine Learning, il Deep Learning

 A distanza



3 giorni (21 Ore)

Open : 2.180,00 € +IVA

WebCode: IT.2.1

Packaged in azienda : 5.890,00 € +IVA +10% di
Project Management (Quota riferita ad un gruppo
di 10 pax max)

Customized : Su richiesta

Il Deep Learning (apprendimento profondo) è **alla base dell'attuale rivoluzione** in corso nell'intelligenza artificiale. Diventa quindi cruciale per aziende e organizzazioni comprendere i suoi meccanismi fondamentali e le sue best practices di implementazione.

Gli obiettivi del corso mirano innanzitutto a padroneggiare i **mattoni di base** del Deep Learning (reti neurali semplici, convoluzionali o ricorsive), comprendere e affrontare **modelli più avanzati** (autoencoder, modelli generativi, transformers), affrontare i meccanismi di **apprendimento neurale per rinforzo** e essere infine in grado di decodificare più facilmente le recenti architetture di modelli massicci come ChatGPT o Dall-e.

I partecipanti potranno, basandosi sui contributi teorici e pratici forniti durante la formazione, **mettere in pratica** queste conoscenze concretamente durante workshop che segneranno il loro percorso."

A chi è rivolto



Per chi

- Ingegneri, analisti, responsabili marketing
- Data Analyst, Data Scientist, Data Administrator
- Chiunque sia interessato alle specificità del Deep Learning



Prerequisiti

- Conoscenza di un linguaggio di programmazione, preferibilmente Python

Programma

1-Introduzione

- L'avvento del Deep Learning
- Deep Learning time line
- Cosa possono imparare le macchine?

2-Reti Neurali Semplici (NN)

- Il perceptron
- Il multilayer perceptron (MLP)
- Addestramento di un perceptron
- Princípio di backpropagation
- Ottimizzatori per il Deep Learning
- Regolarizzazione delle reti neurali
- Tecniche di regolazione delle reti neurali

Laboratorio: implementazione di un MLP

3-Reti neurali convoluzionali (CNN)

- Perché questo tipo di rete
- Come funzionano le CNN
- Campi di ricezione locali
- Pesi condivisi
- Convoluzione - la nozione di Padding
- Convoluzione - Princípio di calcolo
- Strati di sottocampionamento (pooling)
- Deep Convolutional Neural Networks (DCNN)
- Modelli di CNN - ImageNet
- Architetture DCNN
- Inception Module (Google)
- Transfer Learning
- La promessa delle Capsule Network

Laboratori:

- *Implementazione di reti neurali convoluzionali per il riconoscimento di oggetti semplici*
- *Sviluppo di un modello profondo che utilizza il Transfer Learning e applicazione al riconoscimento di oggetti*

4- Autocodifica e reti neurali variazionali (AE e VAE)

- Autocodificatori generici: principi di funzionamento; scelta delle funzioni di codifica/decodifica; l'operazione di "deconvoluzione"; l'operazione di "deconvoluzione"; uso degli auto-encoder e metodi di apprendimento
- Autoencoder variazionali (Variational Autoencoder): perché i VAE; principi di funzionamento; modello di inferenza variazionale; funzione di perdita VAE; ottimizzazione: il trucco della ri-parametrizzazione; Esempio di implementazione di un VAE; diverse varianti comuni di VAE

Laboratorio: Sviluppo e applicazione di autocodificatori per il denoising e la generazione di variazioni naturali dei dati.

5- Reti Generative Avversarie (Generative Adversarial Networks -GANs)

- L'esempio di Deep Fake Faces
- Tassonomia dei modelli generativi
- GANs, reti in cooperazione e competizione
- Modelli generativi e discriminativi
- I vantaggi delle GAN
- Problemi classici delle GAN
- Tassonomie delle GAN
- Principi di funzionamento delle GAN standard
- Principi di formazione
- Approccio formale all'addestramento
- GAN convoluzionali profonde come le DCGAN
- Focus su GAN di riferimento più avanzate
- Apprendimento progressivo di tipo PROGANS
- Apprendimento condizionale di tipo CGANS
- Cattura di caratteristiche distanti (SAGANS)
- Apprendimento ciclico, tipo CYCLEGANs
- Trasferimento di stile, tipo STYLEGANs
- Sintesi di modelli GANS

Laboratori:

- *Implementazione di GAN convoluzionali profondi (DCGAN) su casi concreti*
- *StyleGAN applicato alla generazione di immagini fini ad alta risoluzione*

6-Reti Neurali Ricorrenti (Recurrent Neural Network -RNN, Transformers, ecc.)

- Introduzione
- Reti neurali ricorrenti semplici
- Le diverse topologie di RNN
- Evanescenza ed esplosione del gradiente
- La variante LSTM delle RNN
- Un'altra variante: RNN bidirezionali GRUL
- Elaborazione di sequenze molto lunghe
- L'approccio convoluzionale puro del modello Wavenet
- Approcci encoder-decoder
- Reti SequenceToSequence semplici (seq2sec)
- Addestramento di una rete seq2seq
- Inferenza di una rete seq2sec
- Il meccanismo di attenzione
- Scoring tra elementi

- Attenzione: allineamento dinamico dei pesi
- Attenzione: calcolo della funzione di allineamento
- L'architettura dirompente di Transformers
- L'approccio per chiavi, valori e query
- Illustrazione del calcolo dell'allineamento
- Un meccanismo di attenzione a più teste
- I vantaggi di un meccanismo di autoattenzione
- Architettura completa dei trasformatori
- Iperparametri del trasformatore di chiavi

Laboratorio: Costruzione di un agente conversazionale con un modello Transformer

7 - Reti neurali profonde ad autoapprendimento

- Deep Reinforcement Learning (DRL): principi operativi; quadro di Markov; nozioni di valore di stato e di policy; processo decisionale di Markov (MDP); risoluzione attraverso vari processi di apprendimento; tassonomie di algoritmi DRL
- Algoritmi profondi basati sul valore: principio di ottimalità di Bellman; il valore d'azione Q; Deep Learning del valore d'azione Q; principi di Deep Learning del valore d'azione Q; principi di funzionamento della rete DQN (deep Q network); approccio di esplorazione-sfruttamento; replay dell'esperienza; principio di addestramento della rete Q; variante DDQN
- Algoritmi deep basati sul valore: metodi del gradiente di policy; approccio REINFORCE: principi e formalismo; modellazione delle policy; teorema del gradiente di policy; algoritmo REINFORCE
- Algoritmi misti: variante REINFORCE con linea di base; altre varianti: ACTOR-CRITIC, A2C ; ALFAGO e sviluppi

Laboratorio: Implementazione di diverse reti di Deep Reinforcement Learning su casi concreti



Obiettivi del corso

- Padroneggiare gli elementi di base del Deep Learning: reti neurali semplici, convoluzionali e ricorsive
- Essere in grado di comprendere i modelli più avanzati: autocodificatori, gan, apprendimento per rinforzo, ecc.
- Conoscere i diversi modi in cui questi modelli possono essere utilizzati



Esercitazioni

- Un approccio didattico basato sull'alternanza di fasi teoriche, laboratori pratici, feedback e sessioni di discussione
- I laboratori pratici che utilizzano Python e, in alcuni casi, R, integrano le fasi teoriche del corso
- La condivisione delle migliori pratiche da parte di consulenti esperti in Intelligenza Artificiale



Date 2026



Ultimi posti Edizione garantita

dal 25 feb al 27 feb

dal 21 set al 23 set

dal 20 mag al 22 mag

dal 18 nov al 20 nov