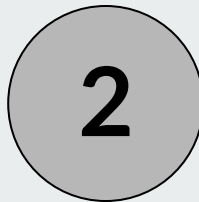




Machine learning

Reti neurali

A cura di Giulio Pons e Marco Orlandi
Share Makerspace Cusano



Cosa è Tensorflow

Tensorflow è una libreria open source per il machine learning, è stata sviluppata da Google ed è utilizzata in molti prodotti commerciali (Gmail, Google Foto, riconoscimento vocale, etc.).

Permette di semplificare i meccanismi di costruzione e addestramento delle reti neurali.

Tensorflow è disponibile in diversi linguaggi: Python, C++, Java e Js.

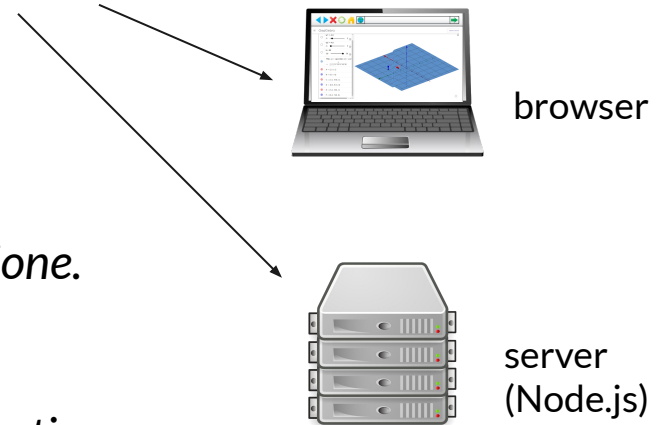


TensorFlow

Tensorflow.js

E' una libreria Javascript che fornisce il framework per poter effettuare il train di reti neurali, e permette l'utilizzo di modelli già "addestrati".

è JavaScript



è comoda per imparare perché non richiede installazione.

è in javascript, funziona nel browser.

sono disponibili online modelli già pronti.

è molto utilizzata in ambito immagini/video/suono/testi.

si possono importare modelli generici fatti con la versione Tensorflow.

*ha una comoda **libreria per visualizzare** il funzionamento del modello durante l'addestramento.*

Terminologia:

Tensor (struttura dati)

Esempi di tensori:

$[1]$ scalare

Rank 0, Shape 1

$[1, 2, 3]$ vettore monodimensionale

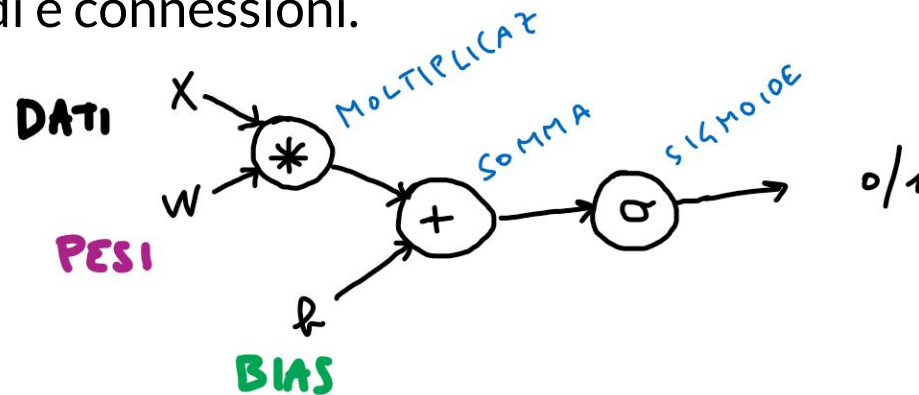
Rank 1, shape 1,3

$[[1, 2], [2, 3], [3, 0]]$ array bidimensionale (matrice)

Rank 2, Shape 3,2

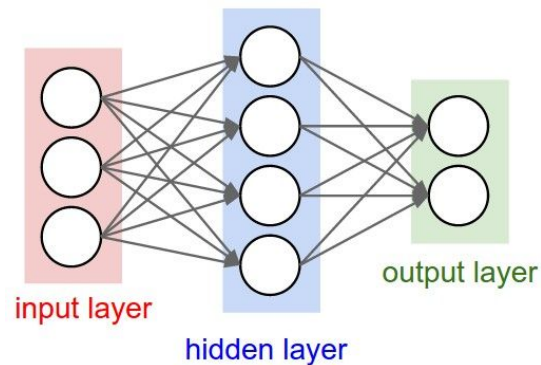
Flow (grafo)

Il flow è un “grafo” che descrive le operazioni sui dati (non contiene i dati), è fatto di nodi e connessioni.



Layer

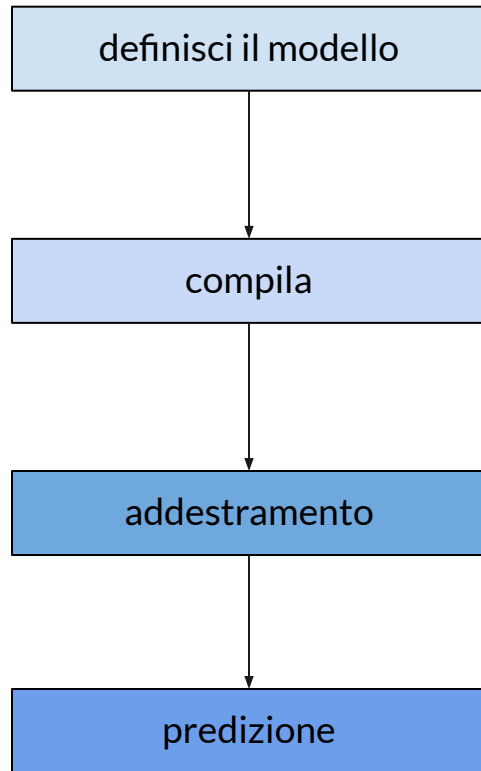
I layer sono i mattoni che costruiscono il modello, sono le istruzioni che dicono come operare sui tensori. In pratica i layer sono delle classi che implementano delle operazioni sui tensori.



Model

Il modello è un raggruppamento di più Layer e costituisce la rete neurale.

Passi principali di un programma di RN con Tensorflow



“**Sequential**”: è il modello costruito con sequenze di layers

“**Dense**”: é il classico schema della rete neurale artificiale in cui gli input vengono pesati e assieme al bias vengono trasferiti attraverso la funzione di attivazione all’output.

“**Optimizer**”: definisce come si ottimizza l’apprendimento e come gestire l’errore “loss”

“**fit**”: carica nel modello i dati ed esegue l’addestramento, è qui che si applica la back propagation della rete neurale

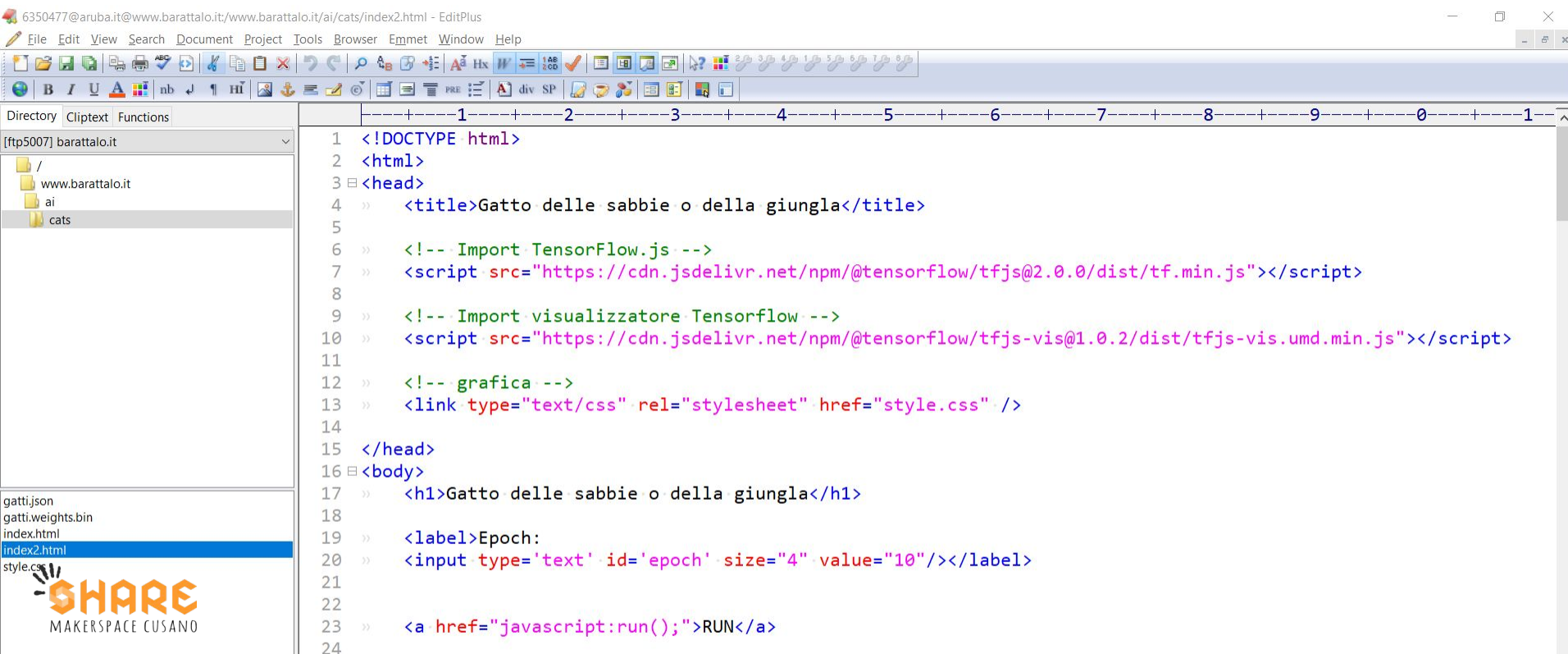
“**callbacks**”: permette di visualizzare i dati ad ogni “epoch”

“**predict**”: esegue il calcolo veloce, in avanti, attraverso la rete neurale e ottiene il risultato a partire da nuovi dati.

Tornando ai gatti della sabbia e della giungla...

Vediamo il sorgente del programma classificatore binario.

[Con Tensorflow.js](#)



```
6350477@aruba.it@www.barattalo.it/www.barattalo.it/ai/cats/index2.html - EditPlus
File Edit View Search Document Project Tools Browser Emmet Window Help
B I U A nb ↓ ↑ H I
Directory Cliptext Functions
[ftp5007] barattalo.it
/
www.barattalo.it
ai
cats
gatti.json
gatti.weights.bin
index.html
index2.html
style.css
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 >> <title>Gatto delle sabbie o della giungla</title>
5
6 >> <!-- Import TensorFlow.js -->
7 >> <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow/tfjs@2.0.0/dist/tf.min.js"></script>
8
9 >> <!-- Import visualizzatore Tensorflow -->
10 >> <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow/tfjs-vis@1.0.2/dist/tfjs-vis.umd.min.js"></script>
11
12 >> <!-- grafica -->
13 >> <link type="text/css" rel="stylesheet" href="style.css" />
14
15 </head>
16 <body>
17 >> <h1>Gatto delle sabbie o della giungla</h1>
18
19 >> <label>Epoch:
20 >> <input type='text' id='epoch' size="4" value="10"/></label>
21
22
23 >> <a href="javascript:run();">RUN</a>
24
```

Salvare i modelli ottenuti e ricaricarli

Tensorflow.js permette il salvataggio di tutti i parametri che compongono il modello della nostra rete neurale, per poterli poi riutilizzare.

// SALVA

```
await model.save('downloads://gatti');
```

// CARICA

```
const model = await  
tf.loadLayersModel('https://www.barattalo.it/ai/cats/gatti.json');
```

[con modello salvato](#)

Altri esempi

Classificazione dei fiori di iris in base a 4 misure sul fiore

<https://storage.googleapis.com/tfjs-examples/iris/dist/index.html>

Classificazione binaria dei siti che fanno phishing in base a 30 parametri

<https://storage.googleapis.com/tfjs-examples/website-phishing/dist/index.html>

Regressione lineare su dati auto, per predire i consumi

<https://www.barattalo.it/ai/cars/index.html>



Fine

References:

- [introduzione tensorflow](#)
- [video intro tensorflow](#)
- [visualizzare il training](#)
- [funzioni async/wait](#)
- [esempi tensorflow.js](#)