

CORN

Giorgio Giuffrè
1069456

Abstract

CORN (COstruttore di Reti Neurali) è una piccola piattaforma che permette di progettare e allenare semplici reti neurali artificiali, per poi testarle su input numerici.

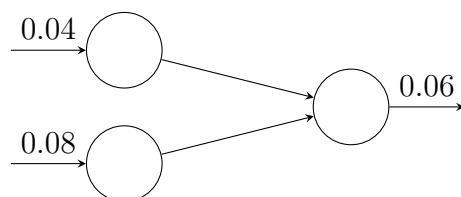
1 Introduzione

1.1 Cos'è una rete neurale?

Il miglior esempio di rete neurale è senz'altro il cervello umano: una rete di cellule collegate tra loro, dette neuroni, alcune delle quali si interfacciano con l'ambiente esterno (i neuroni sensoriali e i neuroni motori) mentre altre stanno “nascoste” dall'esterno, nei meandri della rete. Ciò che succede nel cervello umano è abbastanza caotico: ogni neurone manda segnali a più neuroni e riceve segnali da neuroni diversi, determinando un'intricata catena parallela di segnali che termina con i neuroni motori, collegati ai muscoli delle gambe, della bocca, delle mani eccetera.

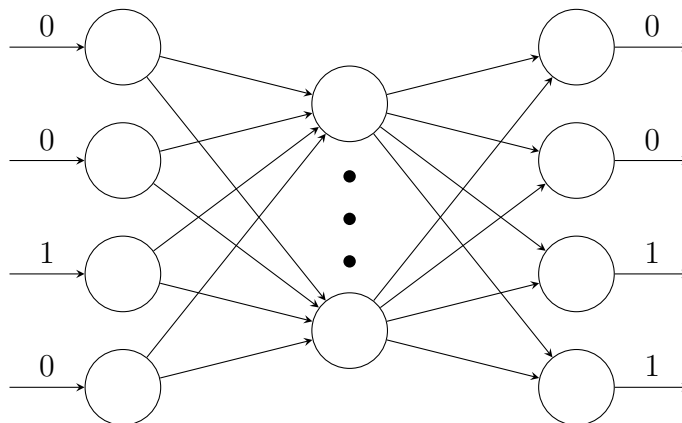
In poche parole, una rete neurale è un grafo orientato in cui ogni nodo è un **neurone** e ogni arco è un **segnale** che viene mandato da un neurone a un altro. Un neurone è una cellula che riceve uno o più segnali di input, li somma ed emette un solo segnale di output (quindi è una funzione $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, dove $n \geq 1$ è il numero di segnali in ingresso). In base al segnale totale di input x , ogni neurone emette quindi un certo segnale di output $f(x)$ che può poi ramificarsi, cioè può essere mandato a più di un neurone, a seconda di com'è disegnato il grafo. Le connessioni (gli archi) tra un neurone e l'altro sono pesate, cioè ogni input x_i viene moltiplicato per una costante reale w_i che può essere modificata dalla rete nel corso del tempo.

Tutti i neuroni della rete implementano la stessa semplice funzione f , detta **funzione di attivazione**. Chiaramente, l'output di due neuroni può essere diverso, per il fatto che gli archi della rete non hanno tutti lo stesso peso. La capacità di modificare i pesi delle proprie connessioni fa sì che la rete sia capace di associare ad ogni input un certo output desiderato. Ad esempio, una rete con due neuroni di input e un neurone di output (oltre ad eventuali neuroni intermedi), può modificare i propri pesi in modo da imparare a calcolare la media di due numeri che le vengono presentati:



La rete apprende grazie ad una serie di **esempi** che le vengono presentati: $(0.04, 0.08 \rightarrow 0.06)$, $(0.05, 0.01 \rightarrow 0.03)$, $(0.02, 0.05 \rightarrow 0.035)$, $(0.09, 0.08 \rightarrow 0.085)$ e così via. Più esempi vengono forniti, più è preciso l'apprendimento.

Oppure, una rete con 4 neuroni in ingresso e 4 in uscita potrebbe imparare a calcolare il successore di un numero in formato binario:



1.2 Cosa può fare CORN?

Insomma, i compiti che una rete può imparare sono numerosissimi e CORN si propone di offrire un'interfaccia semplice per specificare sia la configurazione della rete sia i compiti da farle imparare. La creazione di una rete

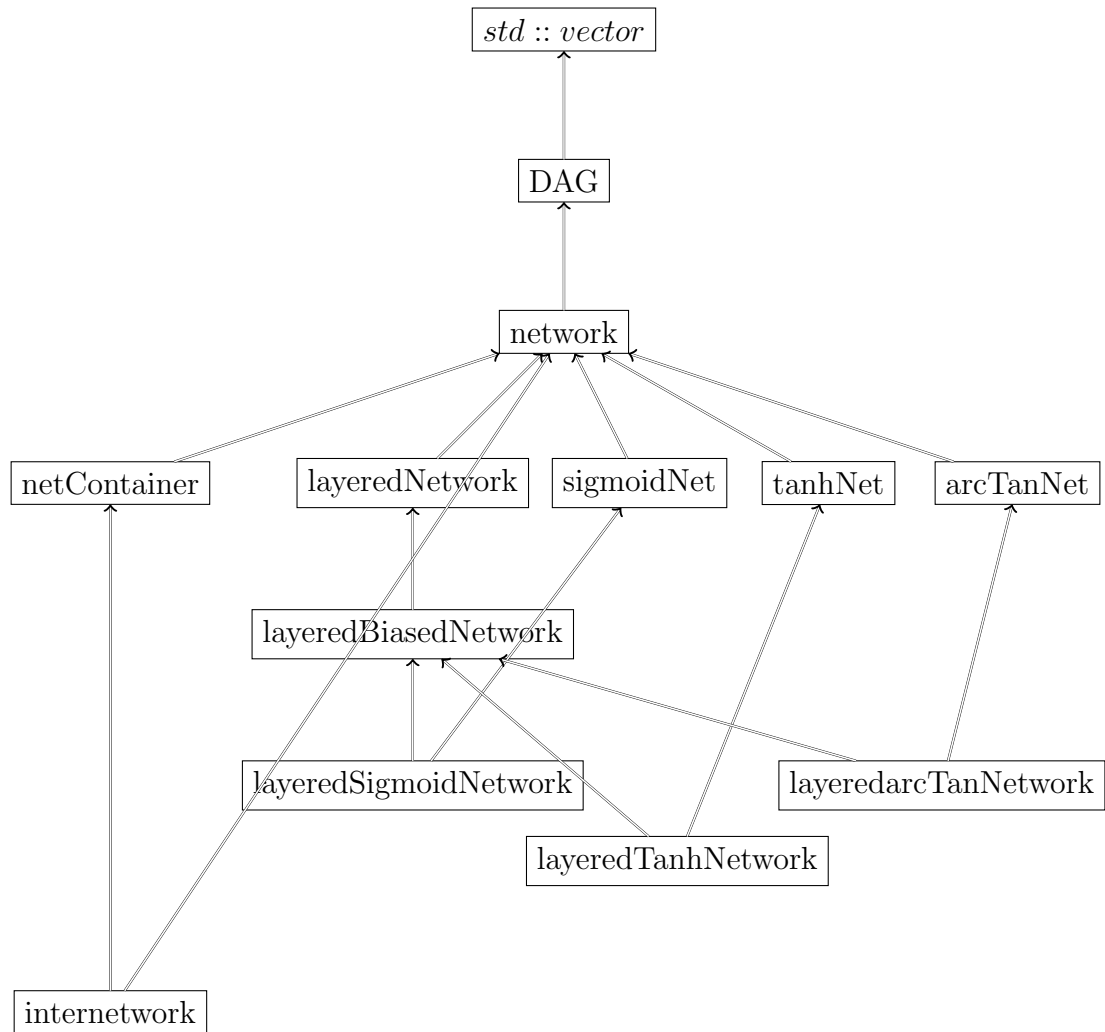
neurale artificiale si articola in tre fasi: Definizione dell'architettura della rete; definizione di alcuni esempi da presentare alla rete; allenamento della rete.

2 Guida all'uso

...

3 Implementazione

3.1 Parte logica



3.2 Interfaccia grafica

...