

The background of the slide features a complex vector field represented by numerous blue arrows of varying lengths and directions. These arrows are distributed across the entire frame, with some areas showing a more organized flow towards specific points. Overlaid on this vector field are several black contour lines that form concentric, elongated loops, primarily concentrated in the upper right and lower left quadrants. The overall visual effect is one of a dynamic, non-linear system, possibly representing a complex optimization landscape or a physical field.

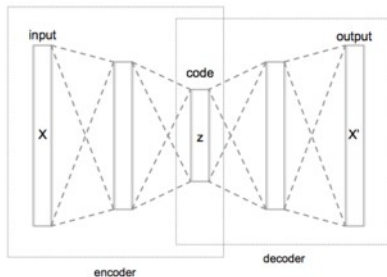
Deep Belief Networks

Autoencoders

Redes Neuronales Profundas

Primer Cuatrimestre 2025

Autoencoder: definición



Un autoencoder es una red neuronal cuyo objetivo es aprender en forma no supervisada una representación (encoding) de su entrada. La forma más simple de autoencoder es una red feedforward multicapa, que tiene una capa de entrada, una capa de salida, y una o más capas ocultas, dónde la capa de salida tiene el mismo número de neuronas que la capa de entrada, con el **propósito de reconstruir su propio input**.

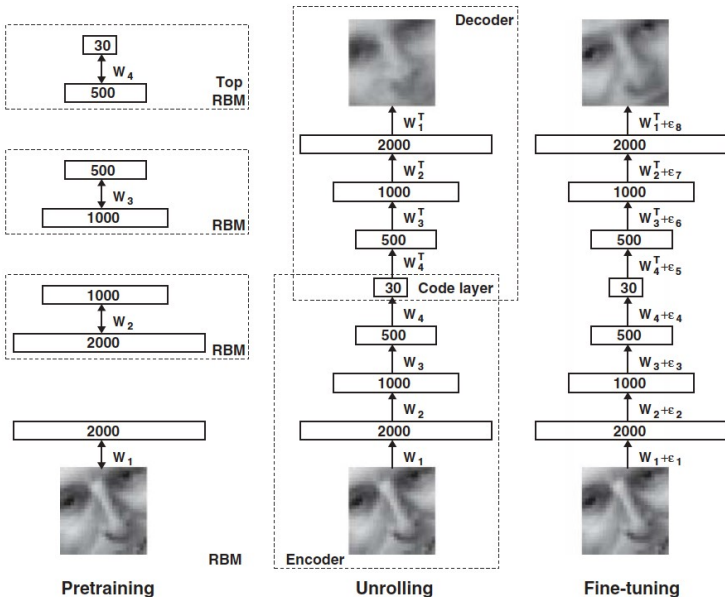
Autoencoder: entrenamiento

Para cada input x :

1. Hacer un paso feed-forward para calcular las activaciones en todas las capas ocultas, hasta obtener una salida x^0 en la capa de salida.
2. Calcular el error entre x y x^0 .
3. Backpropagar el error y actualizar los pesos de la red.

Problema de entrenar por backpropagation: Cuando la red tiene muchas capas ocultas, cuando llega el error backpropagado a las primeras capas, es casi insignificante. Este problema puede ser remediado usando pesos iniciales para aproximar la solución final. El proceso de encontrar los pesos iniciales es conocido como **pre-training**.

Autoencoders y RBM: ejemplo



Laboratorio: *What I cannot create, I do not understand.*

Richard P. Feynman

What I cannot create,
I do not understand.

Know how to solve every
problem that has been solved

Why const \times Sort. Po

TO LEARN:

- Bethe Ansatz Probs.
- Kondo
- 2-D Hall
- accel. Temp
- Non linear Chemical Hydro

(A) $f = u(r, a)$

$g = u(r, z) u(r, z)$

(B) $f = 2|k \cdot a| u(a)$

© Copyright California Institute of Technology. All rights reserved.
Commercial use or modification of this material is prohibited.

Laboratorio

Ej 1 Pytorch: introducción

Realizar los siguientes tutoriales:

<http://pytorch.org/tutorials/>

Ej 2 Pytorch: ejemplos básicos

Entender el código del feedforward multicapa, y su implementación en Pytorch:

<https://github.com/jcjohnson/pytorch-examples>

Ej 3: The awesome pytorch list

Explorar tutoriales e implementaciones de papers en:

<https://github.com/bharathgs/Awesome-pytorch-list>

Ej 4: Autoencoder

Programar un autoencoder de 3 capas.