

Reti Neurali e Deep Learning - Appello di Settembre 2021 - Parte I

DOMANDA 1 (9cfu punti 4) (6cfu punti 6):

Dato il livello di ingresso 5x5 di una rete convoluzionale e il filtro 3x3 (in giallo), di elementi $x_1 = 1$, $x_0 = 0$, entrambi rappresentati nella matrice (A), calcolare:

- il risultato della convoluzione (con stride 1), completando la matrice (B) 3x3, indicata a lato
- il risultato di un average pooling effettuato con filtro 2x2 e stride 1 e inserirlo nella matrice (C)

1 \times_1	1 \times_0	1 \times_1	0	0
0 \times_0	1 \times_1	1 \times_0	1	0
0 \times_1	0 \times_0	1 \times_1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

A

4		

B

C

Domanda 2 (9cfu punti 5) (6cfu punti 6):

Considerando l'algoritmo di backpropagation per una rete FeedForward, ricavare l'espressione della correzione ad un peso w_{jm} entrante in un neurone generico j del livello hidden. Considerare una generica funzione di attivazione del neurone φ .

Nota: la correzione è $\Delta w_{jm} = \eta \delta_j y_m$, con $\delta_j = -\frac{\partial E(n)}{\partial v_j}$ e v_j campo in ingresso al neurone j

Domanda 3 (9cfu punti 4) (6cfu punti 4):

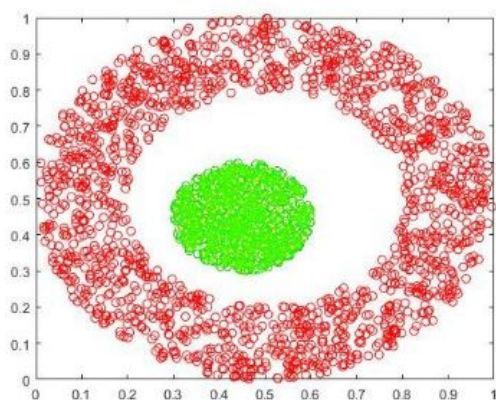


Fig.1

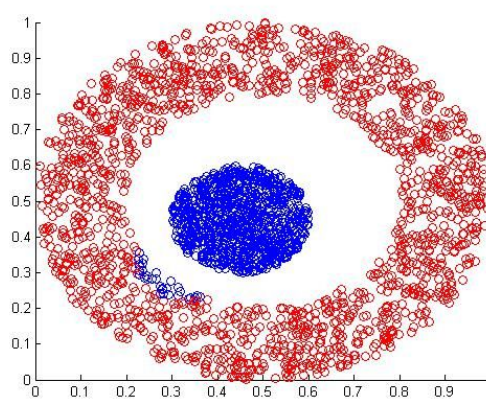


Fig.2

- L'insieme di dati rappresentati in Fig. 1 è linearmente separabile? SI NO
- Relativamente all'uso fatto in laboratorio del MLP, cosa rappresenta la Fig.2?

Domanda 4 (9cfu punti 3)

Nell'ambito di un modello **encoder-decoder con attenzione** per la generazione di linguaggio, l'attenzione viene usata per generare uno score e_{ij} che mette in relazione gli stati prodotti nelle celle ricorrenti dell'encoder e del decoder. Scrivere la formula, esplicitando il significato dei singoli termini.

Parte II**Domanda 5 (9cfu punti 5) (6cfu punti 6):**

Scrivere la regola di updating dei pesi per una self-organizing map, chiarendo il significato di ogni quantità che vi compare.

Domanda 6 (9cfu punti 3) (6cfu punti 4):

Una self-organizing map impara:

- a) Grazie a un allenamento con un insegnante esterno
- b) Da sola, senza supervisione esterna

Domanda 7 (9cfu punti 4) (6cfu punti 6):

Descrivere in poche righe le regolarizzazioni viste nell'ambito degli autoencoder regolarizzati.

Domanda 8 (9cfu punti 4):

Sintetizzare in non più di 10 righe le idee principali relative all'argomento Sparsity e definire la Sensitivity.