

# Reti Neurali e Deep Learning - Appello di Luglio 2021 – 9 cfu

## Domanda 1 (punti 4)

- 1) l'algoritmo di backpropagation garantisce la convergenza verso il migliore valore ottimo (il minimo) della funzione di loss.

- 1. Vero
- 2. Falso



Veri i min. del  
il valore minimo assoluto

3. Alcune scelte di valori iniziali dei pesi la garantiscono

- 2) la regola delta generalizzata serve a:

- 1. accelerare la convergenza dell'algoritmo di backpropagation
- 2. stabilizzare la convergenza dell'algoritmo di backpropagation
- 3. entrambi gli scopi

## Domanda 2 (punti 4)

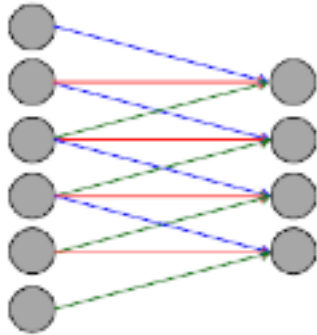
- 1) Detti  $\Phi$  e  $d$  rispettivamente la matrice delle funzioni radiali ed il vettore dei target desiderati, scrivere l'espressione della soluzione  $W$  per il vettore dei pesi di una rete neurale a basi radiali (RBF) nel caso:

- 1. in cui ci siano tanti neuroni hidden quanti sono gli esempi di addestramento (caso di interpolazione)
- 2. in cui ci siano  $M$  neuroni hidden, con  $M$  minore del numero degli esempi di addestramento

- 2) E' corretto affermare che nel secondo caso si eliminano i problemi legati alla possibile non invertibilità delle matrici coinvolte nel calcolo?

## DOMANDA 3 (punti 3)

Ognuno dei 4 neuroni della porzione di rete convoluzionale rappresentata nella figura sottostante è connesso solo a 3 neuroni del livello precedente e i pesi sono condivisi e(stesso colore, stesso peso).



Qual'è il numero totale di pesi e connessioni in questo caso?

1. 3 connessioni e 3 pesi
2. 12 connessioni e 3 pesi
3. 12 connessioni e 12 pesi
4. 4 connessioni e 12 pesi

RISPOSTA PRESA AL H/INTD 32  
LEBONE 15/10/21

#### Domanda 4 (punti 5)

Sintetizzare le idee principali presentate nell'articolo:

*Gatys, Ecker, Bethge - A Neural Algorithm of Artistic Style*

#### Domanda 5 (punti 4)

Quali sono le caratteristiche che distinguono una DCGAN da una GAN “normale”?

#### Domanda 6 (punti 4)

Cosa si intende per “rappresentazione distribuita” e quali sono i vantaggi rispetto a una rappresentazione non distribuita?

#### Domanda 7 (punti 3)

Considerate il problema di rimuovere un testo da un'immagine. Che tipo di architettura adottereste per risolvere questo problema?

#### Domanda 8 (punti 5)

Data una rete con parametri  $\theta$ , input  $x$  e output  $y$ , cosa succede se l'input  $x$  viene (ripetutamente) perturbato da un vettore  $\eta$  calcolato secondo la seguente formula?

$$\eta = \epsilon \cdot \text{sign}(\nabla_x J(\theta), x, y)$$

Quali sono le applicazioni di questa tecnica?



