

- 1) Nell'ambito di CNN, che cosa si intende con transfer learning? Quali sono le tecniche di transfer learning utilizzabili?
- 2) Qual è la funzione obiettivo in formato matriciale della multiple linear regression?
- 3) Cosa si intende per approccio parametrico e non-parametrico nell'ambito della classificazione? Fare un esempio di classificatore parametrico e non parametrico.
- 4) Che cosa sono i criteri di clustering? Fare un esempio.

5) Data una rete neurale MLP a 4 livelli con bias composta da:

- 128 neuroni di Input
- 64 neuroni livello Intermedio
- 4 neuroni di Output

Calcolare, motivandone la risposta, il numero di pesi totale.

6) In una rete CNN, data un'immagine di Input di dimensione $7 \times 7 \times 3$ (nel formato *Width* \times *Height* \times *Depth*) e un livello di convoluzione composto da 1 filtro di dimensioni $3 \times 3 \times 3$ con *padding* = 0 e *stride* = 2, si calcoli il valore dell'elemento del volume di output indicato con il ?.

Input																													
Depth 0	Depth 1						Depth 2																						
197	103	42	252	27	78	205	124	164	158	18	229	152	110	105	45	160	12	81	207	228									
114	57	2	195	7	1	130	19	111	22	75	167	224	88	174	18	111	216	200	91	62									
97	71	179	60	187	22	21	136	21	201	237	248	43	136	170	191	128	124	74	187	123									
86	84	187	229	208	167	237	151	245	140	163	12	207	19	199	224	184	134	66	193	87									
25	177	236	250	25	9	87	212	197	87	203	42	149	157	77	41	50	226	226	88	106									
217	175	190	175	23	10	69	12	78	232	52	113	232	198	151	182	191	216	198	184	93									
67	127	246	142	4	125	87	64	167	99	112	42	236	186	60	120	91	168	141	136	150									
Depth 0	Filtro						Depth 2	Output																					
Depth 0	Depth 1			Depth 2			Depth 0			Depth 1			Depth 2			Depth 2													
0.89	0.87	0	0	0.24	0.90	0	0	0	-	-	-	0	0.30	0.52	0	0.07	0	0	0.71	0	-	-	-	0	0	0	?	-	-
0	0	0	0.64	0	0	0.40	0	0	-	-	-	0	0	0	0.40	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0

7) Un multiclassificatore, composto da 4 classificatori combinati a livello di decisione utilizzando Borda count come tecnica di fusione, viene utilizzato per riconoscere pattern appartenenti a 3 classi. Nella tabella seguente sono riportati i ranking restituiti dai singoli classificatori (C_i) dati in input 3 diversi pattern (p_j). Completare la tabella nell'ipotesi che alla prima classe siano assegnati 5 punti, alla seconda 3 e alla terza 1.

	C_1			C_2			C_3			C_4		
p_1	2	3	1	3	2	1	1	3	2	3	1	2
p_2	1	3	2	3	1	2	2	1	3	2	1	3
p_3	3	2	1	1	2	3	3	1	2	3	2	1

	Punteggi Classi			Classe scelta
	1	2	3	
p_1				
p_2				
p_3				