

1) Come può essere scelto nella pratica il numero di cluster in un algoritmo di clustering come K-means?

2) Cosa si intende per funzione obiettivo e loss function?

**3)** Cosa si intende per risoluzione dei problemi con approccio “forza bruta”. Si tratta di intelligenza artificiale?

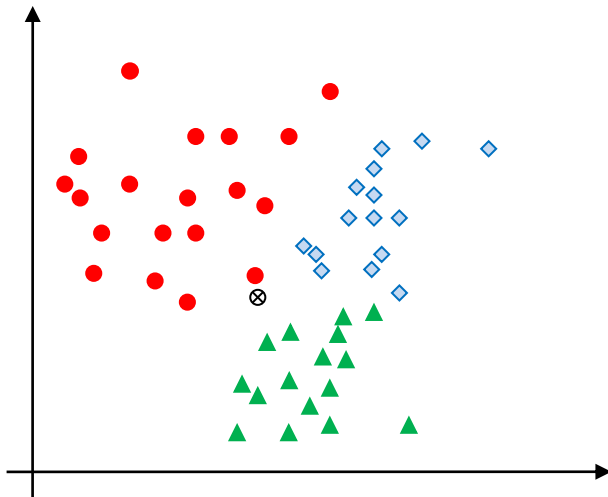
**4)** Qual è la differenza sostanziale dell’approccio “On-line” rispetto a “SGD con mini-batch” per il training di reti neurali?

5) 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 5 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 10 punti, alla seconda 8, alla terza 6, alla quarta 4 e alla quinta 2.

	$C_1$					$C_2$					$C_3$					$C_4$				
$p_1$	5	2	1	3	4	1	3	4	2	5	1	5	4	3	2	3	5	2	1	4
$p_2$	3	5	1	2	4	2	3	1	5	4	4	3	1	2	5	2	5	3	1	4
$p_3$	4	1	5	3	2	2	3	4	1	5	5	1	3	4	2	2	3	5	1	4

	Punteggi Classi					Classe scelta
	1	2	3	4	5	
$p_1$						
$p_2$						
$p_3$						

6) Date le distribuzioni riportate nel grafico sottostante, indicare come viene classificato il pattern  $\otimes$  da 3 classificatori  $k$ -NN (con  $k$  uguale a 1, 3 e 7) supponendo di utilizzare come metrica la distanza euclidea. Motivare la risposta.



7) Dato un livello di convoluzione in una CNN con un volume di Input pari a  $224 \times 227 \times 3$  (nel formato  $Width \times Height \times Depth$ ), e filtri di dimensioni  $3 \times 3 \times 3$ . Si calcolino le dimensioni ( $Width \times Height$ ) di ogni *feature map* nel volume di Output considerando un  $Padding = 2$  e  $Stride = 2$ .