

# **RELAZIONE SECONDO ELABORATO**

## **Confronti tra efficacia di due diversi classificatori**

Autore: Marco Carlo Cavalazzi

N°Matricola: 0000644460

Lo scopo dell'elaborato è quello di eseguire dei test statistici di differenza di medie sui risultati ottenuti applicando ciascuno degli algoritmi 10 volte all'istanza, selezionando ogni volta in modo diverso il sottoinsieme di training e quello di test.

Per lo svolgimento del progetto è stato necessario utilizzare Weka a causa di alcuni problemi di instabilità di MLdemos, ed il file scelto è quello riguardante la classificazione Ionosphere. Per verificare se la distribuzione del campione è normale stato svolto attraverso l'implementazione del test di rudità 3.

L'elaborato riguardante la Ionosfera ha l'obiettivo di controllare gli elettroni liberi nella ionosfera, classificandoli in buoni, quelli che mostrano una certa struttura nella ionosfera, o in cattivi se il loro segnale passa attraverso la ionosfera. Il data set scelto consiste in 351 istanze, 34 attributi e l'attributo riguardante la classe.

Una volta scelto il tipo di problematica da analizzare si procede effettuando 10 rilevazioni, sia con il classificatore SVM sia con il classificatore MLP (multilayer Perceptron), in dieci intervalli corrispondenti a una percentuale del campione (10, 20, 30, ..., 99%), salvando così la percentuale dei casi corretti.

Una volta raccolti i dati si prosegue calcolando la media e la deviazione standard dei dati nei due campioni SVM e MLP.

A questo punto si impostano i CDF (Cumulative Distribution Function) centrali, corrispondenti alle rilevazioni sul 50% e 60%, a 0,5. I valori sotto i CDF centrali sono ottenuti sottraendo una quantità pari a  $1/n$  (con  $n$  uguale al numero di rilevazioni fatte, in questo caso 10) mentre per i valori superiore si somma tale quantità.

Si procede ora calcolando i valori normali dei due campioni e gli z score con le rispettive formule. Una volta calcolati tali dati si procede ad inserire in due grafi i valori riguardanti: i campioni raccolti, i valori normali e gli z-score (nell'asse x). Tale operazione sarà svolta, ovviamente, sia per i dati riguardanti il classificatore SVM sia per il classificatore MLP, al fine di verificare se i valori normali calcolati si avvicinano alla retta dei dati raccolti.

Nel caso scelto solo i valori relativi all'MLP si distribuiscano normalmente, quindi si è scelto di proseguire con l'algoritmo di Wilcoxon.

Wilcoxon è un algoritmo che funziona sempre con la differenza che nei dati normali è meno preciso (preciso al 95%) rispetto all'algoritmo di Student.

Wilcoxon richiede di calcolare le differenze col segno fra ogni coppia di dati corrispondenti, quindi le differenze tra SVM e MLP allo stesso livello di percentuale. Dopodiché si ordinano in modo crescente i valori ottenuti, ignorando il segno e senza contare gli zeri, numerandoli in una

tabella RANK. Quindi si procede calcolando i RANK+ e i RANK-, ricavati sommando per i RANK+ i numeri delle differenze positive e per i RANK- i numeri delle differenze negative. Quindi si prende il minore tra i 2 e si contano quante sono le differenze diverse da zero. Ottenuto tale numero si verifica nella tabella dei valori critici (tabella sottostante), in corrispondenza della prima colonna che rappresenta il numero delle differenze diverse da zero, se il valore minore tra RANK+ e RANK- è minore dei 3 valori risultanti.

One Tailed Significance levels:			
	0.025	0.01	0.005
Two Tailed significance levels:			
N	0.05	0.02	0.01
6	0	-	-
7	2	0	-
8	4	2	0
9	6	3	2
10	8	5	3
11	11	7	5
12	14	10	7
13	17	13	10
14	21	16	13
15	25	20	16
16	30	24	20
17	35	28	23
18	40	33	28
19	46	38	32
20	52	43	38
21	59	49	43
22	66	56	49
23	73	62	55
24	81	69	61
25	89	77	68

Nel caso fosse maggiore si dice che i due gruppi non sono quindi significativamente diversi e i due algoritmi hanno una efficacia equivalente, altrimenti si dirà che a tale valore gli algoritmi hanno un'efficacia equivalente al 5%, e/o al 2% e/o all'1%. Nel mio caso ho ottenuto un valore critico W maggiore dei valori in tabella.