

(Allegato 3)

Al Presidente di con.Sienze
Università di Roma "Sapienza"
Dipartimento di Chimica Nuovo Edificio "Caglioti" - V piano st. 20
p.le Aldo Moro, 5
00185 Roma, RM, ITALY

ABSTRACT

(Descrizione sintetica dell'elaborato - non più di una cartella – NB: l'abstract deve essere redatto in lingua italiana anche nel caso di tesi redatta esclusivamente in lingua inglese)

NOME E COGNOME _____ DANIELE_LIZZIO_BOSCO _____

DIPARTIMENTO _____ DI MATEMATICA, INFORMATICA E FISICA _____

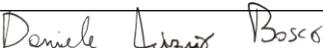
UNIVERSITA' _____ DEGLI STUDI DI UDINE _____

TITOLO TESI _____ Automatic Discovery of Kernels for Quantum Anomaly Detection _____

Descrizione (Abstract)

L'Informatica Quantistica si distingue come uno dei campi di ricerca più popolari tra quelli destinati a rivoluzionare la sia società che l'industria. Sebbene i dispositivi quantistici attuali siano ancora nelle prime fasi di sviluppo, alcune applicazioni nel Machine Learning sembrano essere già utilizzabili su dispositivi odierni soggetti a rumore ed errori. Una delle tecniche più promettenti in questo ambito è rappresentata dai *quantum kernel*, che consistono nell'incorporare dati classici in spazi di stati quantistici capaci di rappresentare correlazioni complesse tra i dati, per ottenere l'analogo quantistico di una Support Vector Machine (SVM). Per problemi specifici, alcuni modelli quantistici ottengono risultati notevolmente migliori rispetto ai modelli classici. Tuttavia, progettare un *quantum kernel* adatto a un determinato problema è molto complesso, poiché la maggior parte dei kernel quantistici presenta proprietà statistiche sfavorevoli che ne limitano drasticamente l'applicabilità. In questa tesi, proponiamo una tecnica per scoprire e ottimizzare automaticamente i *quantum kernel* combinando la selezione di algoritmi di ottimizzazione con metriche di valutazione adeguate. Abbiamo testato il nostro algoritmo su un dataset noto per ammettere un vantaggio quantistico rispetto alle tecniche classiche, confrontando le prestazioni dei modelli che utilizzano i *quantum kernel* da noi scoperti con quelle dei modelli classici e delle SVM allo stato dell'arte con *quantum kernel*. I nostri test sono stati eseguiti in un ambiente simulato e privo di rumore per entrambi i modelli quantistici, al fine di garantire un confronto equo. I risultati dimostrano che il nostro processo di scoperta dei *quantum kernel* è in grado di produrre modelli che superano in modo statisticamente significativo sia i modelli classici che quelli quantistici allo stato dell'arte, offrendo spunti per possibili applicazioni future a problemi reali.

Data _____ 20/12/2024 _____

Firma  _____