

Progetto 0

Rete Neurale Probabilistica con Weight Decay e Marginalizzazione: Effetti e rimedi all'overfitting

1. Si estenda Weka con una nuova classe `weka.classifiers.functions.MarginNetwork.java`, che implementi:
 - a. L'algoritmo Backpropagation utilizzando la tecnica della Massima Verosimiglianza in sostituzione alla tecnica dell'errore medio.
 - b. L'aggiustamento iterativo dei pesi utilizzando il parametro weight decay
 - c. (OPZIONALE) la marginalizzazione bayesiana dell'output, in modo da ottenere una stima effettiva della probabilità di class membership.La tecnica proposta è descritta nei dettagli nell'articolo B. Ripley, "Can Statistical Theory Help us Use Neural Networks Better?".
2. Si usi l'algoritmo implementato sul dataset Cushings (disponibile sul sito), e si studino gli effetti dell'overfitting su tale dataset.
 - a. Come influenza il preprocessing l'errore medio di classificazione?
 - b. Come varia la rete al variare dei parametri
 - i. Weight decay?
 - ii. Hidden layers?
 - c. Come varia la velocità di apprendimento al variare del tasso di apprendimento η ?
3. Si confronti la tecnica implementata con una tecnica tradizionale in Weka (ad esempio l'algoritmo J48 per il decision-tree learning).

NOTE PER L'ESECUZIONE DEL PROGETTO

1. Scrivi un rapporto di circa 10 pagine in cui
 - a. Descrivi analiticamente l'algoritmo che hai implementato.
 - b. Commenti le parti essenziali del codice Java che hai scritto, e metti in un'appendice l'intero codice
 - c. commenti e illustri graficamente e quantitativamente gli esperimenti effettuati.
2. Prepara delle slides Powerpoint (non più di 10 slides) in cui riassume gli esiti del progetto