

Selezione del modello

Stefano Ferrari

Università degli Studi di Milano
stefano.ferrari@unimi.it

Reti Neurali

Stage 2014

Valutazione delle prestazioni della rete neurale

- ▶ Si hanno a disposizione solo esempi;
 - ▶ affetti da rumore;
 - ▶ conoscenza limitata della funzione.
- ▶ L'errore sperimentato durante l'addestramento è limitato al dataset di training.
- ▶ Minimizzare l'errore di training può portare ad overfitting.
- ▶ Overfitting: aderenza eccessiva agli esempi visti in addestramento causa la mancanza di generalizzazione.

Dilemma Bias-Variance

- ▶ Maggiore è il numero dei parametri dell'approssimatore, maggiore è la capacità della funzione approssimata di seguire l'andamento dei dati di training.
- ▶ Si può dimostrare che l'errore finale dipende da tre fattori:
 - ▶ rumore sui dati
 - ▶ scostamento dell'approssimatore "medio" rispetto alla funzione "vera" (bias)
 - ▶ scostamento rispetto all'approssimatore "medio" (varianza)

Dilemma Bias-Variance

- ▶ Maggiore è il numero dei parametri dell'approssimatore, maggiore è la capacità della funzione approssimata di seguire l'andamento dei dati di training.
- ▶ Si può dimostrare che l'errore finale dipende da tre fattori:
 - ▶ rumore sui dati
 - ▶ scostamento dell'approssimatore "medio" rispetto alla funzione "vera" (bias)
 - ▶ scostamento rispetto all'approssimatore "medio" (varianza)

Validazione

- ▶ Il dataset viene diviso in tre parti:
 - ▶ training set
 - ▶ validation set
 - ▶ testing set
- ▶ Il training set viene usato per la stima dei parametri della rete
 - ▶ Si addestrano reti differenti (e.g., numero di neuroni).
- ▶ Il validation set viene usato per scegliere il modello migliore.
- ▶ Il testing set viene usato per valutare le prestazioni del modello scelto.
- ▶ Attenzione!: funziona solo se le popolazioni dei tre insiemi sono coerenti tra loro.
 - ▶ se la rete viene addestrata sulla prima metà del profilo e viene testata sulla seconda metà...

Cross validation

- ▶ Cross validation esaustiva
- ▶ Cross validation leave- p -out
 - ▶ Cross validation leave-one-out
- ▶ k -fold cross validation
- ▶ Validazione mediante ripetuti sottocampionamenti casuali