

5. Pràctica amb la xarxa MLP 1 [R]

Albert Ribes

23 de diciembre de 2017

Aquesta és una tasca usada com a benchmark en la literatura. Definim $f : [-1, 1]^2 \mapsto \mathbb{R}$ com: $f(x_1, x_2) = 4 \sin(\pi x_1) + 2 \cos(\pi x_2) + \epsilon$ on $\epsilon \sim \mathcal{N}(0, 0.5^2)$ és soroll normal amb mitjana zero i desviació estàndar 1.

1. Entreneu una xarxa neuronal MLP amb la rutina `nnet{nnet}` per aprendre la tasca. Heu de fer 4 estudis separats, prenent conjunts d'aprenentatge de mida creixent: 100, 200, 500 i 1000, mostrejats de manera aleatòria uniformement en $[-1, 1]^2$. Caldrà que estimeu la millor arquitectura, cosa que podeu fer per *cross-validation*, usant regularització.

```
trc <- trainControl (
  method="repeatedcv",
  number=10,
  repeats=5)
model1 <- train (
  target ~.,
  data = df1,
  linout = TRUE,
  method='nnet',
  metric = "RMSE",
  trControl=trc)
```

Se han generado 4 dataframes con distintos tamaños (df1, df2, df3, df4) y se ha usado caret para encontrar la arquitectura más adecuada para cada uno de ellos. Haciendo 5 veces 10-fold-cross-validation se han generado 4 modelos distintos, uno para cada dataset de *training*

2. Reporteu els resultats de predicció dels 4 estudis en un conjunt de test de mida 1024 obtingut de crear exemples a intervals regulars en $[-1, 1]^2$.

Cuadro 1: Resultados de testing

	RMSE	Rsquared	MAE	size	decay
model1	0.403850910943991	0.985033338996773	0.317626232228504	9	0.1
model2	0.281937902973326	0.992197331725038	0.227103601567067	10	0.1
model3	0.273151994004781	0.992603513898941	0.216876595191761	8	0.1
model4	0.3040618541533	0.990810885868111	0.240931949631532	9	0.1

3. Repetiu els experiments usant regressió lineal amb i sense regularització en els mateixos conjunts de dades i compareu els resultats obtinguts amb els de la xarxa MLP; noteu que podeu usar simplement la rutina `nnet` amb `size=0`.