

Exercício 7

A.P. Braga

Janeiro de 2021

O objetivo dos exercícios desta semana é implementar e testar uma rede neural RBF, com seleção automática de centros e raios, usando a técnica de k -médias.

Para os primeiros testes, de classificação, devem ser geradas as seguintes bases de dados, utilizando o pacote em R *mlbench* (pacotes equivalentes em python ou outra linguagem podem ser utilizados):

- *mlbench.2dnormals(200)*
- *mlbench.xor(100)*
- *mlbench.circle(100)*
- *mlbench.spirals(100, sd = 0.05)*

Para cada uma das bases, devem ser testados pelo menos três valores de k (número de centros) para a função de k -médias, e devem ser construídas redes RBF conforme mostrado nas vídeo-aulas. Assim como feito para o exercício de ELMs, a superfície de separação obtida para cada uma das redes deve ser mostrada no relatório.

A segunda parte desta atividade consiste em construir uma rede RBF para aproximar a função *sinc* acrescida de um ruído gaussiano:

- $\text{sinc}(x) = \frac{\sin(x)}{x}$

O código abaixo gera 100 amostras (x, y) , em que $y = \text{sinc}(x) + \epsilon$, com $\epsilon \sim \mathcal{N}(0, 0.05)$:

```
> x <- runif(100, -15, 15)
> y <- -sin(x)/x + rnorm(100, 0, 0.05)
```

Assim como feito para a primeira parte, devem ser ajustadas, pelo menos 3 redes RBF, com diferentes números de centros. As 3 redes devem ter seu desempenho comparado em um segundo conjunto de 50 amostras (gerado da mesma forma que o primeiro). A métrica a ser usada é o erro quadrático médio, definido como: $MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$