

# Trabajo final EEA

G. Sebastián Pedersen

sebasped (at) gmail (dot) com

31 de octubre de 2021

## 1. Título

Gaussian Process Regression.

## 2. Breve descripción

En el problema estándar de regresión tenemos datos observados  $D = \{(x_i, y_i)\}$ ,  $1 \leq i \leq n$ ,  $x \in \mathbb{R}^p$ ,  $y \in \mathbb{R}$ , y asumimos que la relación entre  $x$  e  $y$  puede ser modelada por una función  $f$  más un ruido gaussiano:

$$y = f(x) + \epsilon$$

Si  $f$  depende de las  $x_i$  y es lineal en los parámetros, estamos en la regresión lineal; si  $f$  depende de potencias enteras de las  $x_i$  y es lineal en los parámetros estamos en la regresión polinómica. En general en estos casos toda la magia está en elegir la forma de la función  $f$  y la base de las  $x_i$  que utilizará, y estimar sus parámetros (por eso son métodos paramétricos). En un proceso gaussiano la idea no es forzar a  $f$  a tener cierta forma funcional para luego estimar sus parámetros, sino modelar la distribución de  $f$  (por eso gaussian process regression es un método no paramétrico). Formalmente un proceso gaussiano para  $D$  sería que para cualquier subconjunto de  $D$  sea  $f$  una normal multivariada.

Los objetivos del trabajo serían entender un proceso gaussiano y su aplicación al problema de la regresión, y entender cómo se entrena un proceso gaussiano (i.e. cómo averiguar media y covarianza para cada una de esas gaussianas. Esto básicamente involucra inferencia bayesiana).

## 3. Dataset

No tengo. Creo que me voy a tirar por hacer algo con datos sintéticos.

## 4. Librerías

Estuve buscando algunas, pero todavía no las probé.

- <https://search.r-project.org/CRAN/refmans/kernlab/html/gausspr.html>

- <https://github.com/ebenmichael/gaussianProcess>
- <https://cran.r-project.org/web/packages/GPFDA/GPFDA.pdf>

## 5. Referencias

Algunas cosas que estuve ojeando.

- <https://bookdown.org/rbg/surrogates/chap5.html>
- <https://michaeloneill.github.io/GPR-tutorial.html>
- <http://www.gaussianprocess.org/gpml/chapters/RW.pdf#chapter.2>
- <https://www.staff.ncl.ac.uk/j.q.shi/ps/gpfd.pdf>
- [https://raw.githubusercontent.com/GAMES-UChile/Curso-Aprendizaje-de-Maquinas/master/notas\\_de\\_clase.pdf](https://raw.githubusercontent.com/GAMES-UChile/Curso-Aprendizaje-de-Maquinas/master/notas_de_clase.pdf) (cap. 8)