

Aprendizaje Automático

Clase 01 - Introducción

Información General

Curso: TICS419 - Aprendizaje Automático

Profesor: Adrián Soto Suárez (adrian.soto@uai.cl)

Página: WebCursos

Sobre mí

Academia / Investigación

- Ingeniero Civil de Industrias Mención Computación
- Doctor en *Computer Science*
- Investigo en el área de manejo de datos desde el 2015
- Mis principales tópicos ahora son Algoritmos de consultas, Graph Analytics, GNNs y Fairness en ML

Sobre mí

Fuera de la universidad

- Me gusta el fútbol (mucho)
- Me gusta producir música
- Fotógrafo frustrado

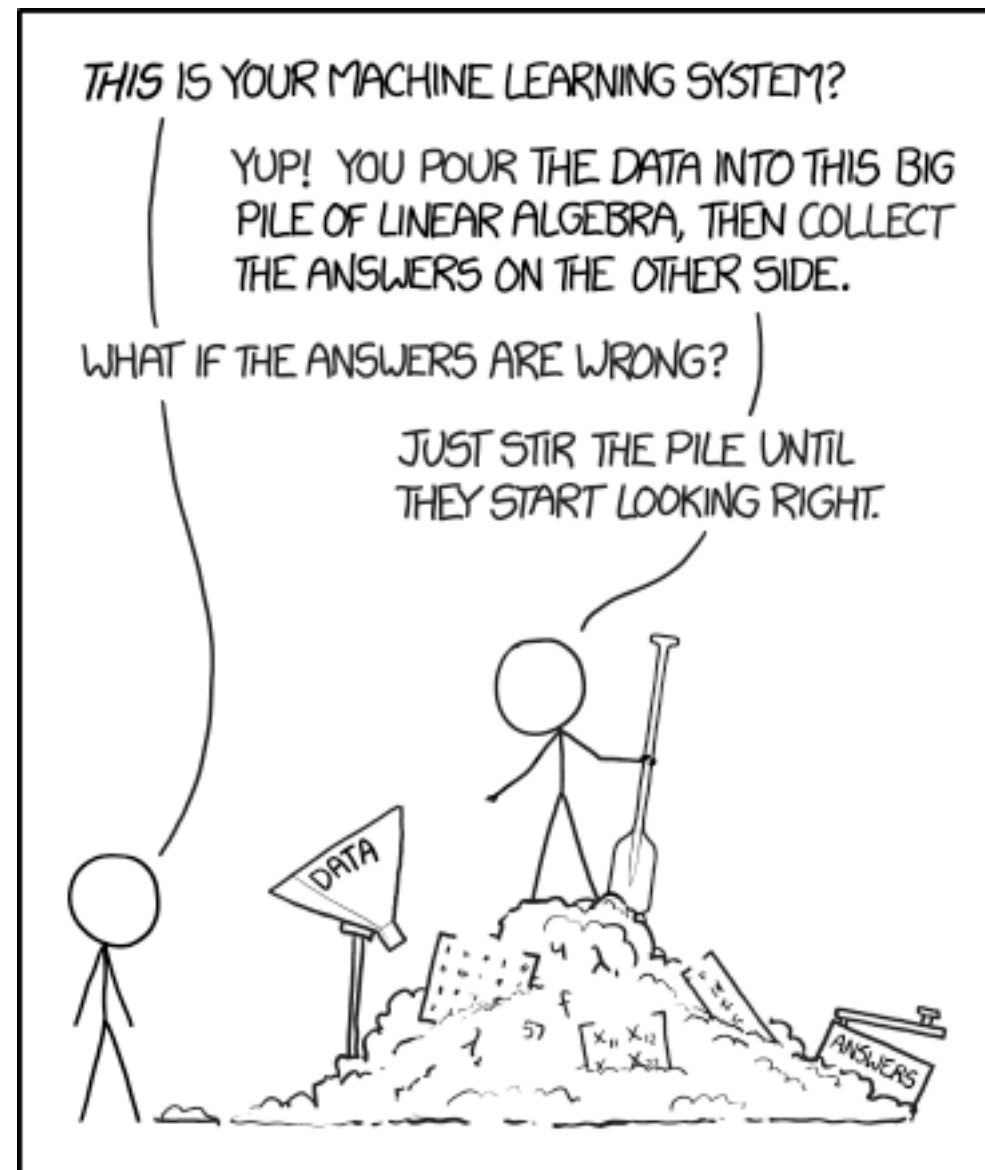
Machine Learning

Machine Learning

¿Qué es *Machine Learning*?

Machine Learning

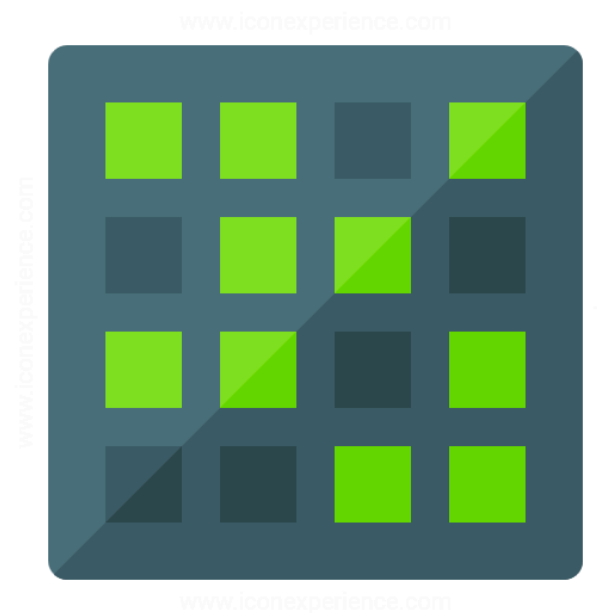
¿Qué es *Machine Learning*?



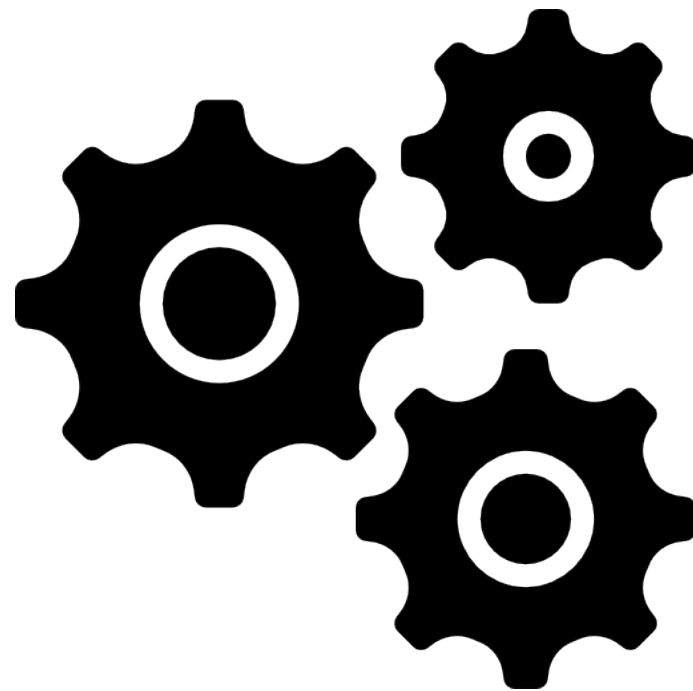
Machine Learning

Machine Learning es la ciencia (y el arte) de programar computadores de manera tal que ellos puedan aprender de los datos sin haber dado instrucciones en concreto

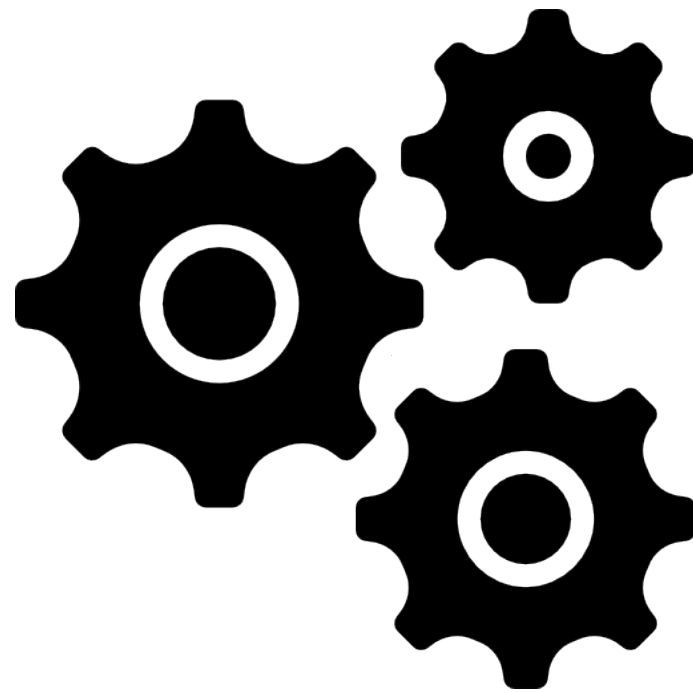
Machine Learning



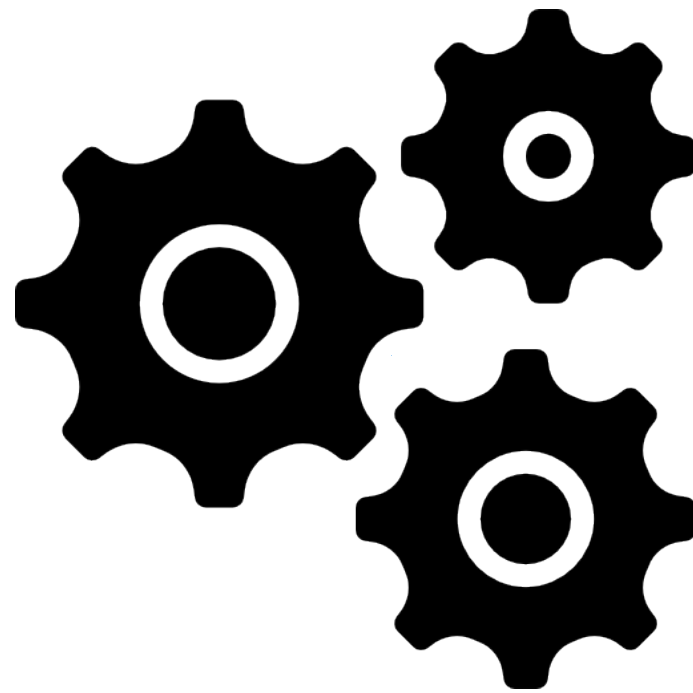
Machine Learning



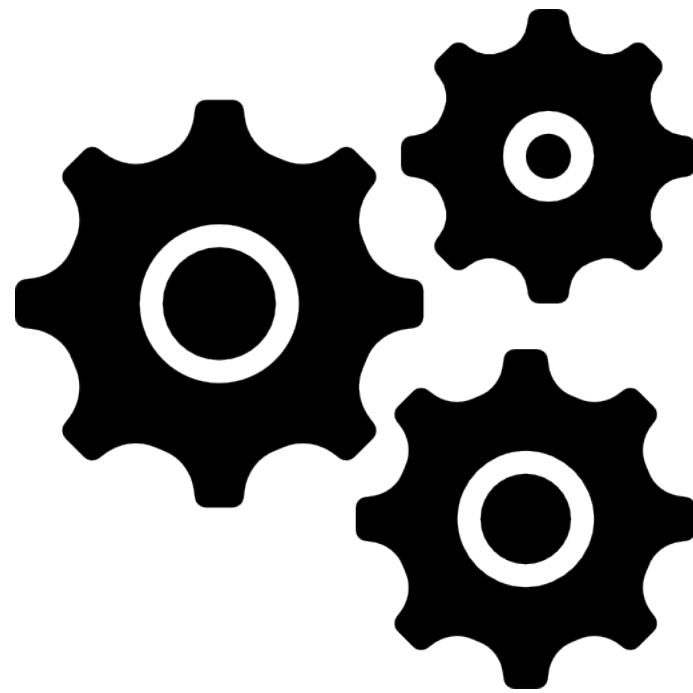
Machine Learning



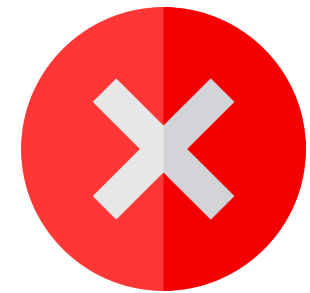
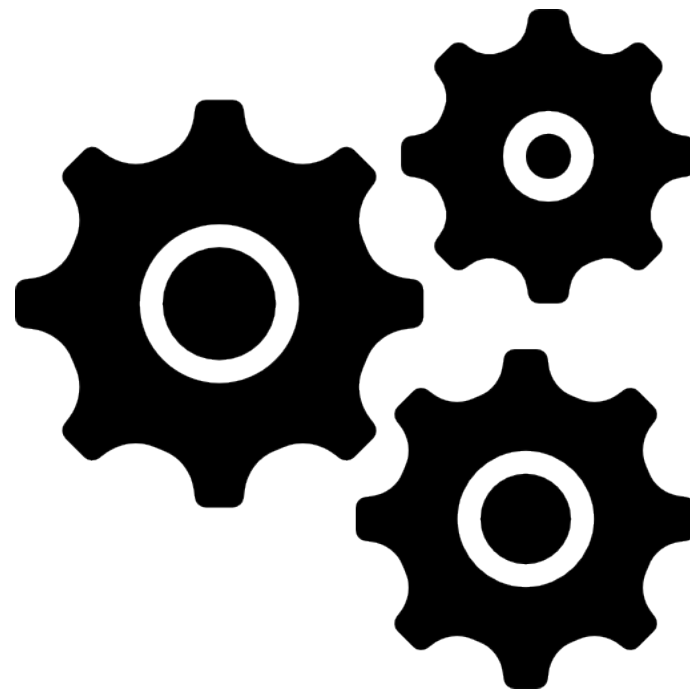
Machine Learning



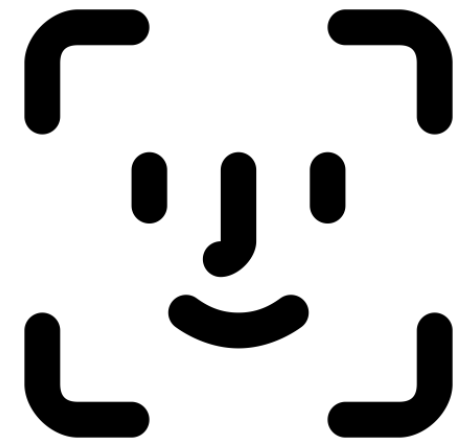
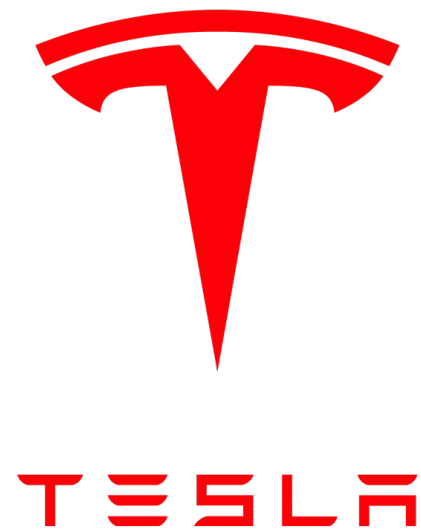
Machine Learning



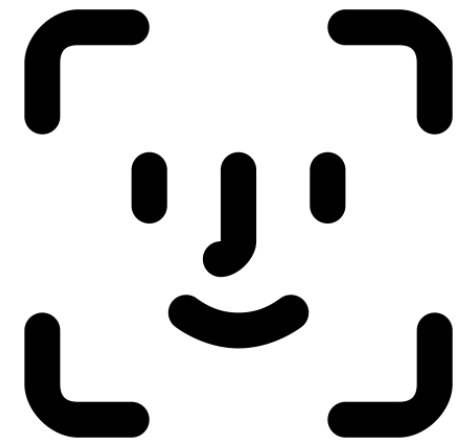
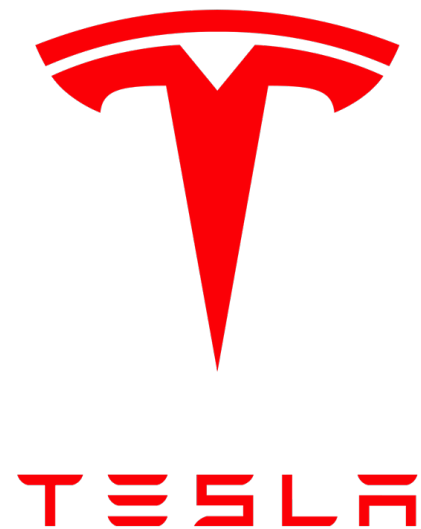
Machine Learning



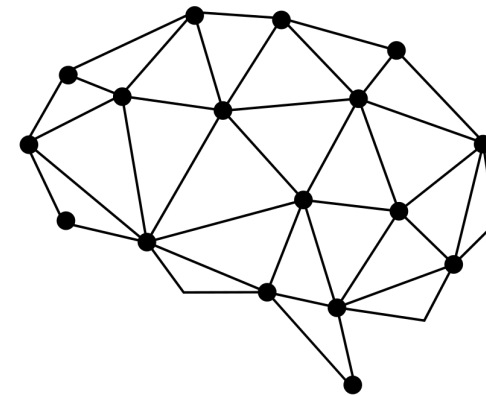
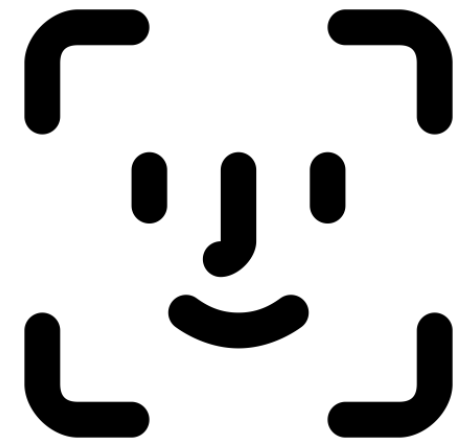
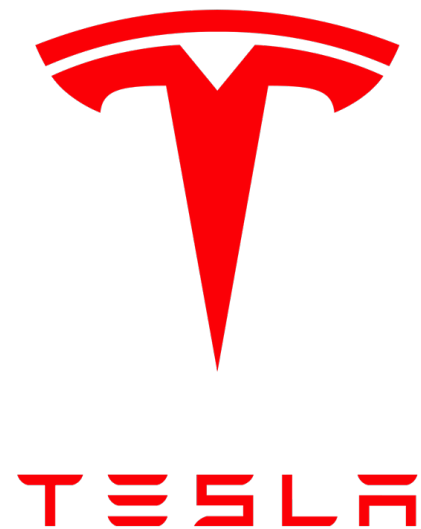
Machine Learning



Machine Learning



Machine Learning



Cambridge
Analytica

Pero profesor, ¿hacer este tipo de cosas está a nuestro alcance?

Machine Learning

En la actualidad existen muchas librerías y frameworks que ponen a nuestro alcance las herramientas del área de *Machine Learning*

Pero también existe un fundamento teórico importante que viene principalmente del campo de la estadística

Machine Learning

El flujo de trabajo en ML

Hay que aprender a realizar un proyecto desde el inicio hasta el final:

- Recolectar datos
- Limpiar datos
- Entender los datos (visualizar, correlaciones, ...)
- Entrenar el modelo (o los modelos)
- Entender su rendimiento
- Analizar errores y mejorar
- Llevar a producción

Machine Learning

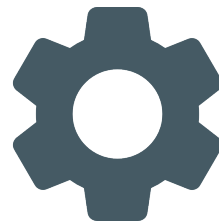
El modelo

El modelo es el algoritmo de ML particular que vamos a utilizar y lo vamos a entrenar sobre algunos datos conocidos para hacer predicciones

Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

Partimos con un clasificador que no hace nada o funciona mal

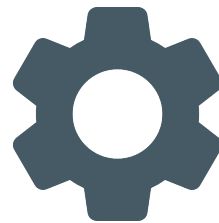


**Todos los
correos son
buenos!**

Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

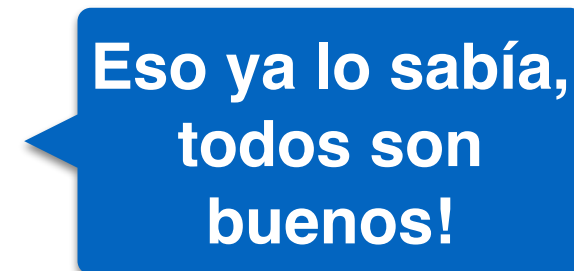
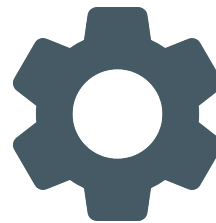
Pero le comenzamos a mostrar ejemplos



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

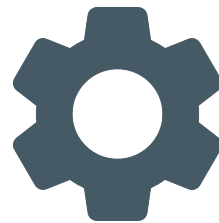
Pero le comenzamos a mostrar ejemplos



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

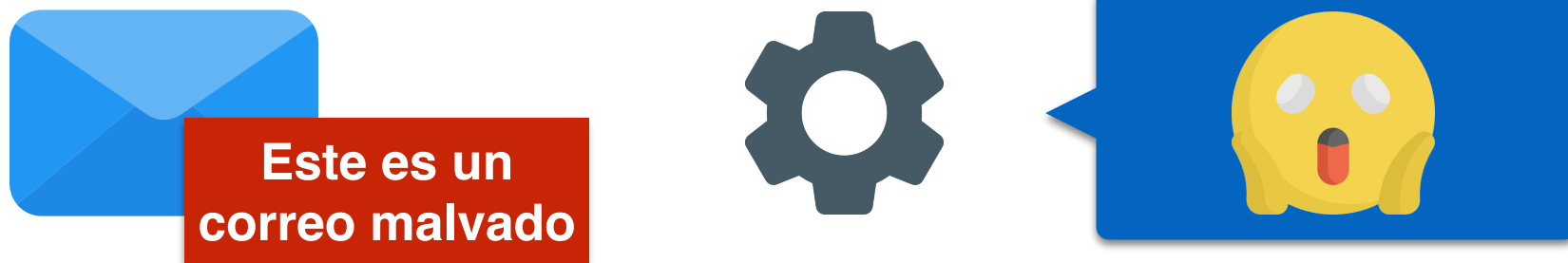
Pero le comenzamos a mostrar ejemplos



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

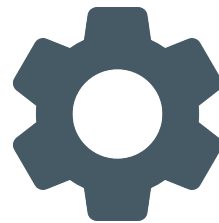
Pero le comenzamos a mostrar ejemplos



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

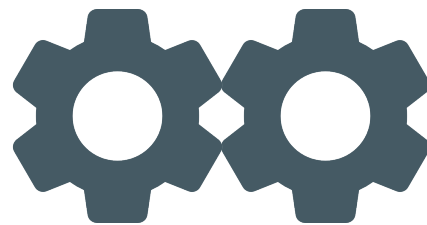
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

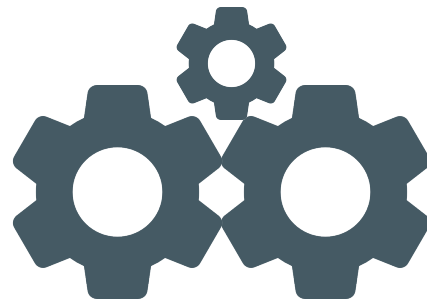
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

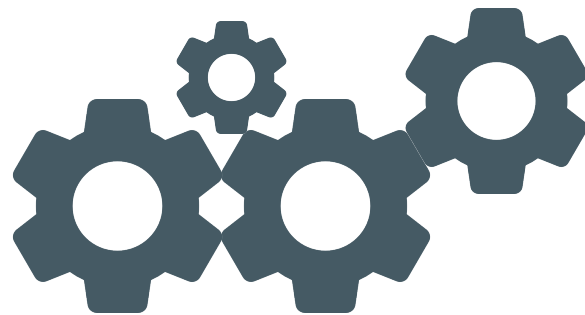
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

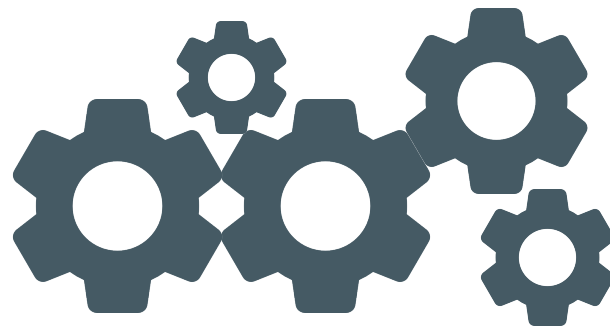
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

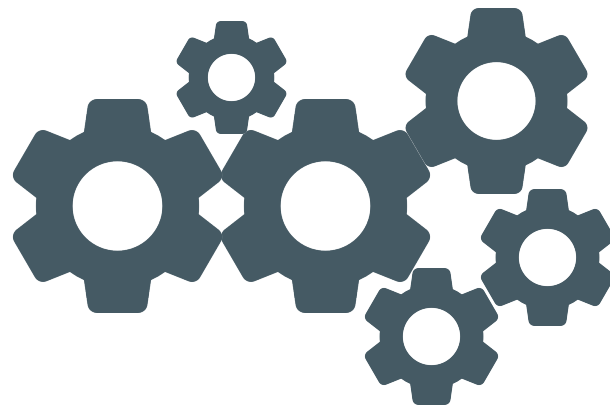
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

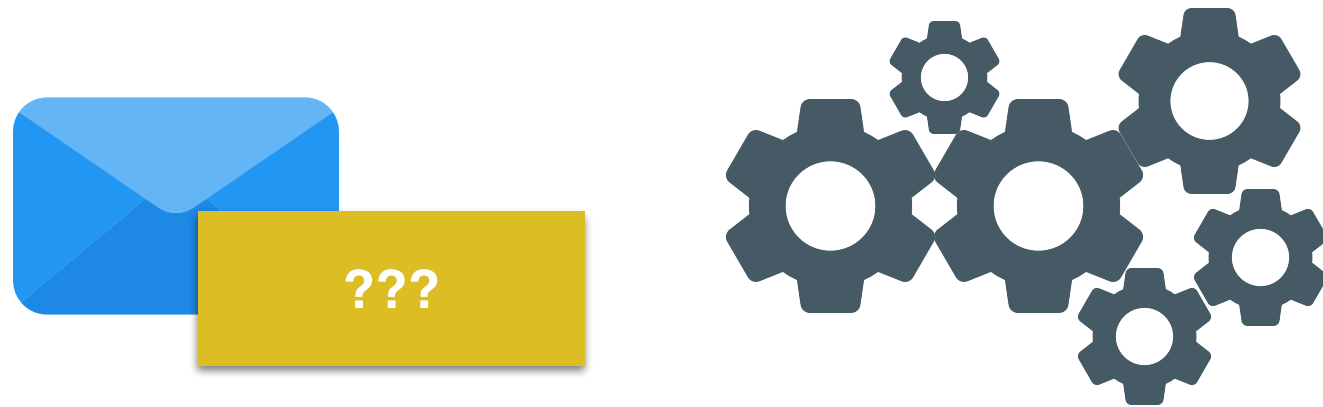
A medida que nuestro clasificador ve muchos ejemplos, comienza a predecir mejor



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

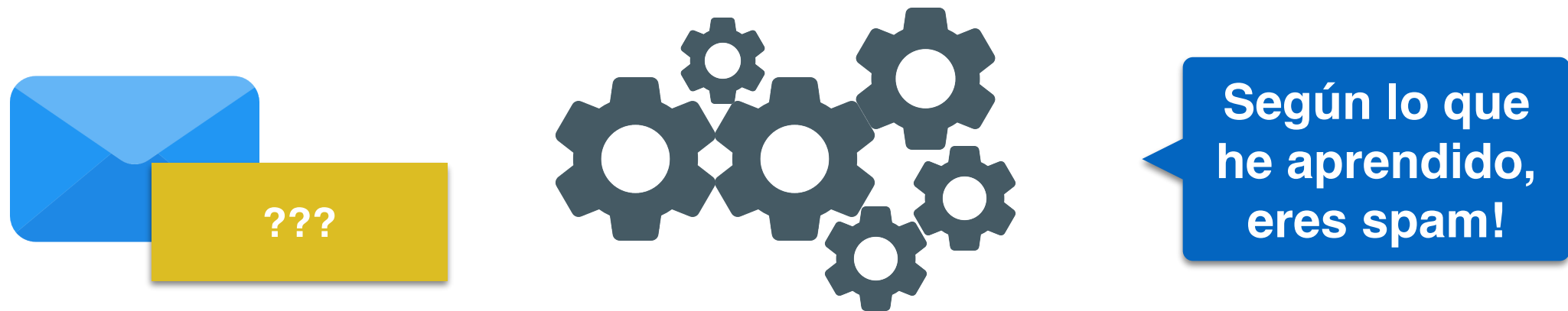
Y ahora cuando ve un correo desconocido:



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

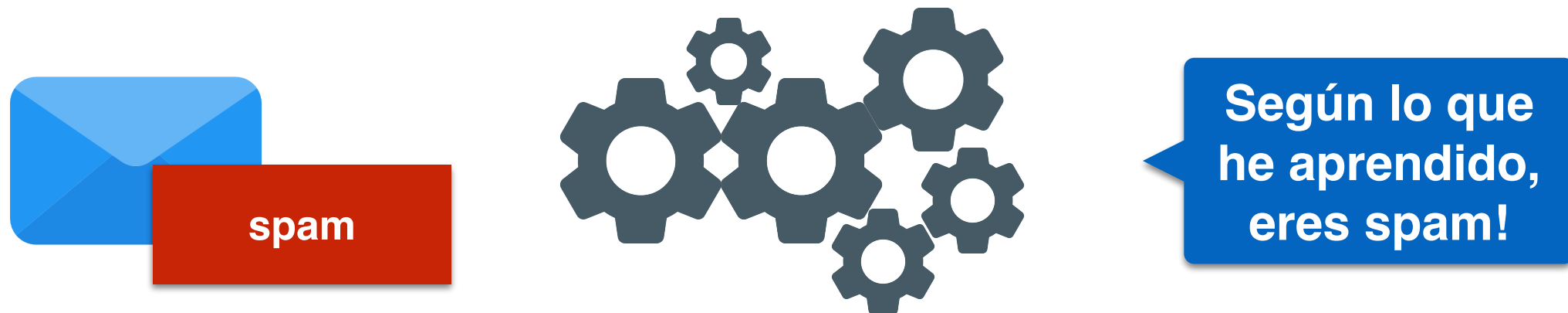
Y ahora cuando ve un correo desconocido:



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

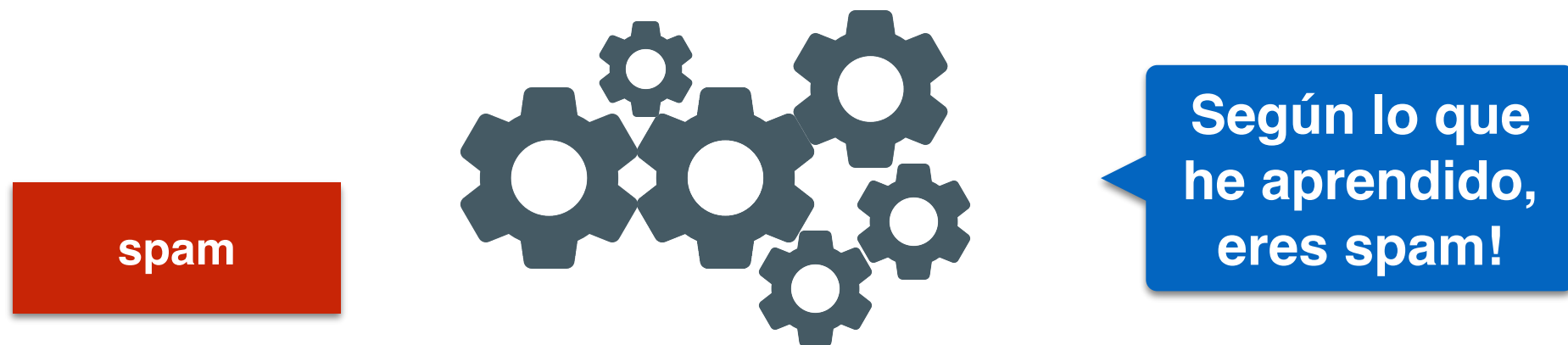
Y ahora cuando ve un correo desconocido:



Machine Learning

Ejemplo de modelo - clasificador de spam

Y ahora cuando ve un correo desconocido:



Machine Learning

Clasificación

En este caso estamos decidiendo si un correo que no hemos visto pertenece a alguna de estas dos clases:

- Clase 1: correo deseado
- Clase 2: correo no deseado

Pero también podemos hacer más cosas!

Machine Learning

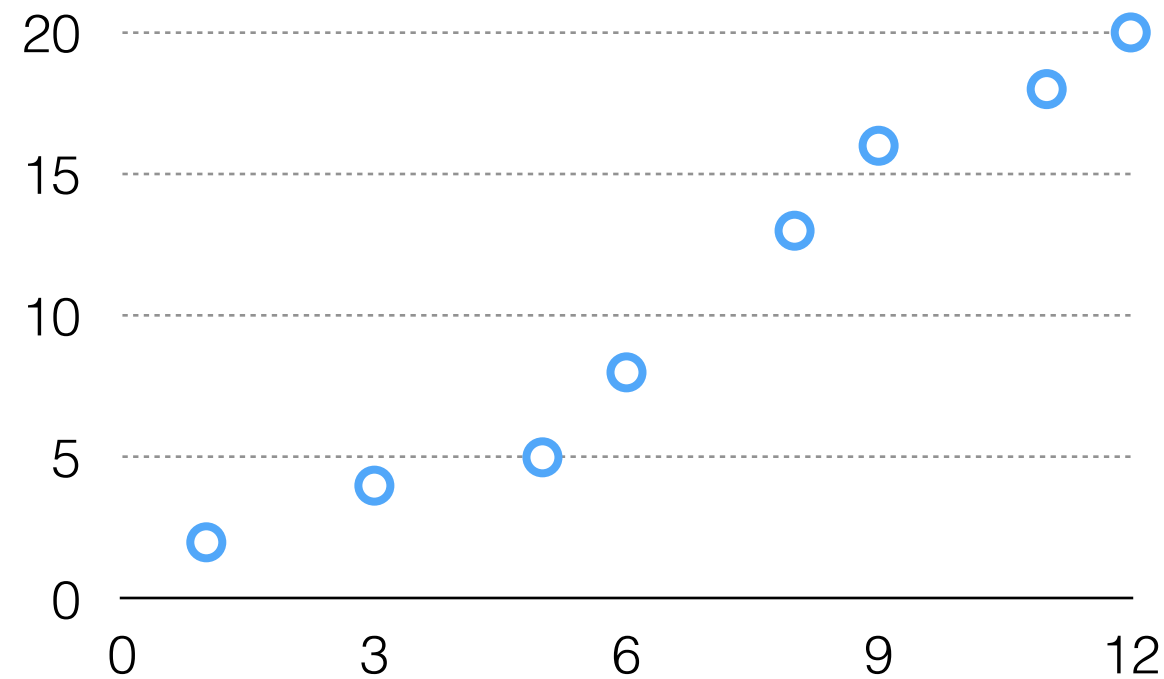
Algunas tareas

- Clasificación binaria: clasificamos entre dos clases
- Clasificación multiclase: clasificamos entre varias clases
- Regresión: buscamos un valor numérico

Machine Learning

Ejemplo - regresión lineal

Tenemos datos de los valores de viviendas en base a los m² de las mismas



Machine Learning

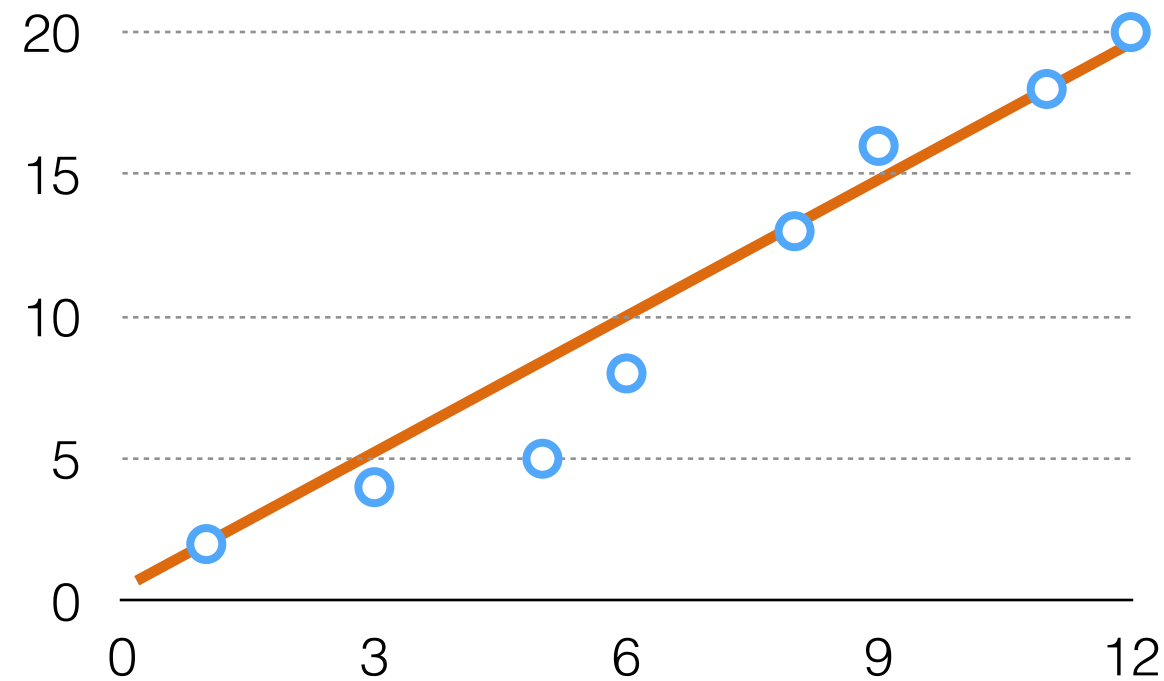
Ejemplo - regresión lineal

Si alguien nos entrega los m² de una vivienda que no conocemos, ¿cómo podemos calcular su valor?

Machine Learning

Ejemplo - regresión lineal

Si alguien nos entrega los m² de una vivienda que no conocemos, ¿cómo podemos calcular su valor?



Machine Learning

Modelos

Ahora estamos explicando esto como una caja negra:
mostramos ejemplos y el modelo aprende

¿Qué tanto se aleja esto de la realidad?

Frameworks de ML

Scikit Learn

Create linear regression object

```
regr = linear_model.LinearRegression()
```

Train the model using the training sets

```
regr.fit(X_train, y_train)
```

Make predictions using the testing set

```
y_pred = regr.predict(X_test)
```

Frameworks de ML

Existe una amplia variedad de *frameworks* que tienen muchas soluciones implementadas:

- Scikit Learn
- Tensorflow
- Keras
- Pytorch
- ...

La teoría detrás

Todos los modelos están basados en sólidos fundamentos teóricos, que provienen del campo de estadística y álgebra lineal (entre otros)

Entender estos fundamentos nos permite comprender cuando un modelo nos conviene más que el otro

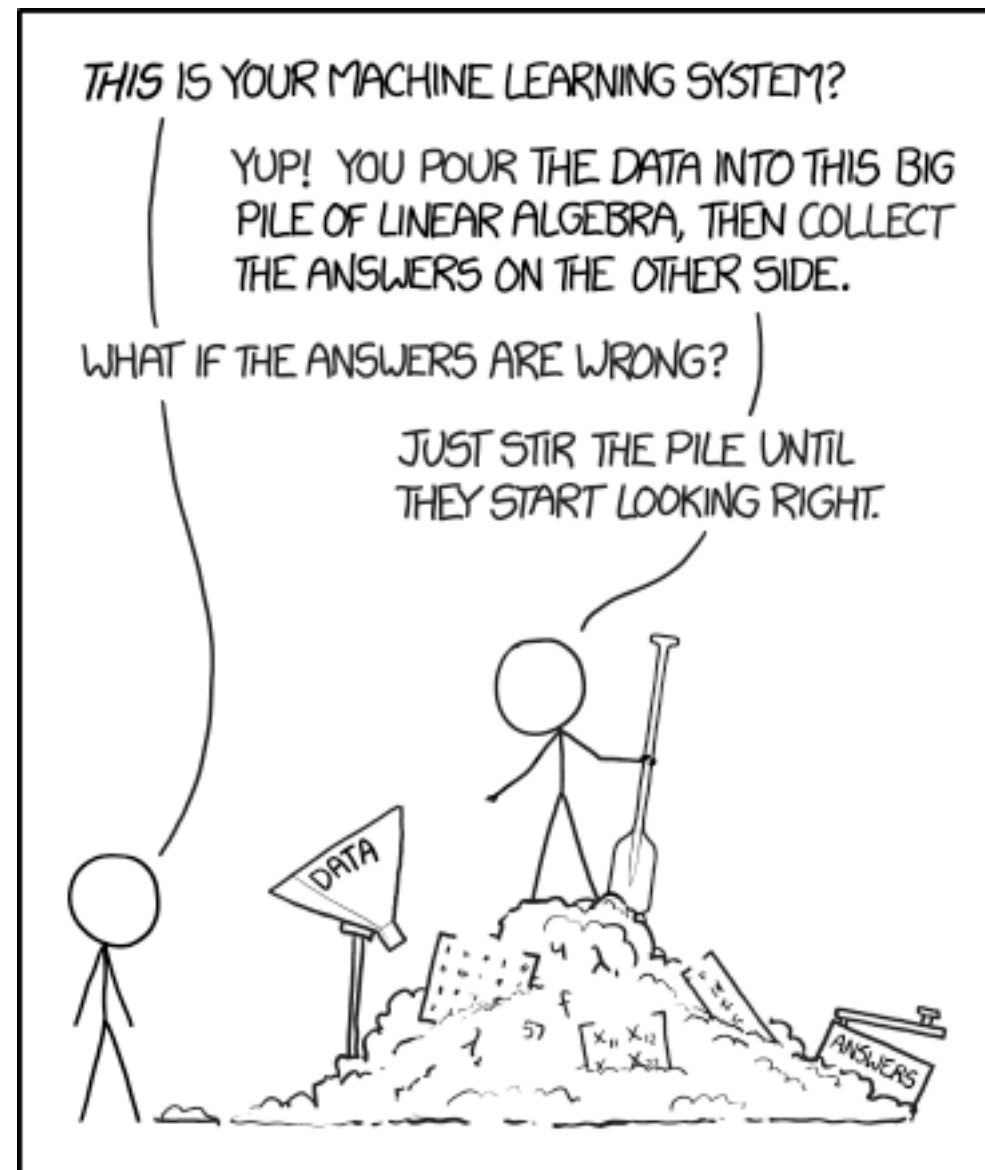
E incluso a veces queremos usar variaciones de los modelos estándar!

Machine Learning

¿Se entiende mejor?

Machine Learning

¿Se entiende mejor?



En este curso

Vamos a necesitar

Saber Python

Aprender conceptos de probabilidades, estadística y álgebra lineal (repaso a medida que sea necesario)

Saber usar Jupyter / Google Colab

Saber buscar bien en Google

Vamos a aprender

Modelos de aprendizaje supervisado, no supervisado y reforzado

Conceptos clave del área de *machine learning*

Cómo medir el desempeño de nuestros modelos

Evaluación

Tarea única al finalizar el curso, que cubre la mayoría de los contenidos

Aprendizaje Automático

Clase 01 - Introducción