

## Planeación

#####

### Organización

+ Intro/Presentación (2 min)

\* Problema del mejor platillo (5 min)

\* Machine learning y redes neuronales (5 min)

\* Aplicaciones en biotecnología (3 min)

\* Contribuciones (2 min)

#####

Me da un enorme gusto estar frente a todos ustedes. Esta será la primera vez que doy una charla en este espacio y con un público numeroso. Aunque las probabilidades de éxito me jueguen en contra, lo que pase, quedará en manos del destino. Lo que no dejaré al destino, es su tiempo y su razón de estar en esta charla. Les prometo que al finalizar mi intervención, serán capaces de implementar un modelo de machine learning en sus investigaciones y descubrirán nuevas aplicaciones cotidianas.

Ya hace varios años, antes de que me cambiara de carrera, el profesor Randall nos miró mientras estábamos todos sentados en el salón de su clase de química y nos dijo “We love to fail, the world will be on hands of losers”. Y cada vez que intento algo nuevo, recuerdo que estoy a un paso de ser mejor.

Y para que nos vayamos conociendo, les quiero presentar al equipo de investigación de nanobiotechnology labs. Y antes de que saquen las antorchas y los tomates por usar bata fuera del laboratorio, déjenme decirles que esta no es mi bata de laboratorio. Esta es mi bata de matemático. Verán, los matemáticos a veces podemos ser algo raros: algunos usan sombreros chistosos, otros siempre entran al salón vestidos de naranja y otros, en mi caso, usamos bata.

Una particularidad que tenemos las y los estudiantes de la escuela de ingeniería es que siempre estamos pensando, optimizando y buscando la mejor manera de hacer las cosas.

Tengo una amiga, Sivan, puede que la conozcan. Y uno que otro día de la semana nos reunimos varios amigos a comer comida japonesa. Elegimos una mesa, nos sentamos, el mesero llega amablemente con el menú. Yo tomo el menú y lo escaneo y re-escaneo y re-escaneo. Llegan los platillos de los demás y apenas hasta ese momento me decido qué pedir. Por obvias razones, Sivan se enoja porque “pienso mucho”.

Puede que elegir un platillo no sea tan complicado. uno puede hacer De tin marin de don pingue y ya, seleccionar al azar. Sin embargo, elegir el platillo que maximice tu felicidad, ya se vuelve más complicado.

### Desarrollo

Una forma de resolver el problema es pedir cada platillo del menú. Así pruebo cada platillo y me quedo con el que más me haya gustado. Un ejemplo de esta modalidad, es un buffet, donde puedes probar de todo. Lamentablemente, esta sin duda no es la mejor solución, es demasiado costosa. Entonces vemos que el factor monetario influye en nuestra decisión.

\* Problema del mejor platillo (5 min)

Qué variables creen que necesitamos tomar en cuenta para este problema?

Yo he enumerado algunas, como los ingredientes, si ya he probado el platillo, si hay ingredientes que no conozco, estado de ánimo, clima, dinero, etc..

Esta es la manera en como yo elijo mis platillos:

1. Reviso la lista de ingredientes. A priori conozco a qué sabe cada ingrediente por separado.
2. Simulo la combinación de esos ingredientes.
3. Si hay alguna foto, me ayudo para mejorar el modelo.
4. Le pongo un rating, y repito el proceso con cada platillo.
5. Al final elijo la opción con el mejor rating.

Pero iterar este algoritmo en cada uno de los platillos es muy tardado. No habrá manera de automatizarlo?

Supongamos que anotamos en una tabla, donde las columnas son los ingredientes, y las filas las observaciones de cada platillo. Ponemos carita triste cuando no me gusta el ingrediente, carita seria cuando no lo he probado y carita feliz cuando sí me gusta. Y al final, para nuestra variable dependiente, las caritas felices indican que sí me gustó el platillo y las tristes que no.

Será posible que le enseñe a una máquina cuál es mi gusto de comida?

Si yo recibo un nuevo platillo que no he probado, me podrá decir si me gustará o no?

\* Machine learning y redes neuronales (5 min)

Por suerte, áreas como el aprendizaje de máquina nos pueden ayudar!

El aprendizaje de máquina es un área dentro de la inteligencia artificial que se encarga de resolver el problema “Cómo podría una máquina aprender a aprender”. Y dentro de esto se encuentran las redes neuronales. Pero en general, todo esto son matemáticas, probabilidad y cálculo.

Ahora, usemos el boceto de las caritas que acabamos de crear para resolver de forma real el problema.

Para ello utilizaremos las siguientes dos herramientas: Microsoft Excel y Orange ML. Orange ML es un programa open-source para machine learning, minería de datos y visualización.

Comenzamos manos a la obra. Comenzamos con la obtención de los datos: agarramos nuestra tabla de caritas felices y la pasamos a excel: transformamos las caritas a valores numéricos. Seguimos por remover los valores que sean erróneos y rellenar los valores faltantes. En el pre-procesamiento, obtenemos estadístico para darnos una idea de nuestros datos y normalizamos los valores. Para el modelado, exportamos nuestra tabla de excel como un csv y utilizamos Orange.

Orange tiene una interfaz muy amigable, arrastras y conectas. Cargamos nuestros datos, y seleccionamos el modelo (los más comunes son máquina de vector soporte y redes neuronales), cargan un módulo de prueba y listo! El programa hace todo por ustedes.

#### \* Contribuciones (5 min)

El problema de la mejor comida lo podemos encontrar en todos lados. Hace unos meses nos encontramos con este problema. Y en ese tiempo queríamos ver si se podía modelar las propiedades antimicrobianas del dióxido de zinc dopado con tierras raras. Spoiler, sí se pudo. Y luego nos topamos con el problema de la mejor comida, ahora, si cambiamos los ingredientes, podremos predecir cómo será la absorvancia?

Y esto tiene fuertes repercusiones, ya que como vimos al principio. Nos sale mejor tener una aproximación a una comida, que pedir todo el menú. Nos ahorramos tiempo, dinero y material. Ya que solo tenemos que probar los casos más prometedores.

#### \* Aplicaciones en la biotecnología

Aplicaciones como descubrimiento de nuevas medicinas sin necesidad de hacer tantos experimentos. Ver el alimento que mejor le beneficia a la planta o animal.

Fin.