

¡Buenos días! Soy David, el profesor de matemáticas en prácticas.

Hoy vamos a hablar algo de lo que habrás oido hablar alguna vez: inteligencia artificial.

También vamos a aprender que significan los conceptos: aprendizaje automático y redes neuronales.

Por último vamos a crear nuestra propia red neuronal.

1.- Preliminares: algoritmos y funciones.

¿Qué es un algoritmo?

Un algoritmo un proceso que necesita un input (A) y proporciona un output (B).

Por ejemplo, la videoconsola Xbox se puede entender como un algoritmo. Un input (A) sería pulsar un botón y el output (B) que en el videojuego se marque un gol.

¿Sabes cuál es el algoritmo “...” que realiza estas operaciones?

Otro ejemplo de algoritmos son las funciones en matemáticas. Los inputs (A) y los outputs (B) son números.

En matemáticas no se suele usar (aunque se puede) el concepto de algoritmo, pero sí en informática.

¿Qué es una notación?

Es un conjunto de símbolos con los que se expresa una/s idea/s.

Nosotros vamos a usar la notación $y=f(x)$ cuando hablemos de funciones.

Por ejemplo, antes usábamos $y=2x+1$, ahora $f(x)=2x+1$.

Pregunta - Calcular y representar $f(2)$.

Pregunta – Escribe la función que representa $f(x)$.

Resumen: hemos hablado de unos conceptos que necesitaremos en el futuro: algoritmos y funciones.

2.- El mapa de las matemáticas

Ahora vamos a contextualizar: ¿Por qué vamos a hablar de inteligencia artificial?

Como sabéis, los diferentes campos de estudio se dividen en sub-ramas. Por ejemplo las algas las estudia la sub-rama de la biología llamada botánica.

Resulta que hay una sub-rama de las matemáticas llamada aprendizaje automático que estudia unos “algoritmos” llamados redes neuronales (RN).

Hay un vídeo en YouTube llamado “El mapa de las matemáticas” que resume las sub-ramas más importantes de las matemáticas.

En los círculos en rojo indico lo que se estudia en la ESO: mucha aritmética, ecuaciones y geometría.

En general, el mapa está dividido en dos. Las matemáticas aplicadas (derecha) usan conceptos de las matemáticas puras (izquierda).

En la esquina está lo que nos interesa: machine learning = aprendizaje automático.

3.- Inteligencia artificial, aprendizaje automático y redes neuronales.

Año 1997, los periódicos de todo el mundo anuncian que el ajedrecista Kasparov, campeón del mundo de ajedrez, ha perdido al ajedrez contra un ordenador.

Un término se pone de moda: inteligencia artificial.

Curiosidad: Kasparov también es político y uno de los principales opositores y activistas en contra del régimen de Vladimir Putin.

Inteligencia artificial (IA): concepto que se suele usar de manera coloquial para hablar de la inteligencia de las máquinas. En informática y significa cuando una máquina percibe su entorno y elabora respuestas de acuerdo a sus percepciones.

Aprendizaje automático (AA): cuando la máquina no realiza órdenes explícitas y tiene la capacidad de aprender, creando patrones a partir de los datos que se le proporcionan.

Redes neuronales (RN): algoritmos de AA, avanzados y complejos. Son perfectas para trabajar con imágenes y sonidos.

Curiosidad: la imagen de la derecha es una mejora en calidad de la imagen de la izquierda, realizada mediante una red neuronal.

¿Qué tiene de especial la línea azul de la gráfica?

Ejemplo: un robot aspirador sin inteligencia artificial no respondería a su entorno.

Pregunta – Pon ejemplos, ¿Cómo funcionaría el robot aspirador con inteligencia artificial? ¿Y con un algoritmo de aprendizaje automático? ¿Y con una red neuronal?

Un ejemplo con IA sería indicarle al robot que, cuando se coche, rebote. No aprende a partir de datos.

Un ejemplo de AA sería indicarle que pase más por donde recoja más suciedad. Aprende a partir de datos.

Un ejemplo con RN: tiene una cámara para detenerse cuando vea un perro.

4.- Introducción a las redes neuronales (RN).

Un algoritmo puede tener varios inputs. Ejemplo: pulsas dos teclas a la vez y haces un tiro especial. Y también varios outputs.

Una red neuronal es un algoritmo con varios inputs y varios outputs. En medio tenemos las neuronas (círculos) que están unidas entre ellas.

En el caso que tenemos en pantalla la neurona tiene: 3 inputs, dos capas de neuronas internas (una con 5 neuronas y otra con 4 neuronas) y dos outputs.

Vale, ¿pero cuáles son los inputs y los outputs de una red neuronal?

Veamos un ejemplo de RN. Inputs: datos de edad, horas de estudio y nota media para un alumno. Output: probabilidad de aprobar y suspender.

IMPORTANTE: las RN tienen la capacidad de predecir porque anteriormente han aprendido de muchos datos y se han configurado en base a esos datos proporcionados.

Pregunta – ¿Qué otras opción se os ocurren como input? ¿Y como output?

Pregunta – Quieres crear una RN que prediga lo que va a sacar tu compañero de clase jugando al piedra-papel-tijera. ¿Cuáles deben ser sus inputs? ¿Cuáles deben ser sus outputs?

Todo esto está genial, pero ¿Dónde están aquí las matemáticas?

La realidad es que las RN son modelos matemáticos que, mayoritariamente, hacen uso de conocimientos matemáticos que no se dan en la ESO.

¡Sin embargo...! Podemos hacernos una muy buena idea de cómo funcionan con los conocimientos que tenemos de matemáticas. Mañana lo veremos.

5.- Mi primera red neuronal.

Hoy, con lo que ya sabemos de RN, vamos a ver y editar nuestra primera RN que os tengo ya tengo programada en el ordenador.

¿Cómo se crea una RN?

Ingredientes (datos + estructura) -> Entrenamiento y testeo -> RN preparada para predecir

IMPORTANTE: entrenar significa que la RN ajustará sus parámetros internos para que los outputs que la RN de sean lo más parecidos a los outputs que les proporcionamos.

Puede ser que la RN haya ajustado sus parámetros para los datos del entrenamiento, por eso hay que testearla para comprobar que realmente funciona bien.

¡Vamos con el ordenador!