

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

Доброго ранку! Я Девід, стажер вчитель математики.

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

Сьогодні ми поговоримо про те, про що ви, можливо, чули раніше: про штучний інтелект.

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

Ми також дізнаємося, що означають поняття: машинне навчання та нейронні мережі.

Por último vamos a crear nuestra propia red neuronal.

Нарешті ми збираємося створити власну нейронну мережу.

1.- Preliminares: algoritmos y funciones.

1.- Попередні: алгоритми та функції.

¿Qué es un algoritmo? Un algoritmo un proceso que necesita un input (A) y proporciona un output (B).

Що таке алгоритм? Алгоритм – це процес, який потребує введення (A) і забезпечує вихід (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.

Наприклад, ігрову консоль Xbox можна розуміти як алгоритм. Вхідним сигналом (A) було б натискання кнопки, а вихідним сигналом (B) було б, що у відеогрі було забито гол.

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

Чи знаєте ви, який алгоритм «...» виконує ці операції?

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

Іншим прикладом алгоритмів є функції в математиці. Входи (A) і виходи (B) є числами.

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

У математиці поняття алгоритму зазвичай не використовується (хоча може), але в інформатиці воно є.

¿Qué es una notación? Es un conjunto de símbolos con los que se expresa una/s idea/s.

Що таке нотація? Це набір символів, за допомогою яких виражається ідея.

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

Ми будемо використовувати позначення $y=f(x)$, коли говоримо про функції.

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

Наприклад, раніше ми використовували $y=2x+1$, тепер $f(x)=2x+1$.

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

Запитання - Обчисліть і побудуйте графік $f(2)$.

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

Запитання – Напишіть функцію, яка представляє $f(x)$.

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

Резюме: Ми говорили про деякі поняття, які нам знадобляться в майбутньому: алгоритми та функції.

2.- El mapa de las matemáticas.

2.- Карта математики.

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

Тепер давайте контекстулізуємо: чому ми будемо говорити про штучний інтелект?

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.

Як відомо, різні галузі дослідження поділяються на підгалузі. Наприклад, водорості вивчаються підгалуззю біології, яка називається ботаніка.

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

Виявилось, що існує підгалузь математики під назвою машинне навчання, яка вивчає «алгоритми», які називаються нейронними мережами (NN).

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

На YouTube є відео під назвою «Карта математики», яке підсумовує найважливіші підгалузі математики.

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

Червоними кружечками я вказую те, що вивчають в ESO: багато арифметики, рівнянь і геометрії.

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

Загалом, карта ділиться на дві частини. Прикладна математика (праворуч) використовує поняття з чистої математики (ліворуч).

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

У кутку те, що нас цікавить: машинне навчання = машинне навчання.

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.

У 1997 році газети всього світу повідомляють, що шахіст Каспаров, чемпіон світу з шахів, програв шахи проти комп'ютера.

Un término se pone de moda: inteligencia artificial.

У моду стає термін: штучний інтелект.

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

Цікаво: Каспаров також політик, один із головних опонентів і активістів проти режиму Володимира Путіна.

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 precepciones.

Штучний інтелект (AI): поняття, яке часто використовується в розмовній мові, щоб говорити про машинний інтелект. У інформатиці і означає, коли машина сприймає своє середовище і розробляє відповіді відповідно до свого сприйняття.

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.

Машинне навчання (AA): коли машина не виконує явних наказів і має здатність навчатися, створюючи шаблони з наданих даних.

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

Нейронні мережі (RN): алгоритми AA, розширені та складні. Вони ідеально підходять для роботи з зображеннями та звуками.

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

Цікавість: зображення праворуч – це покращення якості зображення зліва, зроблене за допомогою нейронної мережі.

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

Що особливого в синій лінії на графіку?

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

Приклад: робот-пилосос без штучного інтелекту не реагуватиме на навколишнє середовище.

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

Запитання – Наведіть приклади, як робот-пилосос працюватиме зі штучним інтелектом? А з алгоритмом машинного навчання? А з нейронною мережею?

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

Прикладом з AI може бути вказівка робота підстрибувати, коли він рухається. Воно не вчиться з даних.

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

Прикладом AA може бути наказ ходити більше там, де він збирає більше бруду. Навчайтеся на даних.

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

Приклад з RN: у вас є камера, щоб зупинитися, коли ви бачите собаку.

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

4.- Введення в нейронні мережі (RN).

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

Алгоритм може мати кілька входів. Приклад: ви натискаєте дві клавіші одночасно і робите спеціальний постріл. А також кілька виходів.

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

Нейронна мережа - це алгоритм з кількома входами і кількома виходами. Посередині ми маємо нейрони (кола), які з'єднані між собою.

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.

У випадку, коли ми маємо на екрані, нейрон має: 3 входи, два шари внутрішніх нейронів (один з 5 нейронами, а інший з 4 нейронами) і два виходи.

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

Добре, але які входи та виходи нейронної мережі?

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

Давайте розглянемо приклад RN. Вхідні дані: дані про вік, години навчання та середній бал учня. Вихід: ймовірність проходження та невдачі.

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.

ВАЖЛИВО: RN мають здатність передбачати, оскільки вони раніше вчилися з великої кількості даних і налаштовували себе на основі цих наданих даних.

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

Запитання. Які ще варіанти ви можете вважати вхідними? А як вихід?

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? **Запитання – Ви хочете створити RN, який передбачатиме, що отримає ваш однокласник, граючи в камінь-ножиці-папір. Якими повинні бути ваші внески? Якими повинні бути його результати?**

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

Це все чудово, але де тут математика?

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

Реальність така, що RN — це математичні моделі, які, здебільшого, використовують математичні знання, які не надаються в ESO.

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

Однак...! Ми можемо отримати дуже гарне уявлення про те, як вони працюють з нашими знаннями з математики. Завтра побачимо.

5.- Mi primera red neuronal.

5.- Моя перша нейронна мережа.

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.

Сьогодні, маючи те, що ми вже знаємо про RN, ми побачимо та відредагуємо наш перший RN, який я вже запрограмував для вас на комп'ютері.

¿Cómo se crea una RN?

Як створюється RN?

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

Інгредієнти (дані + структура) -> Навчання та тестування -> RN готовий передбачити

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.

ВАЖЛИВО: навчання означає, що RN налаштує свої внутрішні параметри так, щоб результати, які дає RN, були максимально близькими до вихідних даних, які ми їм надаємо.

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.

Можливо, RN налаштував свої параметри для навчальних даних, тому його потрібно перевірити, щоб переконатися, що він справді добре працює.

¡Vamos con el ordenador! **Давай з комп'ютером!**