**Características de las funciones**

Se presentan algunas características de las funciones reales que estoy seguro te serán de utilidad en un futuro. Pero antes que nada, ¿por qué se llaman funciones reales? Esto es muy fácil de contestar.

Se les llama funciones reales porque tanto su dominio como el codominio (recuerda que al codominio también se le puede llamar rango o imagen) están contenidos en el conjunto de los números reales. Es decir, el conjunto que contiene a los números racionales e irracionales. En otras palabras cualquier número que se te ocurra que no sea imaginario. Todos los ejemplos que veamos a lo largo de este curso serán sobre números reales.

Una vez que ya tenemos claro cuáles son las funciones reales y por qué se les llama así, pasemos a describir algunas de sus características.

## **Función par**

Una función es par si cumple la siguiente relación a lo largo de su dominio:



Si lo notaste, esta relación nos dice que una función es par si es simétrica al eje vertical (eje Y). Por ejemplo, una parábola es una función es par.

## **Función impar**

Una función es impar si cumple la siguiente relación a lo largo de su dominio:



Esta relación nos indica que una función es impar si es simétrica al eje horizontal (eje X). Por ejemplo, una función cúbica es impar.

Las dos características o propiedades anteriores están muy relacionadas con la simetría. Puedes comprobarlas tú mismo con diferentes funciones e incluso hacer una pequeña rutina en Python que compruebe si una función es par o impar.

## **Función acotada**

Una función es acotada si su codominio (también conocido como rango o imagen) se encuentra entre dos valores, es decir, está acotado. Esta definición se define como que hay un número m que para todo valor del dominio de la función se cumple que:



Por ejemplo, la función seno o coseno están acotadas en el intervalo [-1, 1] dentro de su co-dominio.

## **Funciones monótonas**

Estas funciones son útiles de reconocer o analizar debido a que nos permiten saber si una función crece o decrece en alguno de sus intervalos. Que algo sea monótono significa que no tiene variaciones. Entonces las funciones monótonas son aquellas que dentro de un intervalo **I**, perteneciente a los números reales, cumple alguna de estas propiedades:

**1. La función es monótona y estrictamente creciente:**



No te preocupes si es un poco difícil de leer esta definición que para eso estoy aquí para explicarte. La forma correcta de leer esto es “si para todo x1 y x2 que pertenecen al intervalo I, tal que x1 sea menor a x2, si y solo si f(x1) sea menor a f(x2)”. En palabras mucho más sencillas, lo que nos dice esta definición es que **x1** siempre tiene que ser menor que **x2** en nuestro intervalo **I**, y que al evaluar **x2** en la función el resultado de esto siempre será mayor que si evaluamos la función en **x1**. Para las siguientes tres definiciones restantes no cambia mucho la forma en la que se interpretan.

**2. La función es monótona y estrictamente decreciente:**



**3. La función es monótona y creciente:**

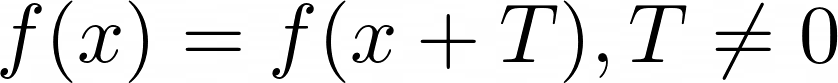


**4. La función es monótona y decreciente:**



## **Funciones periódicas**

Las funciones periódicas son aquellas que se repiten cada cierto periodo, este periodo se denomina con la letra **T**. La relación que debe cumplir la función para ser periódica es la siguiente.



Por ejemplo, la función seno y coseno son funciones periódicas con un periodo T = 2π. Es decir que si nosotros calculamos f(x) y calculamos f(x + 2π) en la función seno el valor que nos den ambas expresiones es el mismo.

## **Funciones cóncavas y convexas**

La forma de demostrar la concavidad de una función se puede hacer a través del análisis de derivadas consecutivas, pero aún no llegamos a eso, así que no te preocupes. A continuación, te dejo una forma súper intuitiva de ver si una función es cóncava o convexa.

Se dice que una función dentro de un intervalo **es convexa** si la función “abre hacia arriba”. Es decir si se ve la siguiente manera:

Un conjunto de letras negras en un fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza media

Ahora, ¿qué sería una función cóncava? Pues así es, lo contrario de una convexa. Se dice que una función dentro de un intervalo **es concava** si la función “abre hacia abajo”. Es decir si se ve la siguiente manera:

Diagrama, Diagrama de Venn

Descripción generada automáticamente

Como ves, identificar si una función es cóncava o convexa a través de su gráfica es muy sencillo. Pero si quieres enfrentar un reto, te dejo que cuando sepas que es una derivada regreses a esta clase y busques la forma de comprobar si una función es cóncava o convexa de forma analítica. Como pista, se hace a través del análisis de la segunda derivada.

Con esta última característica hemos finalizado esta clase 🥳. Te espero en la siguiente clase en donde aprenderás cómo se compone una neurona. Spoiler, está hecha de funciones.