**CAPÍTULO 1**

MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

El problema que supone …………………….. nos ha llevado a realizar varios experimentos con el objetivo de poder establecer la exactitud de los resultados.

* Objetivo principal 🡪 implementación con Python de la interpolación de Taylor.
* Objetivo específico 🡪 cómo se comporta la función f(x) = cos (π x).

**CAPÍTULO 2**

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para comprender de forma correcta el tema a exponer es necesario conocer la definición de interpolar. Según la Real Academia Española (RAE) disponemos de estas cuatro opciones:

1. Poner algo entre cosas.
2. Intercalar palabras o frases en el texto de un manuscrito antiguo, o en obras y escritos ajenos.
3. Interrumpir o hacer una breve intermisión en la continuación de algo, y volver luego a proseguirlo.
4. Calcular el valor aproximado de una magnitud en un intervalo cuando se conocen algunos de los valores que toma a uno y otro lado de dicho intervalo.

En nuestro caso la opción que define mejor el tema a tratar es la 4, la definición matemática.

La interpolación surge porque muchas veces de una función sólo conocemos un conjunto de valores y si queremos calcular el valor de la función para una abscisa diferente de las conocidas, debemos utilizar otra función que la aproxime y el valor que obtengamos será una aproximación del valor real (por lo que se está cometiendo un error).

Pese a que existen varias formas de realizar este cálculo, se utiliza la interpolación porque es el método más sencillo

En este caso se utilizan polinomios como funciones de aproximación. Este tipo de interpolación se denomina interpolación polinómica.

# 2.1 TIPOS DE INTERPOLACIÓN POLINÓMICA

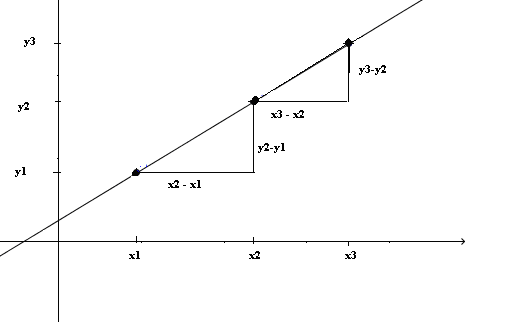
La función de interpolación a encontrar dependerá entre otras cosas de la cantidad de datos reales de los que partamos, y de cómo estos puntos se distribuyen por el plano cartesiano, esto nos dará una idea del tipo de función de interpolación que debemos buscar.

2.1.1 INTERPOLACIÓN LINEAL

Interpolación lineal: empleamos este tipo de interpolación cuando suponemos que las variaciones son proporcionales.

Sean dos puntos (x1, y1) y (x3, y3), entonces la interpolación lineal consiste en hallar una estimación del valor y, para un valor x tal que x1<x <x3. Teniendo en cuenta estas suposiciones, podemos determinar:





2.1.2 INTERPOLACIÓN CUADRÁTICA

Si en vez de utilizar rectas (polinomios de primer grado) utilizamos polinomios de segundo grado para interpolar, estaremos realizando interpolación cuadrática. Para la interpolación lineal utilizábamos dos puntos, ya que dos puntos determinan una recta; ahora necesitaremos tres puntos para determinar la correspondiente parábola.

El método de resolver el sistema para encontrar los valores que determinan a la función cuadrática (a, b y c)

**y= a + b(x-x0) + c(x-x0) (x-x1)**

Lagrange (1736-1813) expuso una manera simplificada de calcular los polinomios interpoladores de grado n para el caso de un polinomio de 2º grado que pasa por los puntos (x0, y0), (x1, y1), (x2, y2):



(Fórmula de Lagrange para n=2)

A parte de la interpolación de Lagrange, existen otros métodos muy conocidos como son el método de las diferencias divididas de Newton y la interpolación de Hermite.

Existen métodos de Interpolación segmentaria que nos permiten aproximar funciones de un modo eficaz. Entre ellos cabe destacar la interpolación por splines y la interpolación de Taylor. Este último será el que estudiaremos nosotros.

2.2 INTERPOLACIÓN DE TAYLOR

La Interpolación de Taylor usa el Desarrollo de Taylor de una función en un punto para construir un polinomio de grado que se aproxima a la función dada. Tiene dos ventajas esenciales sobre otras formas de interpolación:

* Requiere sólo de un punto conocido de la función para su cálculo.
* El cálculo del Polinomio de Taylor es sumamente sencillo comparado con otras formas de interpolación polinómica:

p_{x_0}(x)=\sum_{i=1}^n \frac{f^{(i)}(x_0)}{i!} (x-x_0)^i

*Cosas que podemos utilizar más adelante:*

Sin embargo, en ocasiones no será deseable su uso dado que el error de interpolación puede alcanzar cotas demasiado elevadas.

Es especialmente útil para emplearse en lugar de métodos de interpolación de Hermite generalizada sobre derivadas de orden superior de la función .

La Interpolación por Splines es un refinamiento de la interpolación polinómica que usa "pedazos" de varios polinomios en distintos intervalos de la función a interpolar para evitar problemas de oscilación como el llamado Fenómeno de Runge.

La idea es que agrupamos las abscisas en distintos intervalos según el grado del spline que convenga emplear en cada uno. Así, un spline será un polinomio interpolador de grado n de para cada intervalo. A la postre, los distintos splines quedarán "unidos" recubriendo todas las abscisas e interpolando a la función.

El principal problema que presenta la interpolación por splines reside en los puntos que son comunes a dos intervalos (extremos). Por esos puntos deben pasar los splines de ambos intervalos, pero para que la interpolación sea ajustada, conviene que el punto de unión entre dos splines sea lo más "suave" posible (ej. evitar puntos angulosos), por lo que se pedirá también que en esos puntos ambos splines tengan derivada común. Esto no será siempre posible y, a menudo, se empleará otro tipo de interpolación, quizás una interpolación no-polinómica.

**CAPÍTULO 3**

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

<http://lema.rae.es/drae/?val=interpolar>

<http://misclasesdemates.blogspot.com.es/2011/01/tipos-de-interpolacion.html>

www.fce.unl.edu.ar/catedras/backend/materiales/561.doc‎

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Interpolacion/interpolacion_1.htm>

<https://sites.google.com/site/numerictron/unidad-4/4-1-interpolacion-lineal-y-cuadratica>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Interpolaci%C3%B3n_polin%C3%B3mica>