Interpolación y ajuste de funciones

Interpolación Lineal

La interpolación lineal es un procedimiento muy utilizado para estimar los valores que toma una función en un intervalo del cual conocemos sus valores en los extremos (x1, f(x1)) y (x2, f(x2)).

Para estimar este valor utilizamos la aproximación a la función f(x) por medio de una recta r(x) (de ahí el nombre de interpolación lineal, ya que también existe la interpolación cuadrática). La expresión de la interpolación lineal se obtiene del polinomio interpolador de Newton de grado uno.

Interpolación Cuadrática.

Cuando el polinomio que conviene es de 2º grado la interpolación recibe el nombre de cuadrática. El polinomio interpolador es único, luego como se encuentre da igual., sin embargo, a veces los cálculos son muy laboriosos y es preferible utilizar un método que otro. A la vista de los datos se decide.

En el ejemplo anterior se da el método de resolver el sistema para encontrar los valores que determinan a la función cuadrática (a, b y c). También podemos utilizar la expresión del polinomio interpolador así: y= a + b(x-x0) + c(x-x0) (x-x1), con lo que la búsqueda de los coeficientes es muy sencilla.

Lagrange (1736-1813) dio 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): y=y0+y1+y2.

Gregory Newton.

Se dice que los datos estén uniformemente espaciados sixi+1 − xi = Δx es constante para i =1, 2, 3, ... Para el caso particular de datos uniformemente espaciados, es posible encontrar una forma más sencilla del polinomio de Newton.

Esta forma más sencilla se basa en diferencias que se define de la siguiente manera: Diferencia de orden 0: Δ0fi = fi Diferencia de orden 1: Δ1fi = fi+1 – fi Diferencia de orden 2: Δ2fi = Δ(Δfi) = Δ(fi+1 − fi) = Δfi+1 − Δfi = fi+2 −2fi+1 + fi Diferencia de orden 3: Δ3fi = Δ(Δ2fi) = Δ2fi+1 − Δ2fi = fi+3 − 3fi+2 + 3fi+1− fi

Lagrange

En análisis numérico, el polinomio de Lagrange, llamado así en honor a Joseph- Louis de Lagrange, es una forma de presentar el polinomio que interpola un conjunto de puntos dado. Lagrange publicó este resultado en 1795, pero lo descubrió Edward Waring en 1779 y fue redescubierto más tarde por Leonhard Euler en 1783.

Dado que existe un único polinomio interpolador para un determinado conjunto de puntos, resulta algo engañoso llamar a este polinomio el polinomio interpolador de Lagrange. Un nombre más apropiado es interpolación polinómica en la forma de Lagrange.