

Informe Tarea 3

Sergio Leiva M.

30 de septiembre de 2016

1. Introducción

Pregunta 1

Para esta tarea, se nos pidió que estudiáramos el comportamiento de las interpolaciones por medio de los polinomios de lagrange y mediante el metodo de spline. Para esto se usó la función:

$$f(x) = e^{-x^2/0,05}$$

En el intervalo $[-1,1]$ y en primera instancia, se pidió dividir el intervalo en 4 tramos equiespaciados y secuencialmente aumentar el número de puntos.

Pregunta 2

En una segunda parte del trabajo se pidio que a partir de una imagen con pixeles dañados, usáramos los metodos de interpolación en 2D del tipo spline para recuperar la imagen original.

1.1. Procedimiento

Pregunta 1

Según lo que se nos pide es fue conveniente, partir por buscar que implementación de spline se iba a usar para esta imagen. Por lo cual se decidio usar *UnivariateSpline*, la cual recibe 3 parametros, una lista de puntos de los puntos que separan los tramos del intervalo, la el valor de la funcion a interpolar en cada uno de los puntos de la lista anterior y un valor $s=0$ que se usa para "suabizar" la interpolación, ya con esto queda importar los modulos *lagrange* y *UnivariateSpline*

Pregunta 2

Para trabajar con este problema se usó el modulo de *scipy.interpolate.SmoothBivariateSpline* el cual toma 3 listas de una dimensión, en los cuales se usó el orden x e y para las dos primeras listas que eran solo las posiciones de los pixeles buenos en la imagen y para la tercera lista se usaron 3 listas, una con cada color” (azul, verde y rojo) de la imagen a arreglar por cada punto (x,y), por lo que se interpoló 3 veces, y con eso reemplazo una evaluación de cada interpolación en los pixeles dañados.

1.2. Resultados

Pregunta 1

Cuando se analiza el cambio en los metodos según el numero de puntos en el intervalo, se puede llegara a las siguientes figuras.

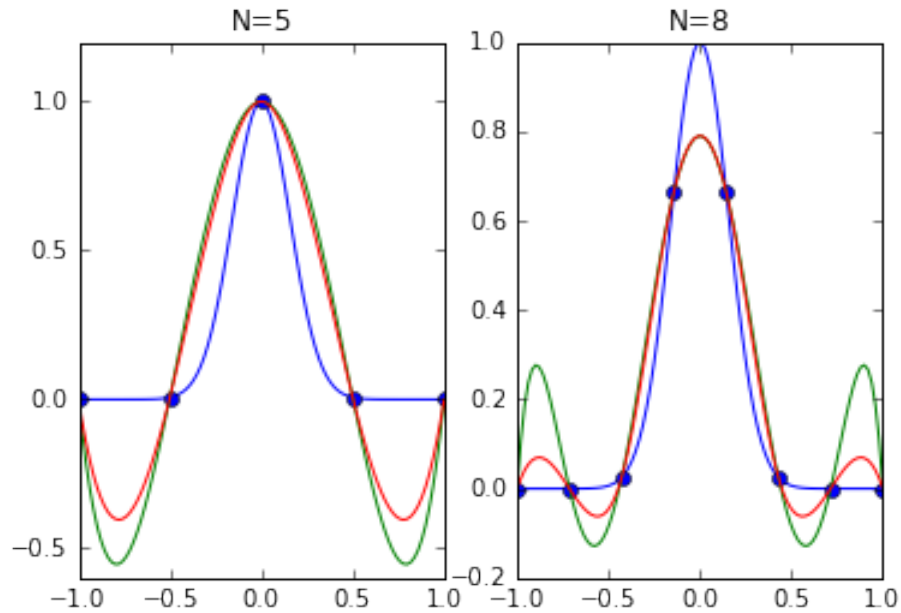


Figura 1: Interpolación de lagrange (verde) y spline(rojo), junto a la función a interpolar(azul), en las cuales se ve que en $N=5$, ambos métodos son similares, no así con $N=8$, dado que en los bordes lagrange se aleja de la función mas que spline.

Pregunta 2

Para la segunda parte se logro llegar a la siguiente mejora de la imagen.

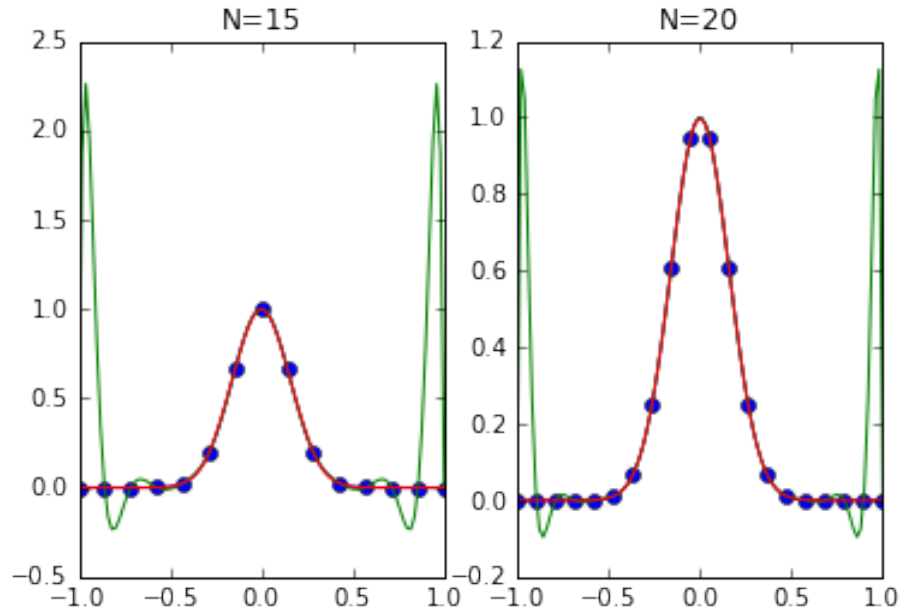


Figura 2: Interpolación de lagrange (verde) y spline(rojo), junto a la función a interpolar(azul), en las cuales se ve que en al interpolar por el polinomio de lagrange, a estos numeros de tramos deja de ser confiable en los borde pero es bastante bueno en los tramos centrales. En cambio al interpolar por spline el problema anterior no se da, y resulta a vista una buena aproximación para ambos casos.

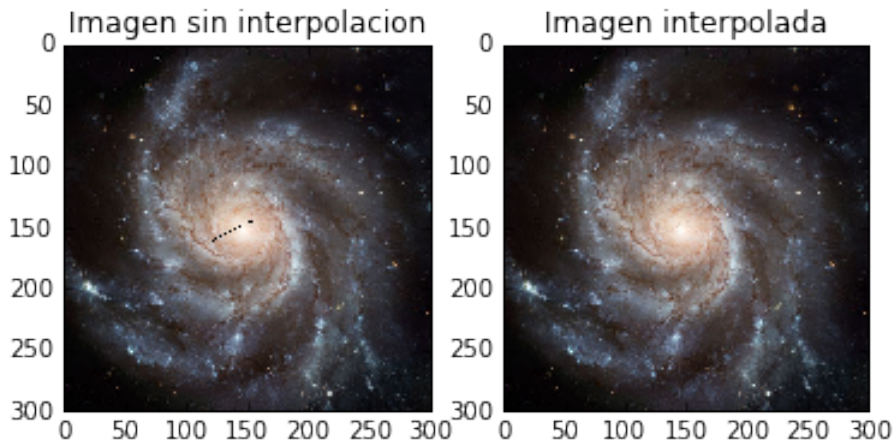


Figura 3: Se puede ver la diferencia entre las imagenes antes y despues de interpolar, dado que antes de interpolar se ven uno grupo de puntos (pixeles) negros o dañados, en cambio despues de interpolar estos pixeles estan .arreglados”.

1.3. Conclusiones

Pregunta 1 Cuando vemos la proximidad del polinomio de lagrange a la funcion real, mientras cambia entre los numeros de puntos por tramos, se ve que a medida que crecen, se pierde la precisión de la aproximación pero se compensa con la mayor proximidad a al valor de la funcion en los puntos centrales. En cambio al usar el método de spline con la implementación de *UnivariateSpline* se ve que al aumentar el numero de puntos, no se pierde precisión.

Dado lo anterior podemos decir que a simple vista es mejor utilizar el método spline para varios puntos.

Pregunta 2

Al interpolar una imagen, podemos ver la eficacia del modulo *SmoothBivariateSpline* de *scipy* es suficientemente bueno por la cantidad de puntos y el resultado final es bastante concluyente.