Pontificia Universidad Javeriana
Departamento de Matemática
Análisis Numérico

Segundo Reto Análisis Numérico

Cristian Da Camara, Kenneth Leonel, Camilo Sandoval

21 de Febrero del 2020

1. Problema de aproximación

El problema natural que se plantea una vez definida una curva o una superficie de Bézier, es el siguiente:Dada una curva o superficie arbitrarias, cómo podemos obtener una curva o superficie de Bézier lo más cercana posible a la original. Es decir, nos planteamos un problema de aproximación. Una vez conocidos las técnicas de aproximación como los splines cúbicos, los polinomios de Lagrange o mínimos cuadrados,estas tienen sus ventajas y desventajas. El denominador común en todas ellas es que se toma una muestra no aleatoria y finita de puntos del objeto a aproximar y se intenta conseguir un objeto similar aproximándose a estos puntos.Luego, dada una lista de k+1 puntos Q0, .., Qk del plano real se busca una curva polinómica [0, 1] R2 talque se cumpla ——Qi (ti)—— ¡ en otras palabras, dados el vector de los puntos de control P se debe solucionar el sistema MP = Q

Reto de Interpolación

El objetivo propuesto es conseguir dibujar el mortero (figura 10) usando superficies de Bezier y otro método (BSplines). Para ello se puede utilizar R(PathInterpolatR, gridBezier,vwline) o Python(griddata,matplotlib)

Figura 1:Mortero Valenciano

Se suguiere dividir la figura en cuatro cuadrantes, de manera que una vez construido uno, el resto puede representarse realizando rotaciones por ejemplo. Tenga en cuenta que la figura no puede representarse mediante una unica superficie hay que dividirla de la manera eficiente. Tenga en cuenta que las zonas afiladas. Para el caso de superficies la derivada es obviamente direccional, pero la idea es la misma.

Solución

Inicialmente usamos la figura 1 y mediante la aplicación de Desmos la pusimos en una cuadricula en donde resaltamos los puntos más relevantes para formar el mortero

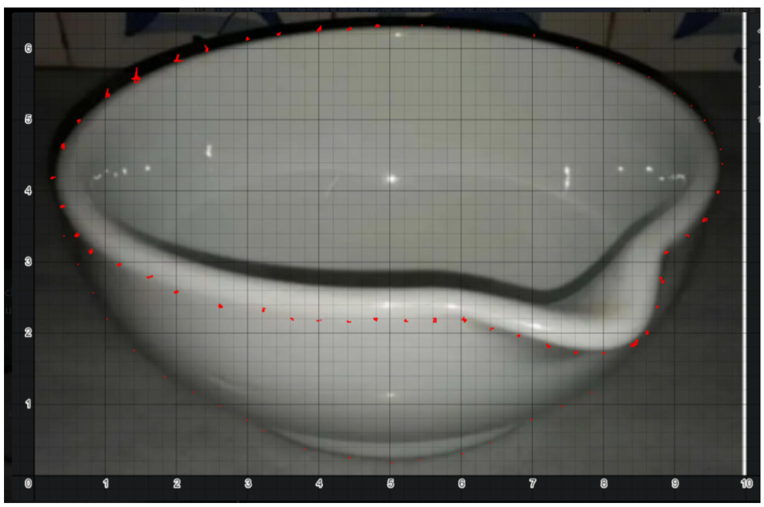

Figura 2: Toma de puntos del mortero

Tomando en cuenta dichos puntos, los cuales los guardamos en dos arreglos llamados X y Y,despúes los graficamos en R y refilamos uno que otro punto para que tomará mejor forma del mortero

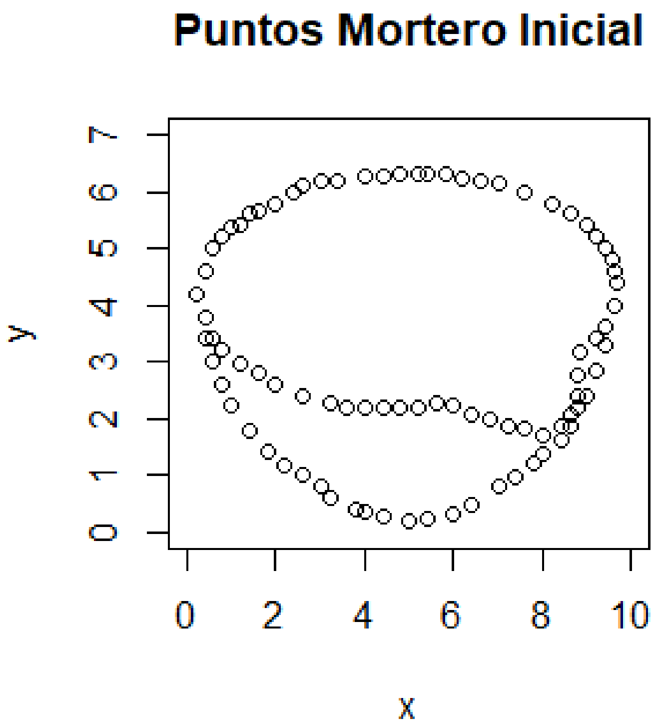

Figura 3: Puntos iniciales del mortero

Con base a la figura anterior, decidimos separar la figura en siete secciones puesto que pensamos que la aplicacion de las curvas de Bezier seria más facil con esta cantidad de particiones,al hacer esto hicimos catorce arreglos X y Y donde los guardamos por sus respectivas secciones, por lo que al hacer esto nos queda la siguiente figura:

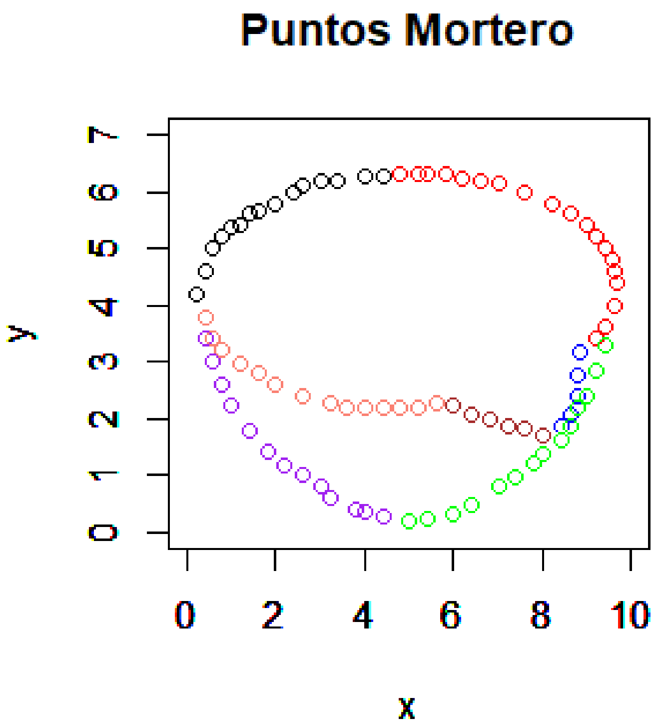

Figura 4: Particiones del mortero

De ahi hicimos uso las curvas de Bezier, el cual sirve para la modelización de curvas y superficies, también pueden ser útiles para interpolar movimiento cuando el objeto exhibe formas de movimiento curvilíneo (Long 2015).

Las curvas de Bezier consiste en una curva paramétrica basada en cuatro puntos de control. La curva comienza en el primer punto de control con su pendiente tangente a la línea entre los dos primeros puntos de control y la curva termina en el cuarto punto de control con su pendiente tangente a la línea entre los dos últimos puntos de control. De esto también se puede hablar de los spline de Bezier es una curva que consta de varias curvas de Bezier unidas entre sí

De ahi también podemos hablar de las curvas de Bezier son curvas paramétricas cuyas formas estan controladas por un parametro t y algunospuntos de curva de encendido y apagado. En esta parte, la forma de las curvas cuadráticas de Bezier está determinada por dos puntos en curva (o puntos finales) y un punto fuera de curva. El punto fuera de curva se usa para controlar la forma de la curva

Teniendo en cuenta estos conceptos, lo aplicamos para hacer las curvas en las secciones correspondientes:

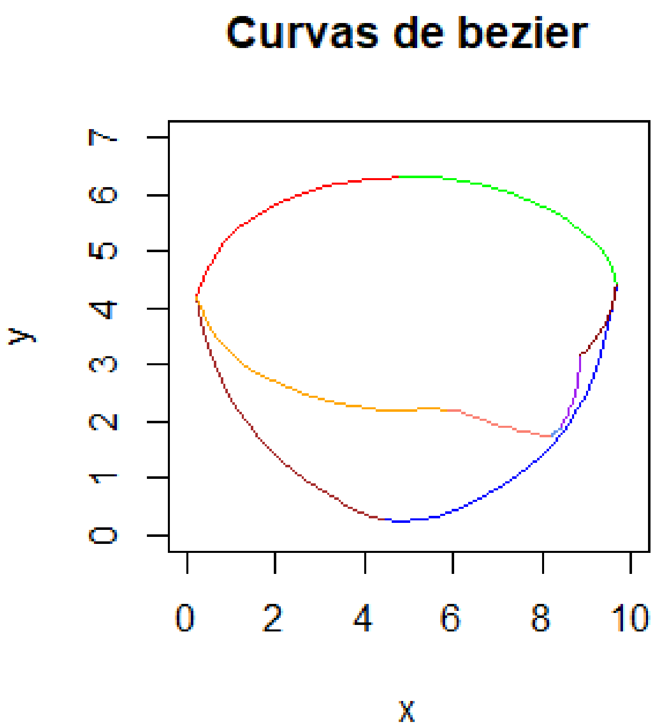

Figura 5: Mortero con curvas de Bezier

Finalmente llegamos a la conclusión de que, la importancia de la interpolación juega un papel importante, además de esto al utilizar las funciones de Bezier nos facilitan realizar las curvas respectivas, ya que sin estos métodos de solución el ejercicio no tendría punto de partida