

Mortero valenciano

Reto 2 - Análisis numérico

Anggie Correa
Sofia Moreno

Brayan Giraldo
Julio Mejia

Descripción del problema

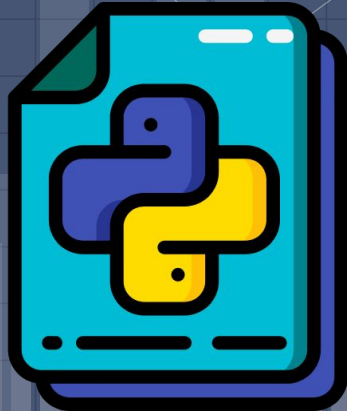


Objetivo:

Modelar un mortero valenciano de un pico en un lenguaje de programación tratando de aproximarse lo máximo posible a este objeto en la realidad.



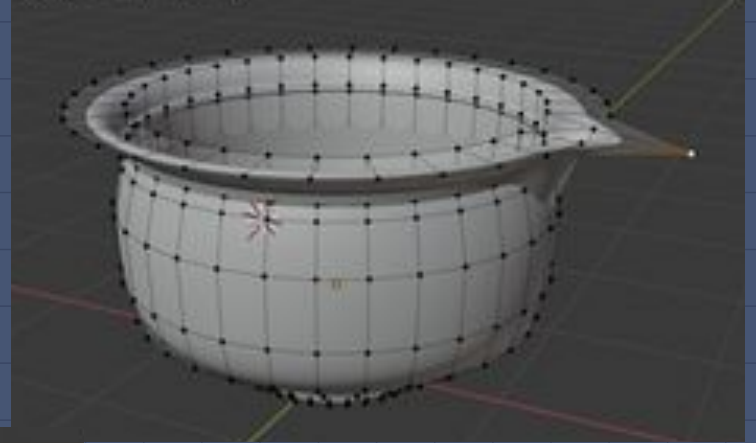
Metodología y métodos numéricos



Se realizó un modelo inicial en un programa de diseño, en nuestro caso Blender, con el fin de hallar algunos puntos de control y con estos partir a la utilización de las herramientas necesarias



Modelo Blender

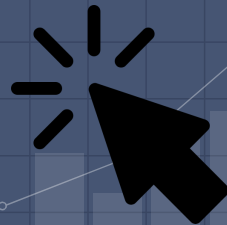


Datos obtenidos de Blender

575 coordenadas

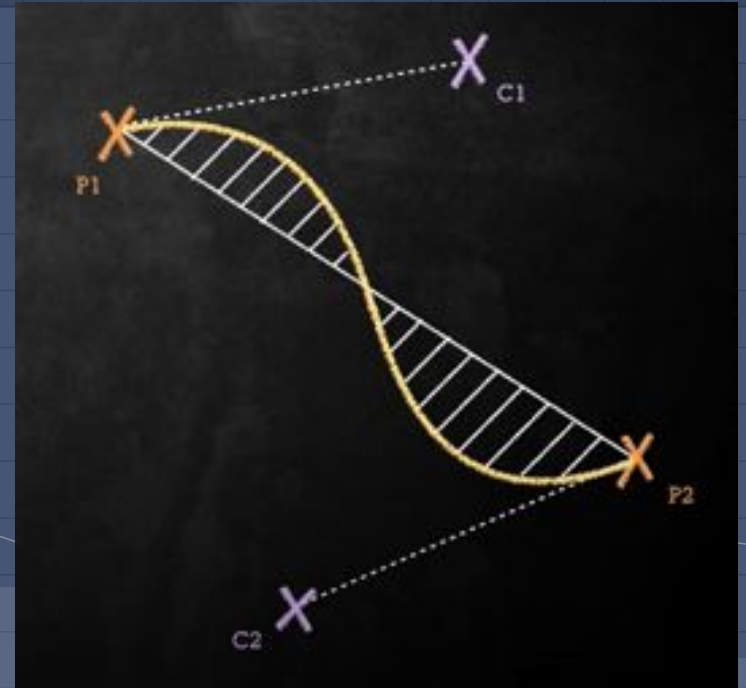
El área superficial del mortero es: 7.2156m^2

<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
0	1.0	-1.0
-0.980785071849823	0.1950913518667221	-1.0
0.878602147102356	0.5870630741119385	-0.9205889105796814
-1.600400447845459	-0.6629062294960022	-0.4821978211402893
2.357809066772461	-2.1443733544401766e-07	0.3243255615234375
-2.1944737434387207	0.9089831709861755	1.0606906414031982
1.524717092514038	-1.5247197151184082	1.7605034112930298
-0.3462047874927521	0.8358157873153687	-1.0
-2.0174326209598803e-08	-0.290657639503479	-0.881237268447876
0.824410617351532	1.9903031587600708	2.0910534858703613
-1.2805064916610718	-1.2805052995681763	-0.2806932330131531
2.1488771438598633	0.42743873596191406	1.6819599866867065
-1.0960412311078471e-07	2.190979480743408	1.6783939599990845

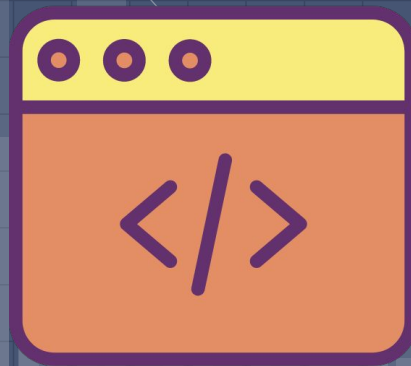


Curvas de Bézier:

Es una curva paramétrica basada en 4 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.

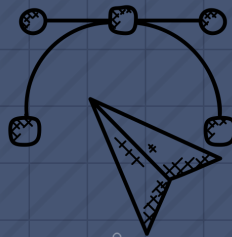


Implementación



Liberías:

- Bézier
- MathPlot
- Numpy
- Math
- Array
- Axes3D
- Mplot3d

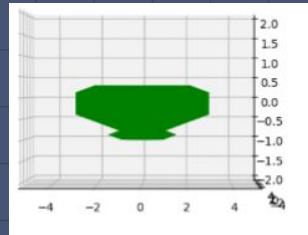
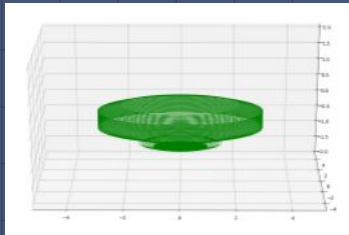


Construcción:

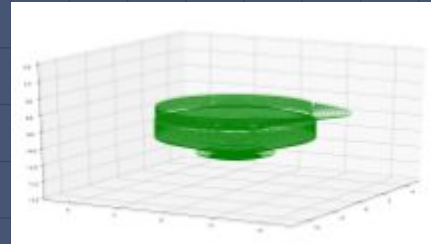
Parte por parte, dependiendo el tipo de curva y apoyados en la librería para Python “Bézier”

Construcción en detalle:

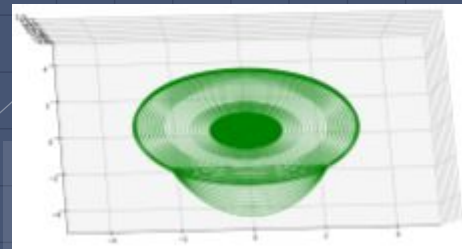
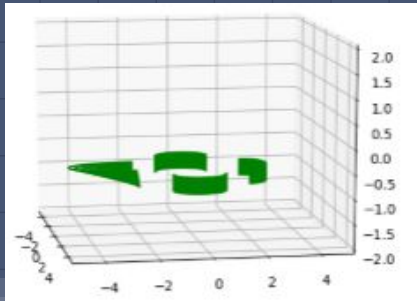
1. Dibujo 3D de la base recta del mortero



3. Unión y curvaturas



2. Diseño parte superior



Curvas cuadráticas:

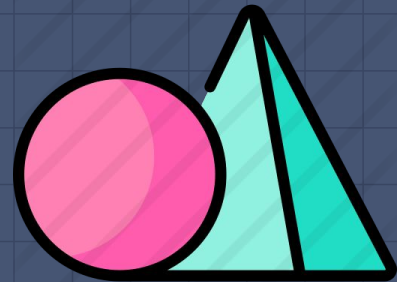
Para las formas como parábolas. La forma paramétrica de la curva es:

$$B(t) = (1 - t)^2 P_0 + 2t(1 - t)P_1 + t^2 P_2, t \in [0,1]$$

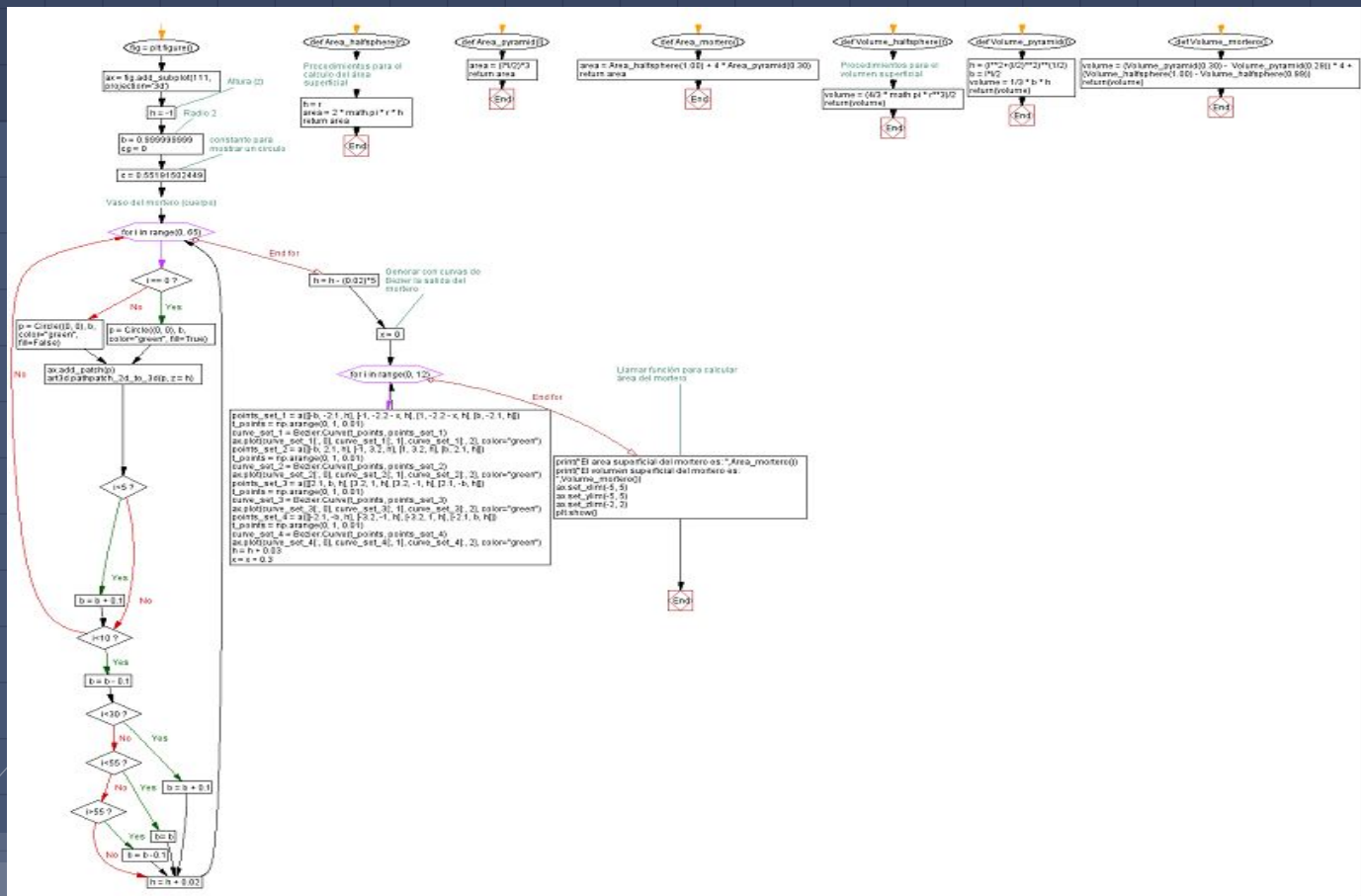
Curvas cúbicas:

Para las formas circulares. La forma paramétrica de la curva es:

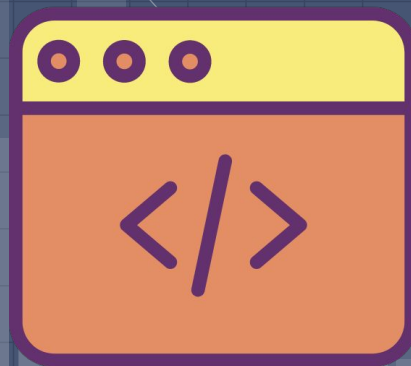
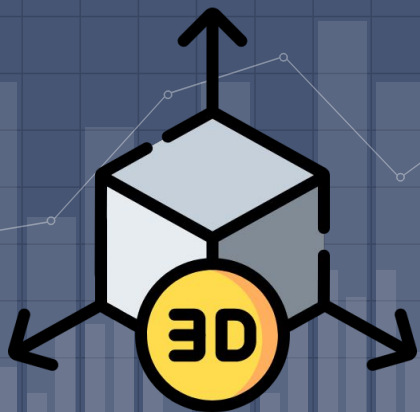
$$B(t) = P_0(1 - t)^3 + 3P_1t(1 - t)^2 + 3P_2t^2(1 - t) + P_3t^3, t \in [0,1]$$



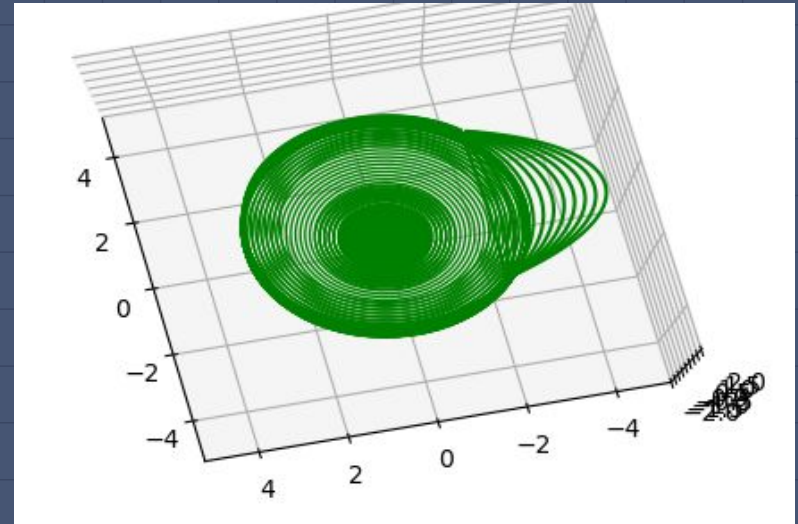
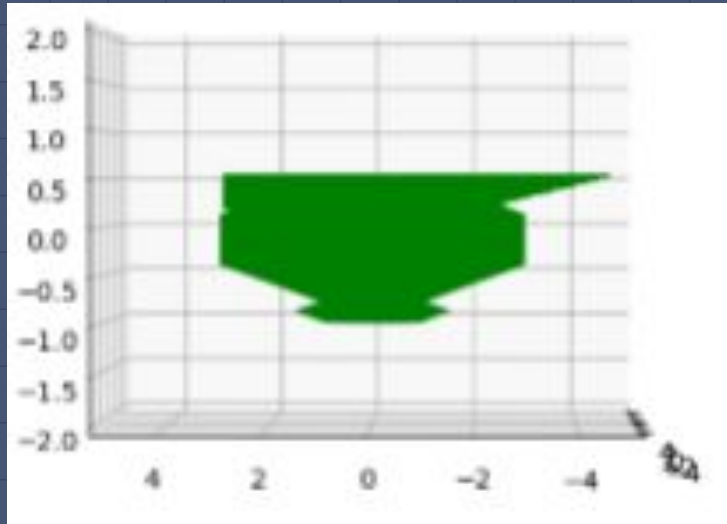
Year	Percentage
1990	85
1991	83
1992	85
1993	88
1994	90
1995	90
1996	85
1997	80
1998	75
1999	70
2000	75
2001	70
2002	68
2003	65
2004	65
2005	65
2006	68
2007	70
2008	72
2009	68
2010	85



Resultados



Modelo Python



Datos obtenidos de Python

- El área superficial del mortero es: $6.823185307179586 \text{ m}^2$
- El volumen superficial del mortero es: $0.06415175343259741 \text{ m}^3$



Comparación y error

Error de área:

$$Ea = \frac{7.2156 - 6.823185307179586}{7.2156} * 100$$

$$Ea = 5.4 \%$$



Referencias

- <http://www.geometriadinamica.cl/2010/12/curvas-de-bezier/>
- <http://disi.unal.edu.co/~lctorress/MetNum/LiMetNu2.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=v1GSILD7qqo>
- Iconos tomados de: <https://www.flaticon.com/>
- Morten,A. , Kjetil,A. and Fonn,E., SpliPy,BSplineBasis, From: <https://sintefmath.github.io/Splipy/basic-classes.htmlsplipy.BSplineBasis>
- Olsen,A., Toolkit for Bezier Curves and Splines, From: <https://uvirtual.javeriana.edu.co/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=viewcontentid=-383105-1course-id=-11616-1>

Gracias

