**Simulación y Análisis de Trayectorias sobre Superficies Paramétricas**

***Simulation and Analysis of Trajectories on Parametric Surfaces***

**RESUMEN**

Utilizando la premisa de una hormiga con una trayectoria especifica recorriendo una superficie “esférica”, se realizan cálculos y gráficos que buscan verificar diversos factores, tales como, verificar si la trayectoria de la hormiga se mantiene en la superficie y en el caso de abandonar la superficie, donde lo hace. Para lograr esto se utiliza Python con sus librerías “mayavi” y “numpy” para visualizar y calcular respectivamente. Por medio de este método se logra verificar que la hormiga se mantiene en la superficie hasta un valor especifico “t” de su trayectoria, este valor siendo t = 1.571, Además de las coordenadas en el espacio “xyz” en donde abandona la superficie (0.866, 0.5, 0). Con los contenidos de esta praxis y el archivo “main.py” adjunto, se logra verificar estos resultados, y se logra una aplicación práctica de conceptos matemáticos como la trayectoria de la hormiga y la forma paramétrica de la superficie en conjunto de la programación de los cálculos involucrados y la forma grafica de estos.

**Palabras clave:** Numpy, Mayavi, Paramétrica, Trayectoria, Superficie

**ABSTRACT**

Using the premise of an ant with a trajectory traveling on a “spherical” surface, calculations and graphs are made to seek to verify various factors, such as verifying whether the ant’s trajectory remains on the same path of the surface and if it leaves at some point. To achieve this, the programming language Python is used, together with the “mayavi” and numpy libraries to visualize and calculate respectively. Through this method it’s possible to verify that the ant remains on the surface up to a specific value “t” of the trajectory, this value being t = 1.571, in addition to the coordinates in the “xyz” space where it leaves the surface (0.866, 0.5, 0). With the contents of this practice and the results withing the attached file “main.py”, it’s possible to verify these results with a practical application of mathematical concepts such as the trajectory of the ant and the parametric form of the surface, to this one adds the programming of these calculations and the graphical form of them.

**Keywords:** Numpy, Mayavi, Parametric, Trajectory, Surface

# Introducción

En el problema presente, se tiene una superficie S, y una hormiga que, en teoría, se mueve por esta superficie, bajo esta premisa se emplea el uso de Python para el desarrollo de cálculos y grafico de esta dinámica y verificar varios factores.

# Superficie paramétrica

Una superficie paramétrica permite visualizar una superficie en un espacio, dado un intervalo de números donde hay variables independientes. La superficie dada por la forma paramétrica: x(u; v) = sin(u) cos(v), y(u; v) = sin(u) sin(v), z(u;v) = cos(u). donde u varía entre pi/6 y pi/2, y v varía entre -pi/2 y pi.

# *Trayectoria de hormiga*

La hormiga se guía por la trayectoria r(t) = (sqrt(3)/2 sin(t), ½, sqrt(3)/2 cos(t)). Donde t > 0.

# Método

Utilizando Python en conjunto con las librerías “numpy” y “mayavi” se realizando cálculos utilizando fórmulas matemáticas y además se realizan visualizaciones interactivas de estos datos.

# Resultados

Al finalizar el desarrollo de esta praxis, se obtuvo en la parte visual la representación de la superficie en su forma paramétrica, además de la trayectoria de la hormiga. También se obtuvo el valor especifico de “t” donde la hormiga “abandona” la superficie. Esto ocurre en t = 1.571. dentro del espacio en las coordenadas x = 0.866, y = 0.5, z = 0. Además, se verifica que, hasta ese punto de t la hormiga se mantiene en la superficie durante todo el trayecto.

# Discusión y conclusiones

A través de la realización de esta praxis se logra un mayor entendimiento de técnicas para aplicar matemáticas en el ámbito de formas paramétricas y trayectorias, también se obtuvo experiencia con librerías de Python para la visualización 3D de múltiples objetos con “mayavi”.

# Referencias bibliográficas

https://numpy.org/doc/stable/index.html

http://docs.enthought.com/mayavi/mayavi/