

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



Campus León
División de Ciencias e Ingenierías

Programación básica.
Prof. Alma. González.

Proyecto 1: Órbita de un planeta entorno a una estrella

•Paulina Sura Morales.

Fecha de entrega: Lunes 1 de octubre de 2018.

Objetivo: Generar un programa el cual analice datos previamente dados y con ellos calcule posición y velocidad, posteriormente traficar esos datos.

Introducción:

Dentro de un sistema planetario, los planetas, planetas enanos, asteroides, cometas y la basura espacial orbitan alrededor de la estrella central, el sol, con órbitas elípticas. Un cometa en una órbita parabólica o hiperbólica alrededor de una estrella central no tiene un lazo gravitatorio con la estrella y por tanto no se considera parte del sistema planetario de la estrella. No se han observado en el Sistema Solar cometas con órbitas claramente hiperbólicas. Los cuerpos que tienen un lazo gravitacional con uno de los planetas del sistema planetario, ya sean naturales o artificiales, realizan órbitas elípticas alrededor del planeta.

Debido a las perturbaciones gravitatorias mutuas, las excentricidades de las órbitas de los planetas varían a lo largo del tiempo. Mercurio, el planeta más pequeño del Sistema Solar, tiene la órbita más excéntrica. El siguiente es Marte, mientras que los planetas con menor excentricidad son Venus y Neptuno.

La órbita es la trayectoria que en el espacio recorrerá un cuerpo alrededor de otro cuerpo que ostenta una masa superior y que se encuentra sometido a la acción de la gravedad.

Descripción:

Mi programa consiste en el uso de la información de la tabla que nos dio la profesora la cual contenía valores tales como, datos para usar en x, y y z, y así, generar un archivo el cual lo podamos leer el cual contenga los datos para la masa de los planetas, masa de la estrella, tiempo total de la evolución (yo la use en años) y el tamaño de incremento temporal (dada por h), posiciones y velocidades. Con lo anterior, se puede calcular la órbita de los planetas de nuestro sistema solar empleando el método de Euler para evolución temporal. Todo esto en unidades astronómicas. Dicho programa lo hice evaluando un planeta a la vez.

También generé otro programa el cual leía toda la información de los planetas para así generar un archivo con la información de todos y pude visualizar las órbitas de los planetas que conforman el sistema solar.

Procedimiento:

1.- Realicé mi diagrama de flujo:

2.- Empecé mi programa con las librerías

```
#include<studio.h>
```

```
#include<math.h>
```

Esto para tener las funciones y comandos habilitadas para el correcto funcionamiento de mi programa.

3.- Le dije a mi programa que archivos crearía posteriormente(definé archivos):

FILE *datos
FILE *puntos

4.- Definí mis variables: use un double(la predicción de estos números es dos veces más que la predicción de los números del tipo float) y un float (para trabajar en decimales) .

5.-Abrí mi archivo de lectura
datos=fopen("mercurio.txt","r")

6.- Señale que mi programa debía leer y tomar los datos que contenía el archivo anterior.

7.- Hice un ajuste en las unidades con las que trabajaría para solo trabajar con AU/ año y le di un valor a G (gravedad).

8.-Cree un archivo de escritura.
puntos=fopen("puntos.txt","w")

9.- Hice un arreglo en mis valores para cuando tiempo vale 0, cuando lo tiempo es menor igual al tiempo estimado y hasta que fuera igual a h.
for(i=0.0;i<TE+h;i+=h)

10.- Realicé el cálculo de mis posiciones en x,y y z. (El uso de + es porque a partir de mi resultado mi saldrá un nuevo valor en x y se cambiara).

x0+=vx*h;
y0+=vy*h;
z0+=vz*h;

11.- Hice el cálculo para radio(distancia de un planeta al sol)

r = sqrt(x0*x0 + y0*y0 + z0*z0); //calculo de la distancia-radio

12.- Calculé las velocidades en mis componentes x, y y z.

vx=-h*((G*me*x0)/pow(r,3)); //calculo de velocidades en x,y,z
vy=-h*((G*me*y0)/pow(r,3));
vz=-h*((G*me*z0)/pow(r,3));

13.- Imprimí los resultados en mi archivo de puntos con el uso de fprintf.

14.- Cerré mi archivo

15.- Escribí return 0 para indicar que concluí mi programa.

16. Compile mi programa usando gcc nombredemiprograma.c -o nombredemiprograma.o -lm

17. Ejecute

`./nombredemiprograma.o`

18.- Se creó mi archivo puntos.txt

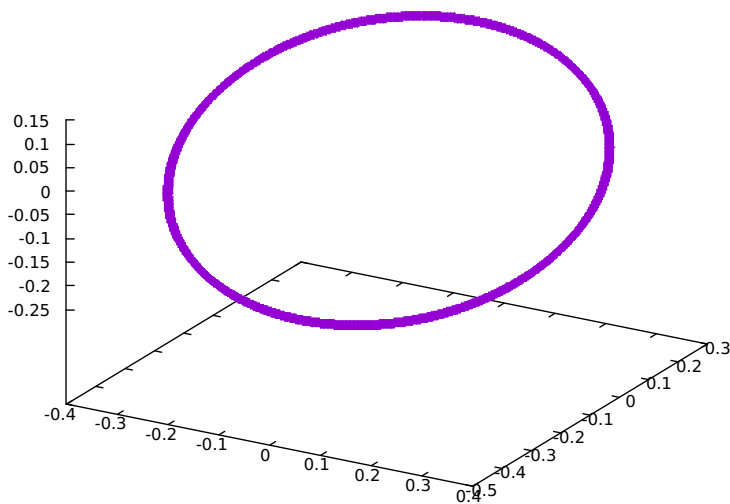
19.- Para crear mis gráficas use gnuplot:

El cual funcionó escribiendo gnuplot en la terminal y posteriormente splot para hacer una gráfica en 3D, así pude visualizar mi órbita.

`splot 'puntos.txt'`

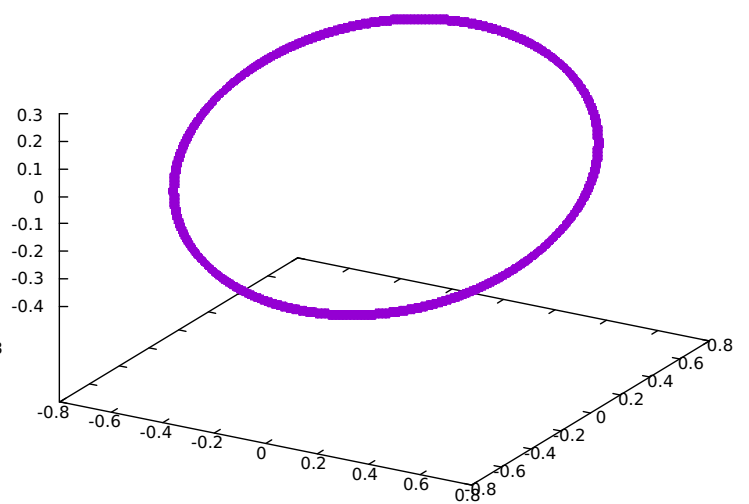
Órbitas

`'puntos.txt' +`



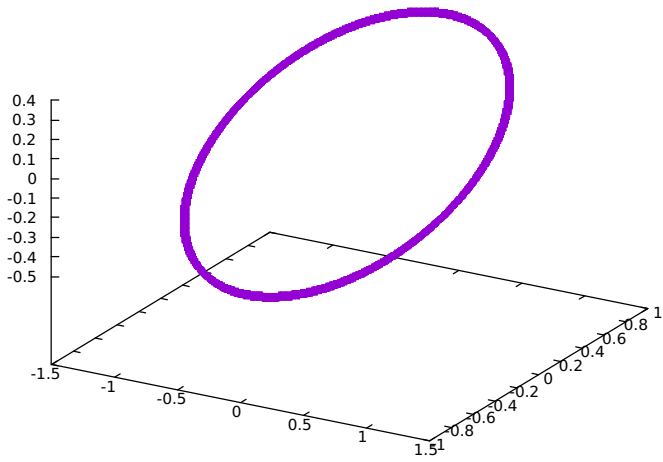
Mercurio

`'puntosvenus.txt' +`



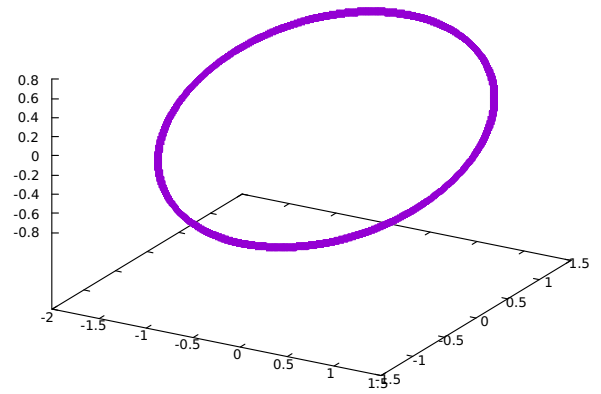
Venus

'puntostierra.txt' +



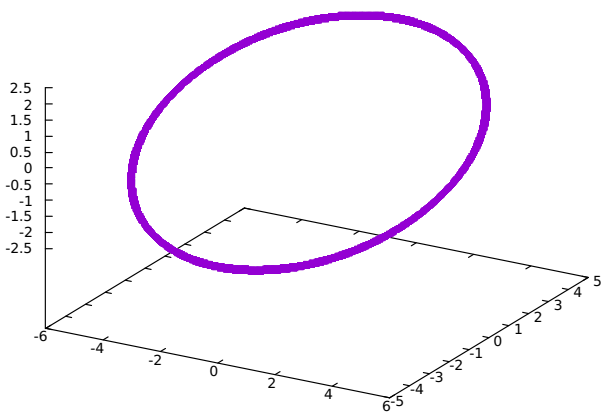
Tierra

'puntosmarte.txt' +



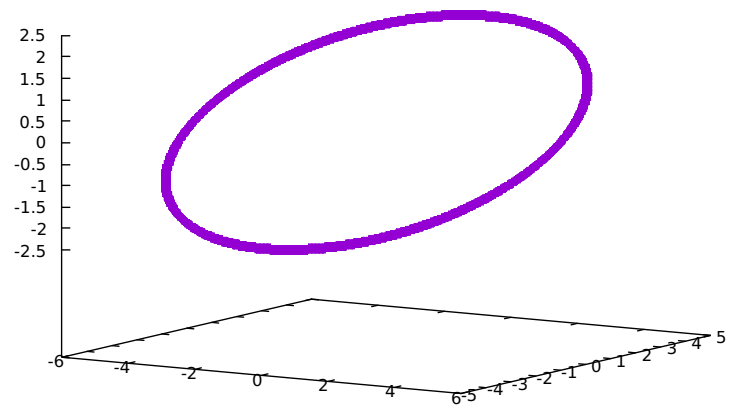
Marte

'puntosjupiter.txt' +



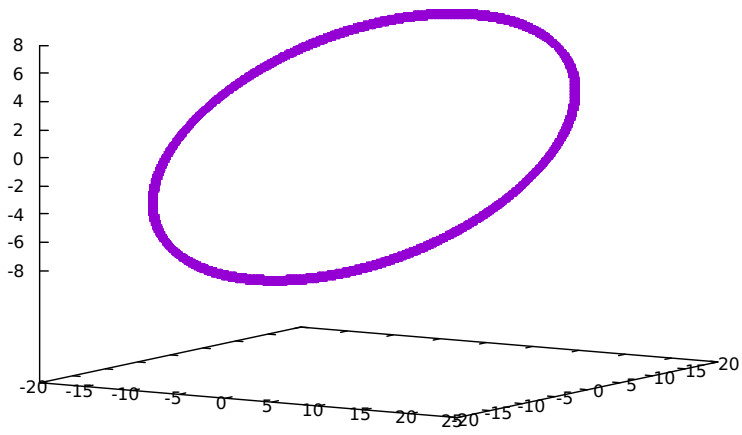
Júpiter

'puntos saturno.txt' +



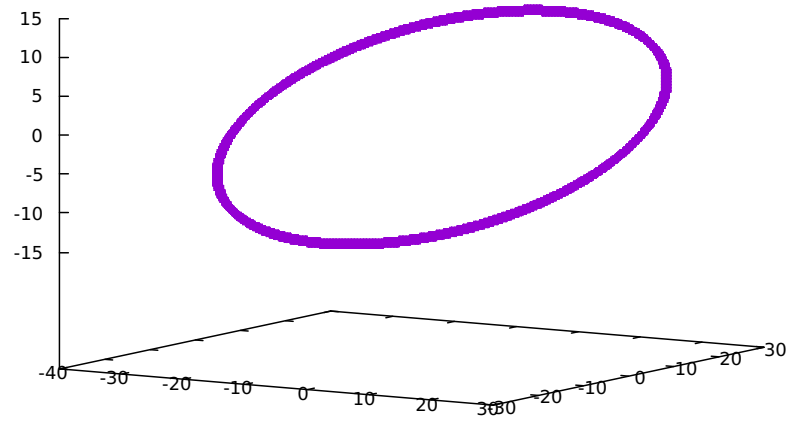
Saturno

'puntosurano.txt' +



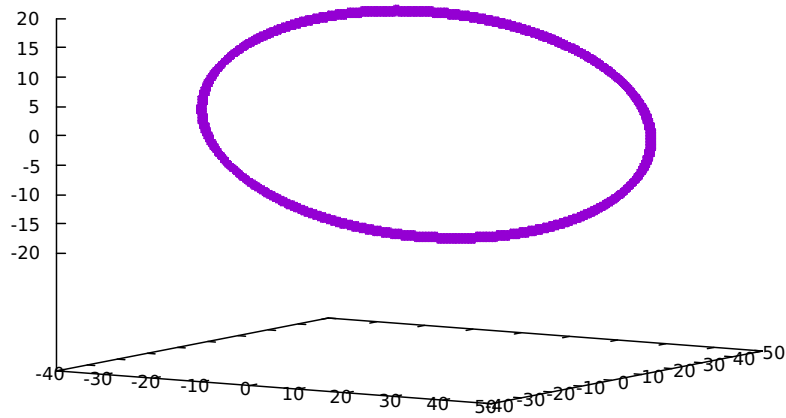
Urano

'puntosneptuno.txt' +

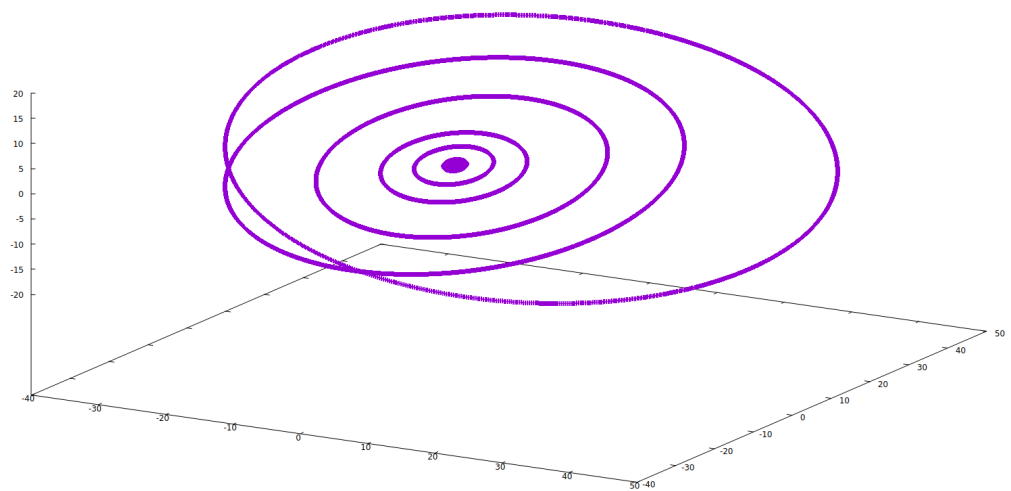


Neptuno

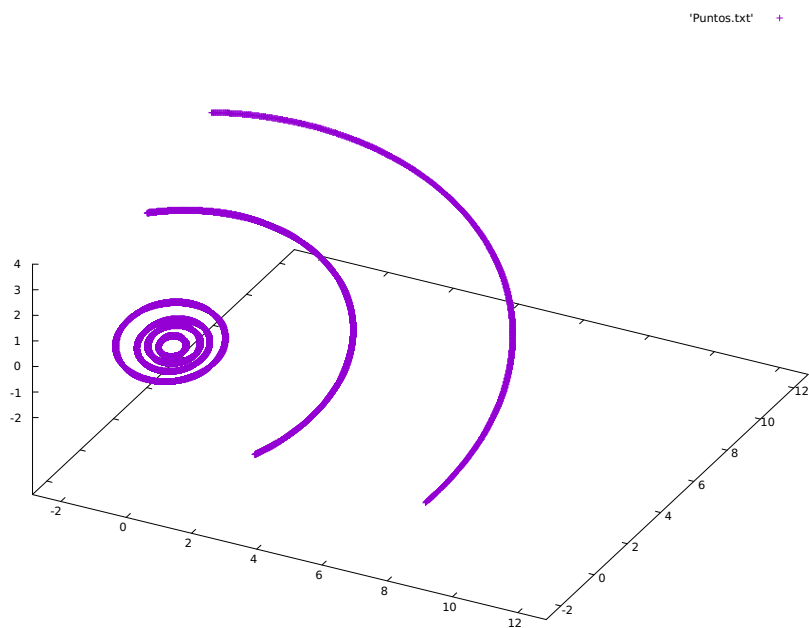
'puntospluton.txt' +



Plutón



Todos los orbitales



Orbitales más cercanos al Sol
(pequeños)