

Programación y Lenguaje Fortran
Resumen de práctica no. 11
“Vectores, momento lineal y momento angular”

Brayan Ramírez Camacho
Lic. en Física
Universidad de Sonora

24 de abril del 2018

El objetivo de esta sesión de práctica es el de aprender a usar arreglos de Fortran para manipular cantidades físicas que se representan como vectores.

Esta actividad puede dividirse en tres ejercicios:

1. Conociendo que un cuerpo parte del origen ($X(t=0) = 0Km$) en cierto sistema de coordenadas, con una velocidad constante de $\vec{V}_* = (32, 67, 9)km/h$, se debe tabular su movimiento por las siguientes 24 horas en intervalos de media hora y guardarlos a un archivo de texto con nombre “A1.dat”.

Entrando más en detalle:

1. En el archivo de texto se escribirán cuatro columnas de datos: el tiempo transcurrido, la posición en x , en y y en z .
2. Como ya se mencionó, el archivo que se generará tendrá el nombre de “A1.dat” y el usuario no tiene opción de cambiarlo.
3. Para calcular las posiciones en cada momento de tiempo seleccionado, y para cada componente se utilizan ciclos *loops* anidados, como se muestra a continuación:

```
do i=1,48

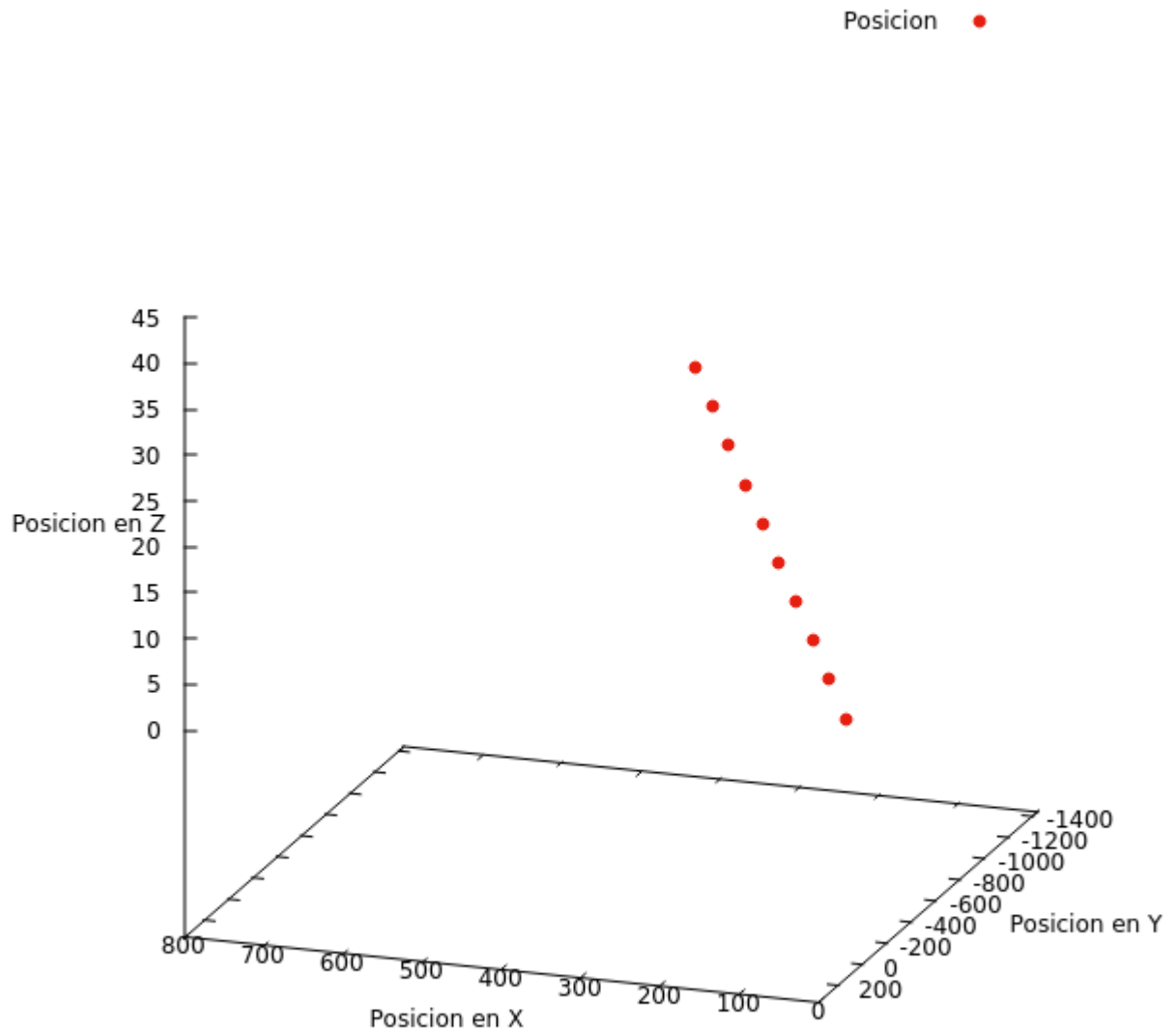
do j=1,3
X(i,j)=(h*i)*V(j)
end do

write(1,*)i*h,X(i,1),X(i,2),X(i,3)

end do
```

Y, previamente h se tiene declarada con el valor de 0.5, y el ciclo se realiza 48 veces, dando así el cálculo por las siguientes 24 horas en intervalos de media hora.

4. Se incluye una gráfica de la posición del objeto:



Esto es todo en ésta primer parte.

2. En éste ejercicio, se tienen que calcular las magnitudes de tres vectores dados, que, en este caso son vectores de velocidad: V_1 , V_2 y V_3 .
 1. Primero, se sabe que los vectores son: $V_1 = [32, 67, 9]$, $V_2 = [2, 4, 6]$ y $V_3 = [25, 7, -1]$.
 2. La magnitud de un vector $V = (v_1, v_2, v_3)$ se puede calcular a partir de sus componentes, según:

$$\|\vec{V}\| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2} \quad (1)$$

Esto en código sería:

```
magV=sqrt(V(1)**2+V(2)**2+V(3)**2)
```

Siendo $V(i)$ los elementos del arreglo que representa al vector.

3. Finalmente, los resultados se imprimen en pantalla, añadiendo también que estos valores están dados en km/h.
3. En esta tercera y última parte, se tiene que calcular el vector momento angular, haciendo un producto cruz entre los vectores posición y momento lineal.

$$\vec{L} = \vec{X} \times \vec{P}$$

1. Para ello, el producto cruz se calcula como:

$$\vec{L} = m(x_2v_3 - x_3v_2, x_3v_1 - x_1v_3, x_1v_2 - x_2v_1)$$

o en código:

```
L(1)=m*(X(2)*V(3)-X(3)*V(2))
L(2)=m*(X(3)*V(1)-X(1)*V(3))
L(3)=m*(X(1)*V(2)-X(2)*V(1))
```

2. Como se tienen tres vectores de velocidad, se calculan entonces tres vectores de momento angular.
3. Se generan tres archivos de texto, cada uno con cuatro columnas: la posición en x , en y y en z , y el momento angular para cada momento de tiempo seleccionado (cada media hora durante 24 horas).

Esto es todo por éste ejercicio.

Es así se realizaron los programas de ésta sesión de práctica.