

Reporte de Actividad 6

Alexis Martínez
Departamento de Física
Universidad de Sonora

4 de Diciembre del 2015

1. Objetivos

Crearemos un programa que funcione con numeros complejos, para ello utilizaremos de ejemplo el siguiente problema.

Suponiendo que las órbitas de la Tierra y Marte son casi circulares. Utilizaremos las siguientes unidades: Distancia de la tierra al Sol es 1 UA (Unidad Astronómica), y el periodo de órbita de la Tierra alrededor del Sol es 1. Entonces la posición de la Tierra alrededor del Sol al tiempo t , de acuerdo a la fórmula de Euler, está dado por la ecuación:

$$R_T(t) = e^{2\pi i t} \quad (1)$$

donde i es el número imaginario. Fortran cuenta con funciones complejas y permite operaciones entre números complejos.

Marte por su parte, se encuentra a una distancia mayor del Sol que la Tierra R_M . De acuerdo a la tercera ley de Kepler, el periodo T_M y el radio R_M de la órbita estan relacionados por la ecuación:

$$T_M^2 = R_M^3 \quad (2)$$

La órbita de Marte R_M entonces esta dada por la ecuación:

$$R_M(t) = R_M e^{2\pi i R_M^{3/2} t} \quad (3)$$

La distancia d , entre la Tierra y Marte entonces es el valor absoluto de la diferencia de posiciones:

$$d = |R_T(t) - R_M(t)| = |e^{2\pi i t} - R_M e^{2\pi i R_M^{3/2} t}| \quad (4)$$

Como d es complejo, su tamaño es la raíz cuadrada del producto de d por su complejo conjugado (d^*).

2. Codigo empleado

```
program mars

IMPLICIT NONE

INTEGER :: i, t
REAL :: Df, dx
COMPLEX :: r_T, r_M, D
REAL, parameter :: pi = 4.0 * atan (1.0), dm=1.523662
COMPLEX, parameter :: c = (0.0,1.0)

print *, 'Ingresa el tiempo'
read *, t

dx= 0.01
open(unit=15, file='mars.dat')
do i=1, t, 1

    r_T=(cexp(2.0*pi*c*dx*float(i)))
    r_M= ((cexp(2.0*pi*c*(dm**(3/2))*dx*float(i)))*dm)
    D= abs(r_T - r_M)
    Df= REAL(csqrt(D*conjg(D)))

    print *, 'La distancia entre la Tierra y Marte en un tiempo ',i, 'es:&
        &', Df,'UA'
    write(11,*) i, Df
enddo

end program mars
```

3. Conclusion

Fue algo sencillo, solo tuve problemas para graficas, no pude hacerlo.