

Reporte Actividad 5

Andrés Rodríguez

1 Introducción

Se realiza un programa que ejecuta una simulación del movimiento de un proyectil especificando la velocidad inicial y el ángulo inicial al que es lanzado. Los resultados se guardan en la ejecución del programa en un archivo .dat, que posteriormente se utiliza para graficar las trayectorias. Y se muestran en pantalla los resultados teóricos del valor de tiempo de vuelo, altura máxima y alcance máximo del proyectil por medio de las siguientes ecuaciones:

Tiempo de vuelo

$$t = \frac{2v_0 \sin(\theta)}{g}$$

Altura máxima

$$h = \frac{v_0^2 \sin^2(\theta)}{2g}$$

Alcance máximo

$$d = \frac{v_0^2}{g} \sin(2\theta)$$

2 Resultados

Se muestra una imagen de pantalla de la ejecución del programa para realizar los cálculos con sus respectivos ángulos iniciales. La velocidad inicial en cada uno de ellos se tomó como 150.

- 90 grados

```
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $ ./xProyectil
Enter angle of projectile (Real)
90
Enter velocity of projectile (Real)
150
Time of flight: 30.5810375
Maximum height: 1146.78894
Maximum distance: -2.00510942E-04
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $
```

- 60 grados

```
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $ ./xProyectil
Enter angle of projectile (Real)
60
Enter velocity of projectile (Real)
150
Time of flight: 26.4839592
Maximum height: 860.091797
Maximum distance: 1986.29663
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $
```

- 45 grados

```
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $ ./xProyectil
Enter angle of projectile (Real)
45
Enter velocity of projectile (Real)
150
Time of flight: 21.6240597
Maximum height: 573.394470
Maximum distance: 2293.57788
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $
```

- 30 grados

```

andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $ ./xProyectil
Enter angle of projectile (Real)
30
Enter velocity of projectile (Real)
150
Time of flight: 15.2905188
Maximum height: 286.697235
Maximum distance: 1986.29675
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $

```

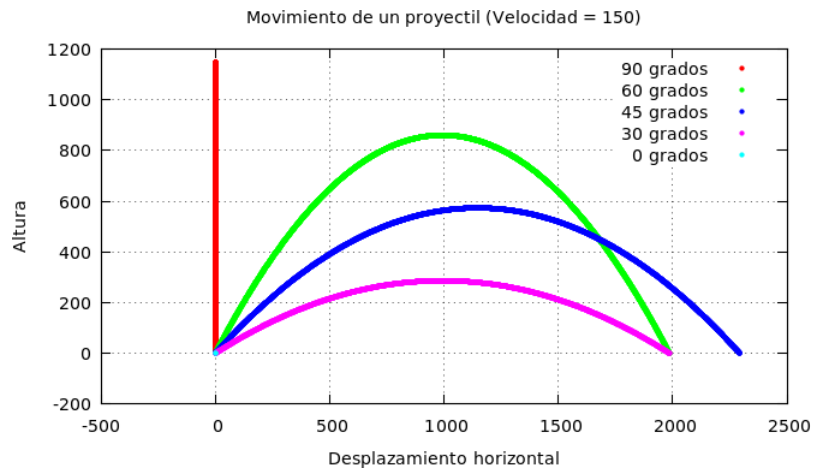
- 0 grados

```

andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $ ./xProyectil
Enter angle of projectile (Real)
0
Enter velocity of projectile (Real)
150
Time of flight: 0.00000000
Maximum height: 0.00000000
Maximum distance: 0.00000000
andres@Larmor ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5 $

```

- Gráfica de los datos obtenidos



3 Código

Código Fortran:

```

program projectile_plot
  implicit none
  !Defining constants:
  real, parameter :: pi = 4.0*atan(1.0)
  real :: u, a, t, a_grados , Tt, H, R
  real, parameter :: g = 9.81
  real:: x,y
  integer :: i

  !where g is gravity, pi is "pi"
  !u is object's initial velocity
  !a is object's initial angle
  !t is time during the simulation
  !x and y are arrays with 150 rows
  !Seek user input
  write(*,*) 'Enter angle of projectile (Real)'
  read *, a_grados
  write(*,*) 'Enter velocity of projectile (Real)'
  read *, u
  !Convert angle to radians
  a = a_grados*pi/180.0

  i=0

  open(1, file='proj.dat')

  do while ( y >= 0 )
    !displacement of object in x and y direction
    t = (float(i)*0.01)
    x = u*cos(a)*t
    y = u*sin(a)*t - 0.5*g*t*t
    !write output in file "proj.dat" for plotting
    write(1,*) x, y
    !kill the loop when the object hits the ground
    i = i + 1
  end do
  close(1)
  !close file

  Tt = 2*u*sin(a)/g
  H = u*u*sin(a)*sin(a)/(2*g)
  R = u*u*sin(2*a)/g

```

```
        write(*,*) 'Time of flight:', Tt  
        write(*,*) 'Maximum height:', H  
        write(*,*) 'Maximum distance:', R  
  
end program projectile_plot
```