

# Reporte de práctica 5

Alejandro Guirado García

24 de marzo de 2015

## 1. Introducción

El movimiento de un proyectil es un ejemplo clásico del movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. Un proyectil es cualquier cuerpo que se lanza o proyecta por medio de alguna fuerza y continúa en movimiento por inercia propia. Un proyectil es un objeto sobre el cual la única fuerza que actúa es la aceleración de la gravedad. La gravedad actúa para influenciar el movimiento vertical del proyectil. El movimiento horizontal del proyectil es el resultado de la tendencia de cualquier objeto a permanecer en movimiento a velocidad.

Se pide realizar un programa intentando reproducir las animaciones del programa de phet. Donde se proporcionara la velocidad inicial y el ángulo con respecto a la horizontal. Las evidencias serán los resultados obtenidos al lanzar el proyectil a 0,30,60 y 90 con respecto a la horizontal.

## 2. Código Fortran utilizado

```
program projectile_plot
  implicit none
  !Defining constants:
  real, parameter :: pi = 4.0*atan(1.0)
  real :: u, a, d, h, t, a_grados
  real, parameter :: g = 9.81
  real:: x(150),y(150)

  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

  t = 2*u*sin(a)*(1/g)
  h = u*u*sin(a)*sin(a)*(1/(2*g))
```

```

d = u*u*sin(2*a)*(1/g)

print * , 'Tiempo de vuelo =' , t
print * , 'Alcance máximo =' , d
print * , 'Altura máxima =' , h

!open .dat file and start writing on it using the algorithm

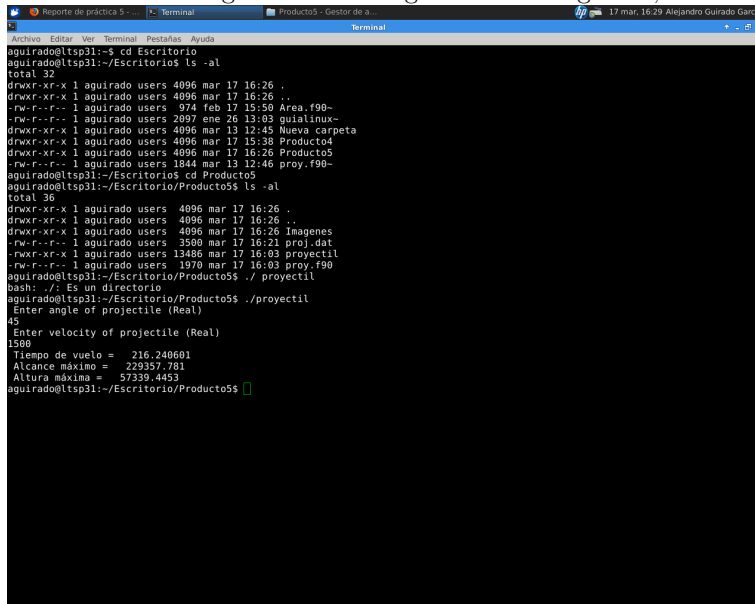
open(1, file='proj.dat')

do i=1,100
    !displacement of object in x and y direction
    t = (float(i)*0.01)
    x(i) = u*cos(a)*t
    y(i) = u*sin(a)*t - 0.5*g*t*t
    !write output in file "proj.dat" for plotting
    write(1,*) x(i), y(i)
    !kill the loop when the object hits the ground
    if (y(i)<0) exit
end do
close(1)
!close file
end program projectile_plot

```

### 3. Evidencias y resultados

Como ya se había mencionado se utilizará el programa para angulos de 0, 30, 60 y 90. Con velocidad inicial opcional. Debido a que estos lanzamientos se presentan como parte del trabajo. Sera añadida una imagen donde el angulo sea de 45 grados, lo cual es el mayor alcance.

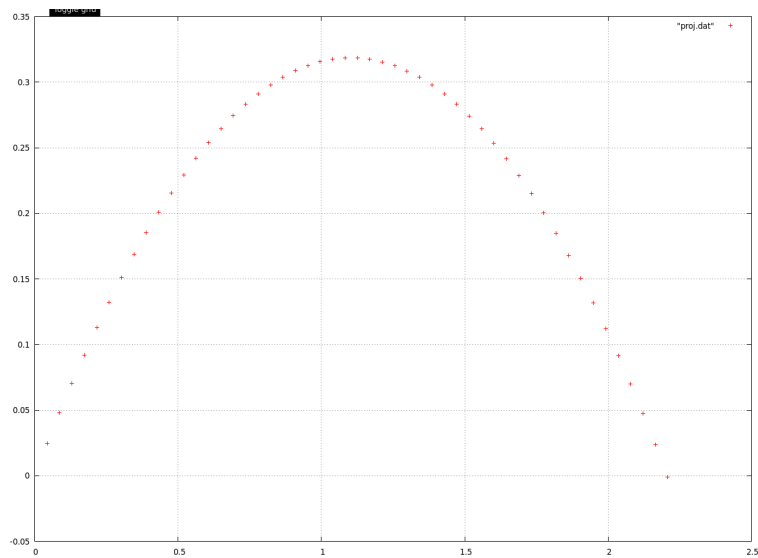


```

aguirado@ltspl1:~/Escritorio$ cd Escritorio
aguirado@ltspl1:~/Escritorio$ ls -al
total 32
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 .
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 ..
-rw-r--r-- 1 aguirado users 974 feb 17 15:50 Area.f90~
-rw-r--r-- 1 aguirado users 2097 ene 26 13:03 guialinux-
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 13 12:45 Nueva carpeta
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 15:38 Producto4
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 Producto5
-rw-r--r-- 1 aguirado users 1944 mar 13 12:46 proy.f90~
aguirado@ltspl1:~/Escritorio$ cd Producto5
aguirado@ltspl1:~/Escritorio/Producto5$ ls -al
total 36
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 .
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 ..
drwxr-xr-x 1 aguirado users 4096 mar 17 16:26 Imagenes
-rw-r--r-- 1 aguirado users 3580 mar 17 16:21 proj.dat
-rw-r--r-- 1 aguirado users 13486 mar 17 16:03 proyectil
-rw-r--r-- 1 aguirado users 1970 mar 17 16:03 proy.f90
aguirado@ltspl1:~/Escritorio/Producto5$ ./proyectil
bash: ./: Es un directorio
aguirado@ltspl1:~/Escritorio/Producto5$ ./proyectil
Enter angle of projectile (Real)
45
Enter velocity of projectile (Real)
1590
Tiempo de vuelo = 216.240601
Alcance máximo = 229357.781
Altura máxima = 57339.4453
aguirado@ltspl1:~/Escritorio/Producto5$

```

Además para poder obtener las gráficas de las trayectorias necesarias, recurrimos a Gnuplot. Para poder utilizarlo tuvimos que poner un enlace a otro archivo en este caso llamado Proj.dat. Después procedimos a ejecutar Gnuplot mediante la terminal y utilizando el comando: plot "nombre del archivo", obtendremos la gráfica.



En este caso la grafica es de un lanzamiento a 30 grados sobre la horizontal con velocidad inicial de 10 m/s.

#### 4. Conclusión

En esta práctica utilizamos un programa semi-elaborado por nosotros para conocer tiempo, altura y distancia, tomando como datos iniciales velocidad inicial y angulo con respecto a la horizontal.