

Actividad 5

Valenzuela Carrillo María Inés

13 de marzo del 2015

1 Introduction

El objetivo de la actividad 5 es realizar simulaciones de tiros parabólicos con un programa en Fortran y graficar en gnuplot. Se denomina movimiento parabólico al realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme. Las ecuaciones que regulan este movimiento son:

$$x = vt \cos \theta$$

$$y = vt \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2$$

Donde x y y son las variables de posición del proyectil, v es la rapidez inicial con la que se lanzó, g la aceleración debida a la gravedad y el ángulo de lanzamiento inicial. Para determinar de forma unívoca la trayectoria de un proyectil, solo es necesario conocer 2 cantidades: la rapidez inicial v y el ángulo con el que se lanzó.

Se pide elaborar el programa de proyectiles en Fortran 90, siguiendo el ejemplo brindado.

1.- Vas a tratar de reproducir los resultados que muestra la simulación de Phet, proporcionando la rapidez inicial y el ángulo de disparo, para encontrar en qué punto cae al suelo el proyectil.

2.- Verifica la consistencia de tu programa, lanzando tu proyectil a 90, 0, 30 y 60 grados. .

3.- Se pide incluir el cálculo del tiempo total de vuelo, la altura máxima que alcanza, y el alcance máximo del proyectil.

2 Programa en Fortran

2.1 Código

```
!Programa para Tiro Parabolico
Program Tiro_Parabolico
implicit none
```

```

real, parameter :: pi = 4.0*atan(1.0)
real, parameter :: g = 9.81
real :: v, a, t, h, d, a_grados
real :: x(3000),y(3000)
integer :: i
write(*,*) 'Proporcione un ángulo inicial en grados'
read *, a_grados
write(*,*)'Proporcione una velocidad inicial para el proyectil en m/s'
read *, v
a = a_grados*pi/180.0
t = 2*v*sin(a)*(1/g)
h = v*v*sin(a)*sin(a)*(1/(2*g))

IF (a_grados == 90 ) THEN
d = 0
ELSE
    d = v*cos(a)*t
ENDIF

print * , 'Tiempo de vuelo=' , t, 's'
print * , 'Altura maxima=' , h, 'm'
print * , 'Distancia maxima=' , d, 'm'

open (1, file = 'Proyectil.dat')
open (2, file = 'Tiempos.dat')

do i = 1,3000
t = (float(i)*0.01)
x(i) = v*cos(a)*t
y(i) = v*sin(a)*t - 0.5*g*t*t
write(1,*) x(i), y(i)
write (2,*) t
if (y(i)<0) exit
end do
    close(1)
End Program Tiro_Parabolico

```

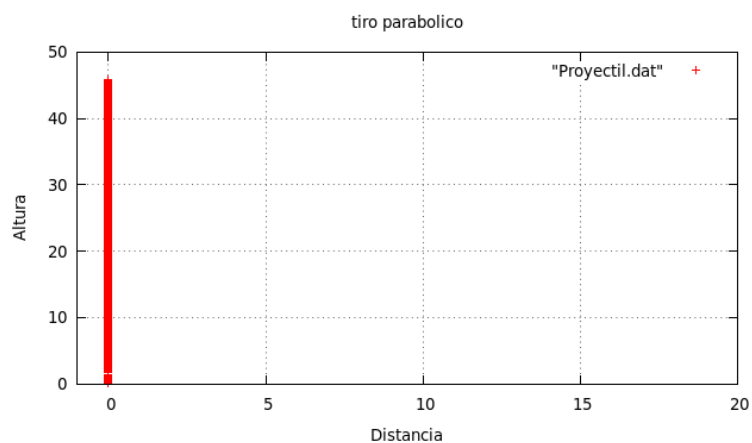
2.2 Gráficas

A continuación se mostrarán las gráficas para 90, 0, 30 y 60 grados respectivamente, así como una imagen al momento de correr el programa en la terminal.

```

ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC: ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~$ cd ProgFortran/ProgramacionF/Producto5
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ gf
gfortran      gfortran-4.8  gftodvi      gftopk       gftype
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ gfor
tran
a.out          Tiempos.dat      TiroParabólico.f90~
Proyectil      Tiro Parabólico~ unit.f90
Proyectil.dat  TiroParabólico.f90 unit.f90~
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ gfor
tran TiroParabólico.f90
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ gfor
tran TiroParabólico.f90 -o Proyectil
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Pr
oyectil
Proporcione un ángulo inicial en grados
90
Proporcione una velocidad inicial para el proyectil en m/s
30
Tiempo de vuelo= 6.11620760 s
Altura maxima= 45.8715591 m
Distancia maxima= 0.00000000 m
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ gimp

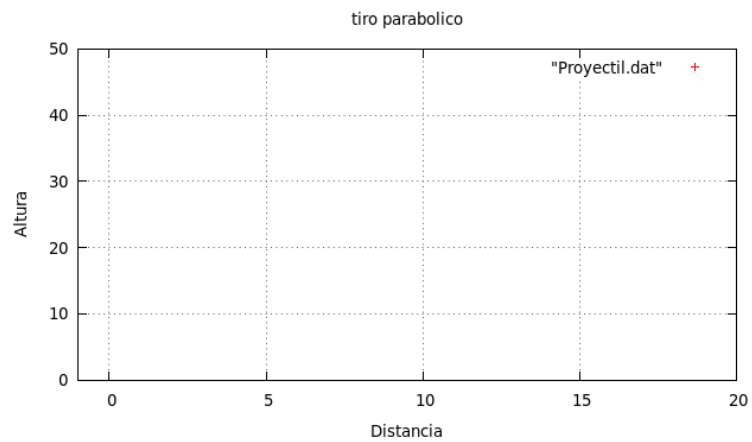
```



```

ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC: ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5
gnuplot> set xlabel "Distancia"
gnuplot> set ylabel "Altura"
gnuplot> set grid
gnuplot> set yrange [0:50]
gnuplot> set xrange [-1:20]
gnuplot> plot "Proyectil.dat"
gnuplot> q
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Pr
oyectil
Proporcione un ángulo inicial en grados
0
Proporcione una velocidad inicial para el proyectil en m/s
30
Tiempo de vuelo= 0.00000000 s
Altura maxima= 0.00000000 m
Distancia maxima= 0.00000000 m
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$

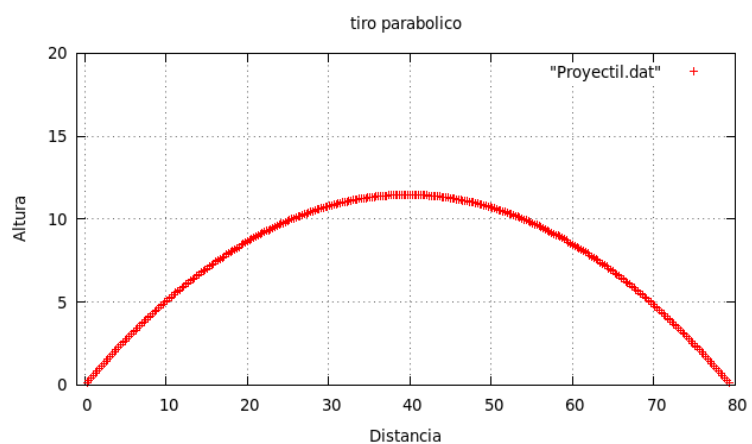
```



```

Terminal type set to 'wxt'
gnuplot> set title "tiro parabolico"
gnuplot> set xrange [-1:80]
gnuplot> set yrange [0:40]
gnuplot> set grid
gnuplot> set xlabel "Distancia"
gnuplot> set ylabel "Altura"
gnuplot> plot "Proyectil.dat"
gnuplot> q
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Pr
oyectil
Proporcione un ángulo inicial en grados
30
Proporcione una velocidad inicial para el proyectil en m/s
30
Tiempo de vuelo= 3.05810380 s
Altura maxima= 11.4678898 m
Distancia maxima= 79.4518661 m
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
ines@ines-HP-Pavilion-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$

```



```

Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC: ~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5
gnuplot> set xlabel "Distancia"
gnuplot> set grid
gnuplot> set yrange [0:50]
gnuplot> set xrange [-1:20]
gnuplot> plot "Proyectil.dat"
gnuplot> q
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Pr
oyectil
Proporcione un ángulo inicial en grados
60
Proporcione una velocidad inicial para el proyectil en m/s
30
Tiempo de vuelo= 5.29679108 s
Altura maxima= 34.4036713 m
Distancia maxima= 79.4518585 m
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$
Ines@Ines-HP-Pavillon-g4-Notebook-PC:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$

```

