

# Tarea 4

## Métodos Numéricos para la Ciencia e Ingeniería

### FI3104

Jorge Gacitúa Gutiérrez

21 de Octubre 2015

#### Problema 1

**Describa la idea de escribir el main driver primero y llenar los huecos luego. ¿Por qué es buena idea?**

Sirve para tener una estructura de como se pretende que funcione el programa, de esta manera es más ordenado y naturalmente se definen las funciones necesarias para resolverlo.

**¿Cuál es la idea detrás de la función `mark_filled`? ¿Por qué es buena idea crearla en vez del código original al que reemplaza?**

Permite controlar el funcionamiento del programa, asegurándose de que se estén generando números coherentes. Es buena idea tener una función de este tipo ya que nos entrega mensajes de lo que está pasando, El programa podría compilar pero no calcular las cosas correctas y con los mensajes de error sabemos exactamente lo que esta pasando.

**¿Qué es refactoring?**

Corresponde a una reestructuración del programa sin alterar lo que hace ni como lo hace, su principal objetivo es crear un programas más fácil de entender por cualquier persona, ademas facilita el proceso de encontrar errores.

**¿Por qué es importante implementar tests que sean sencillos de escribir? ¿Cuál es la estrategia usada en el tutorial?**

Implementar test fáciles de escribir nos permite probar nuestro programa sin añadir nuevos errores a este.

**El tutorial habla de dos grandes ideas para optimizar programas, ¿cuáles son esas ideas? Descríbalas.**

La primera idea corresponde a usar la memoria física para ahorrar tiempo de calculo, por ejemplo se pueden guardar los estados de todas las celdas ya revisadas en la iteración anterior, con esto solo se necesita evaluar un par más por cada iteración.

**¿Qué es lazy evaluation?**

Consiste en que solo se calcula una variable en el momento en que se va a ocupar, de esta forma se evita evaluar cosas que tal vez no se ocuparan. Esto se hace con el fin de ahorrar tiempo.

**Describe la other moral del tutorial**

Se deben crear programas simples con las cuales poder hacer test simples, de esta forma se puede ir complejizando el programa asegurandose de que los que ya se ha escrito es correcto y facilitando de esta forma la búsqueda de errores.

## Problema 2

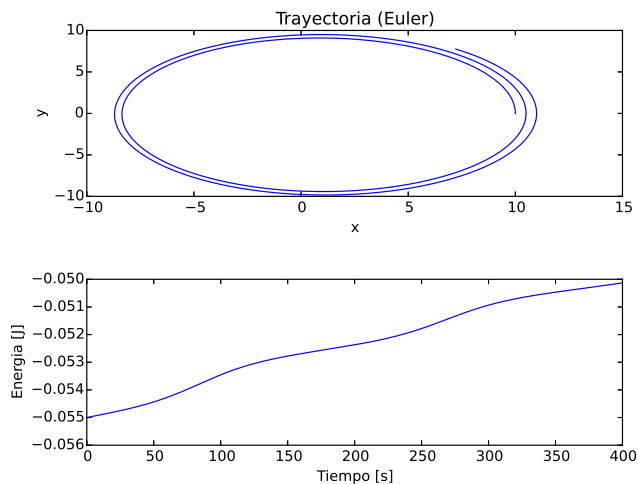


Figure 1: Solución usando el método de Euler

Es claro notar que el método de Euler nos genera una solución divergente, es decir, que gana energía a medida que el tiempo pasa. La situación opuesta es la que pasa con Runge Kutta 4 El cual pierde energía con el tiempo. El método

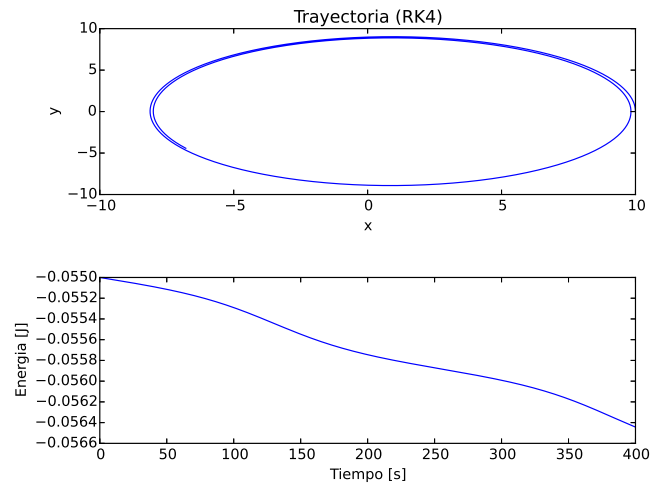


Figure 2: Solución usando el método Runge Kutta 4

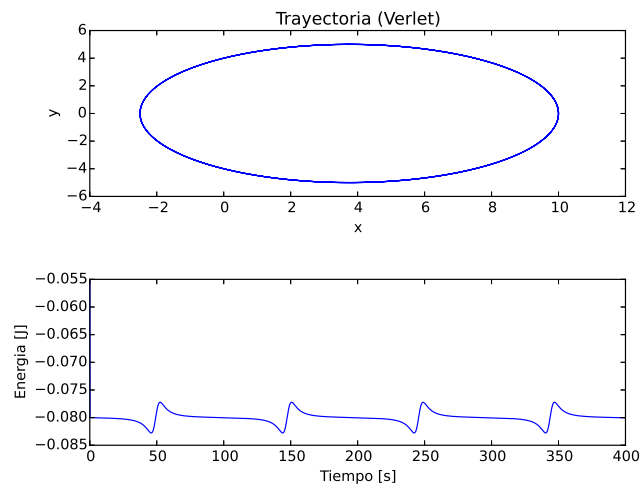


Figure 3: Solución usando el método de Verlet

de Verlet también presenta oscilaciones de la energía pero estas son periódicas y limitadas, por lo tanto el método es mucho mejor conservando la energía del sistema.