

# Tarea individual del tema: problemas de frontera para EDO lineales

1. **Trabajo por equipos o individual.** Se pueden usar ejemplos del archivo

[http://wwwf.imperial.ac.uk/~jcash/BVP\\_software/PROBLEMS.PDF](http://wwwf.imperial.ac.uk/~jcash/BVP_software/PROBLEMS.PDF)

Correspondencia entre los ejemplos y los estudiantes:

4 CCOY, 6 DRL, 7 FMI, 9 GMF, 10 GPYU, 11 GSM, 12 HLD,  
13 LBDE, 14 LRJ, 17 LNI, 14 MRP, 12 MHMA, 35 VRJC.

Si el problema contiene parámetros, se recomienda resolverlo para un valor del parámetro (elegir algún caso interesante, usando las gráficas dadas). En el caso de juntarse por equipos (2 o 3 personas) es suficiente resolver el problema que corresponde a uno de los integrantes del equipo.

2. **Descripción de la tarea mínima.** Programar dos métodos para resolver problemas de la siguiente forma:

$$x''(t) = u(t) + v(t)x(t) + w(t)x'(t), \quad x(a) = A, \quad x(b) = B.$$

El primero es el método de disparo. El método utiliza algún esquema de Runge–Kutta de orden 4 o 5. Una declaración posible de la función:

```
function [t, x] = solvelinearbvps shooting(u, v, w, a, b, A, B, n)
```

El segundo es el método de diferencias finitas. Se recomienda aproximar la segunda derivada con valores de la función en 3 nodos.

```
function [t, x] = solvelinearbv pfindif(u, v, w, a, b, A, B, n)
```

La función que hace las pruebas:

```
function [] = testsolvelinearbvp(n)
```

Las funciones  $u$ ,  $v$ ,  $w$  y la solución exacta se pueden programar dentro de la función `testsolvelinearbvp`:

```
u = @(t) t .* cos(t);
```

La función `testsolvelinearbvp` aplica cada uno de los métodos al ejemplo elegido, muestra los errores máximos y los tiempos de ejecución.

**3. Tabla y gráfica (opcional).** Además se puede entregar un archivo PDF que contenga las fórmulas (el problema y la solución exacta), una gráfica de la solución exacta y una tabla de resultados. En este caso hay que producir la gráfica guardando la tabla de valores y usando el comando `\draw plot` de TikZ. Se pueden usar sugerencias de la página

<http://esfm.egormaximenko.com/tex.html>.

Una forma posible de la tabla:

	Disparo, error	Disparo, tiempo	Dif. fin., error	Dif. fin., tiempo
$n = 10$	???	???	???	???
$n = 100$	???	???	???	???
$n = 1000$	???	???	???	???

#### 4. Tareas opcionales más avanzadas.

- Encontrar esquemas de diferencias finitas con más nodos.
- Resolver algunas clases de ecuaciones no lineales. Usar, por un lado, el método de disparo con la regla falsa (o con alguna de sus modificaciones) y, por otro lado, un método iterativo basado en diferencias finitas.
- En caso de resolver el inciso anterior, encontrar algún ejemplo interesante de un problema no lineal o elegir un ejemplo no lineal de la misma fuente.