

Práctica III

Instrucciones:

- Fecha de entrega: 22 de diciembre de 2005.
- Los ficheros de la práctica deben estar en un subdirectorío llamado `pr3` en el directorío raíz de cada cuenta.

Práctica obligatoria:

- 1) Crear una función Matlab en `pep31.m` cuyas primeras líneas sean

```
function [x,y]=pep31(f,a,b,y0,tol)
    h=sqrt(tol);
    n=1;
    x(n)=a;
    y(:,n)=y0
    while x(n)<b
```

que aplique, con tolerancia `tol`, el par encajado de tablero

0			
1		1	
1/2		1/4	1/4
y_{n+1}		1/2	1/2
\hat{y}_{n+1}		1/6	1/6
			4/6

El cambio de paso se efectuará mediante la fórmula (ver la teoría)

$$h'_n = h_n \min(4, 0.9 (\text{tol}/\text{er})^{1/2}) \quad \text{con} \quad \text{er} = \|y_{n+1} - \hat{y}_{n+1}\|/h$$

Observación: Esta vez, los valores de salida `x` e `y` son matriciales. El primero indica la lista de nodos y el segundo las aproximaciones de la solución en cada uno de ellos, de modo que `[x,y]=pep31(...); plot(x,y)` debe dibujar la aproximación de la gráfica en el caso de problemas escalares y las gráficas de las coordenadas en el caso de sistemas.

Práctica adicional:

- 2) Haciendo variar $\log(\text{tol})$ entre -15 y -5 de uno en uno, dibujar el diagrama de eficiencia ($\log(\text{nef}), -\log(\text{error})$) al aplicar `pep31(f,0,1,[1 1]',tol)` al sistema

$$\begin{cases} y'_1 = y_1 y_2 \\ y'_2 = y_2 \end{cases}$$

donde `nef` denota el número de evaluaciones de función y $\text{error} = \max \|y(x_n) - y_n\|$. El programa que realiza esta gráfica se debe llamar `grafp32.m`. Explicar en las primeras líneas de comentario los cambios sufridos por el diagrama cuando la segunda ecuación se sustituye por $y'_2 = \alpha y_2$, donde α es una constante que puede tomar valores positivos o negativos.