

PRÁCTICA 13b FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS E.M.A.

1. Ejercicios de aplicación del método de Euler

- (1) Resuelve, aplicando el método de Euler, el problema de valores iniciales

$$y' = \cos(15xy), \quad y(0) = 1$$

en el intervalo $[0, 0.5]$ para $N = 10$ y $N = 20$. Compara ambas soluciones con la solución obtenida con la instrucción NDSolve de Mathematica¹

- (2) La evolución de una determinada población viene dada por la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{dP}{dt} = aP - bP^r, \quad P(0) = P_0$$

donde $a, b > 0$ y $r > 1$ son constantes. Si $a = 6$, $b = 2$ y $P_0 = 1$, utilizar el método de Euler con $\Delta t = 0.25$, para encontrar una solución numérica de esta ecuación para cada uno de los siguientes casos: $r = 1.5$, $r = 3$ y $r = 4$.

2. Ejercicios de aplicación del método del desarrollo en serie de Taylor

- (3) Resolver aproximadamente, por el método de Taylor (usando polinomios de Taylor alrededor de $x = 0$ de grados $n = 5, 10$ y 15), los siguientes problemas de valores iniciales:

(a) $y'(x) = (y(x) - 1)(y(x) - 3) + x$, $y(0) = 0$ en el intervalo $[-0.5, 0.6]$.

(b) $y'(x) = xy - \sin x$, $y(0) = 0$ en el intervalo $[-2, 2.3]$.

Comparar en ambos casos las soluciones obtenidas con la solución exacta.

¹Ayuda: para dibujar la solución del problema de valores iniciales dado en el ejercicio (1) con NDSolve, hay que escribir la siguiente instrucción en Mathematica

```
g1 = Plot[Evaluate[z[x]/. NDSolve[z'[x] == Cos[15 x z[x]], z[a] == 1, z, {x, a, b}]], {x, a, b}];
```