

CIMAT

90EDO01

Ecuaciones Diferenciales
Ordinarias

Enero 29, 2009

Tarea 1

1. (4 pts.) Resuelva las siguientes ecuaciones diferenciales proporcionando la solución general (y la particular si es el caso).

(a) $xy^2(xy' + y) = a^2$.

(b) $(1 + e^x)yy' = e^y$, $y|_{x=0} = 0$.

(c) $(x^2y^2 + 1)dx + 2x^2dy = 0$.

(d) $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$, $y|_{x=1} = 1$

(e) $4x^2 - xy + y^2 + y'(x^2 - xy + 4y^2) = 0$.

(f) $ax^2 + 2xy + y^2 + y'(x^2 + 2xy + y^2) = 0$.

(g) $xy' + y = y^2 \ln x$.

(h) $y' + y \cos x = \sin x \cos x$, $y|_{x=0} = 1$.

(i) $y' = 2xy/(x^2 - y^2 - a^2)$.

(j) $(x + y^2)dx - 2yxdy = 0$.

(k) $2xdx/y^3 + (y^2 - 3x^2)dy/y^4 = 0$, $y|_{x=1} = 1$.

(l) $y(x^2 + y^2 + a^2)dy + x(x^2 + y^2 - a^2)dx = 0$.

2. (2 pts.) Para aquellas ecuaciones del problema anterior donde aparece el parámetro a , analice cualitativamente las soluciones cuando $t \rightarrow \pm\infty$. Indique también si existen puntos de bifurcación para cada ecuación. (Puede usar programas de graficación, pero deberá argumentar formalmente su respuesta.)
3. (2 pts.) Resuelva los siguientes sistemas de ecuaciones diferenciales del tipo $u' = Au$ para las matrices que aparecen abajo. Dibuje el espacio fase correspondiente.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

4. (2 pts.) Determine cuáles sistemas de ecuaciones del problema anterior son equivalentes o topológicamente conjugados. Argumente sus respuestas.

Fecha de entrega: Febrero 5, 2009 en clase.