

Control 1 MA26A Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Escuela de Ingeniería, FCFM, U. de Chile.
Semestre 2007-2, Prof. A. Osses, Auxs. N. Carreño, J. Lemus

P1.-

- (i) Encuentre la solución general de las siguientes EDO

$$\begin{aligned}y'' + 2y' + 3y &= \sin(x)e^{3x} + 1 \\y''' + 3xy + 2y &= 5\ln(x), \quad \text{sabiendo que } y = 1/x \text{ es solución.}\end{aligned}$$

- (ii) Para $\beta > 0$, considere la siguiente ecuación diferencial:

$$2y'' + 3y' - 2y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -\beta.$$

Resuelva la ecuación anterior y encuentre el menor valor de β tal que la solución no tenga un mínimo.

P2.- En la industria salmonera compiten tres firmas. El precio de la acción para la empresa i es S_i , $i = 1, 2, 3$. Si S_i es alto, es decir, mayor que el precio promedio para la acción p_i , las expectativas positivas harán que S_i suba o, de lo contrario, que baje. Además, un precio alto en las acciones de las firmas competidoras harán que S_i caiga.

- (i) De acuerdo al enunciado, plantee un sistema de tres ecuaciones diferenciales de primer orden indicando claramente el signo de los parámetros utilizados y escriba su sistema de ecuaciones en forma matricial.
- (ii) Encuentre una EDO de orden 3 para S_3 , y su polinomio característico. ¿Cómo es el polinomio característico de las EDOs asociadas a S_1 y S_2 ?
- (iii) Suponga que la firma 1 es multinacional mientras que las firmas 2 y 3 son pequeños pescadores. Como consecuencia, el precio de la acción de la firma 1 no se ve afectado por S_2 ó S_3 . Explique cómo cambia el modelo en este caso. ¿Qué propiedad de la matriz del sistema lo hace desacoplado?
- (iv) La firma 3 desaparece del mercado debido al bajo precio sus acciones. Reescriba el sistema y resuelva para encontrar la forma general de S_1 y S_2 en función de los parámetros que definió.

P3.-

- (i) Si $u(x) = af(x) + bg(x)$ y $v(x) = cf(x) + dg(x)$, a, b, c, d constantes, encontrar $W(u, v)$ en términos de $W(f, g)$.
- (ii) Pruebe que $W(fy_1, \dots, fy_n) = f^n W(y_1, \dots, y_n)$.