Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo

EDOLH de 2do orden coeficientes constantes

Materia: Ecuaciones Diferenciales

Integrantes:

Saeed Priego Merino
Diaz Torres Jonathan Samuel
Arellano Millan Gabriel
Ocaña Castro Hector
Lopez Chavez Moises
Vazquez Blancas Cesar Said

Fecha: 9 de noviembre de 2023

Ejercicio 1

Priego Merino Saeed

Ecuacion

$$y'' - \frac{5\,y'}{2} + y = 0$$

Calcular:

$$y'' - \frac{5\,y'}{2} + y = 0$$

$$2\,y'' - 5\,y' + 2\,y = 0$$

Ecuacion lineal con coeficientes constantes:

$$\mathrm{a}_0\,y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\,y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,y' + \mathrm{a}_{\mathrm{n}}\,y = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^{\mathrm{n}} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_{\mathrm{n}} = 0$$

$$2\,\lambda^2 - 5\,\lambda + 2 = 0$$

$$(\lambda - 2)\;(2\,\lambda - 1) = 0$$

hallamos las raicez

$$\lambda - 2 \rightarrow\;\lambda_1 = 2$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C\,e^{2\,x}$$

$$2\,\lambda - 1 \rightarrow\;\lambda_2 = \frac{1}{2}$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C_1\,e^{\frac{x}{2}}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\mathrm{sen}\,\beta\,x + Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\cos\beta\,x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\,i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\,,\;Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;\rightarrow\;C_1 + \ldots + C_{\mathrm{k}}\,x^{\mathrm{k}-1}$$

Solucion general:

$$y = C\,e^{2\,x} + C_1\,e^{\frac{x}{2}}$$

Ejercicio 7

Diaz Torres Jonathan Samuel

Ecuacion

$$16\,y'' + 16\,y' + 3\,y = 0$$

Calcular:

$$16\,y'' + 16\,y' + 3\,y = 0$$

Ecuacion lineal con coeficientes constantes:

$$\mathrm{a}_0\,y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\,y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,y' + \mathrm{a}_\mathrm{n}\,y = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^\mathrm{n} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_\mathrm{n} = 0$$

$$16\,\lambda^2 + 16\,\lambda + 3 = 0$$

$$(4\,\lambda + 1)\,(4\,\lambda + 3) = 0$$

$$4\,\lambda + 1 \rightarrow\ \lambda_1 = -\frac{1}{4}$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : \frac{C}{e^{\frac{x}{4}}}$$

$$4\,\lambda + 3 \rightarrow\ \lambda_2 = -\frac{3}{4}$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : \frac{C_1}{e^{\frac{3\,x}{4}}}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\ e^{\alpha\,x}\ \mathrm{sen}\,\beta\,x + Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\ e^{\alpha\,x}\ \cos\beta\,x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\,i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\,,\ Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\ \rightarrow\ C_1 + \ldots + C_\mathrm{k}\,x^{\mathrm{k}-1}$$

Resultado:

$$y = \frac{C}{e^{\frac{x}{4}}} + \frac{C_1}{e^{\frac{3\,x}{4}}}$$

Ejercicio 13

Arellano Millan Gabriel

Ecuacion

$$y'' - 8\,y' - 9\,y = 0$$

Calcular:

$$y'' - 8\,y' - 9\,y = 0$$

Ecuacion lineal con coeficientes constantes:

$$\mathrm{a}_0\,y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\,y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,y' + \mathrm{a}_\mathrm{n}\,y = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^\mathrm{n} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_\mathrm{n} = 0$$

$$\lambda^2 - 8\,\lambda - 9 = 0$$

$$(\lambda - 9)\;(\lambda + 1) = 0$$

$$\lambda - 9 \rightarrow\; \lambda_1 = 9$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C\,e^{9\,x}$$

$$\lambda + 1 \rightarrow\; \lambda_2 = -1$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : \frac{C_1}{e^x}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\operatorname{sen}\beta\,x + Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\cos\beta\,x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\,i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\,,\;Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;\rightarrow\;C_1 + \ldots + C_\mathrm{k}\,x^{\mathrm{k}-1}$$

Resultado:

$$y = C\,e^{9\,x} + \frac{C_1}{e^x}$$

Ejercicio 19

Ocaña Castro Hector

Ecuacion

$$y'' - 6\,y' + 8\,y = 0$$

Calcular:

$$y'' - 6\,y' + 8\,y = 0$$

Ecuacion lineal con coeficientes constantes:

$$\mathrm{a}_0\,y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\,y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,y' + \mathrm{a}_\mathrm{n}\,y = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^\mathrm{n} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_\mathrm{n} = 0$$

$$\lambda^2 - 6\,\lambda + 8 = 0$$

$$(\lambda - 4)\;(\lambda - 2) = 0$$

$$\lambda - 4 \rightarrow\; \lambda_1 = 4$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C\,e^{4\,x}$$

$$\lambda - 2 \rightarrow\; \lambda_2 = 2$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C_1\,e^{2\,x}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\mathrm{sen}\,\beta\,x + Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\cos\beta\,x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\,i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\,,\;Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;\rightarrow\;C_1 + \ldots + C_\mathrm{k}\,x^{\mathrm{k}-1}$$

Resultado:

$$y = C\,e^{4\,x} + C_1\,e^{2\,x}$$

Ejercicio 25

Lopez Chavez Moises

Ecuacion

$$y = C_1 \text{ sen}\left(\frac{x}{2}\right)\, e^{x} + C \, \cos\left(\frac{x}{2}\right)\, e^{x}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}(x)\; e^{\alpha\, x}\; \text{sen}\, \beta\, x + Q_{\mathrm{k}-1}(x)\; e^{\alpha\, x}\; \cos \beta\, x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\, i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}(x)\,,\; Q_{\mathrm{k}-1}(x) \;\rightarrow\; C_1 + \ldots + C_{\mathrm{k}}\, x^{\mathrm{k}-1}$$

$$4\,\lambda^2 - 8\,\lambda + 5 \rightarrow\; \lambda_{1,2} = \frac{\pm i}{2} + 1$$

$$\mathrm{k} = 1$$

$$\tau : C_1 \text{ sen}\left(\frac{x}{2}\right)\, e^{x} + C \, \cos\left(\frac{x}{2}\right)\, e^{x}$$

$$4\,\lambda^2 - 8\,\lambda + 5 = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^{\mathrm{n}} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_{\mathrm{n}} = 0$$

$$\mathrm{a}_0\, y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\, y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\, y' + \mathrm{a}_{\mathrm{n}}\, y = 0$$

Resultado:

$$4\, y'' - 8\, y' + 5\, y = 0$$

Ejercicio 31

Vazquez Blancas Cesar Said

Ecuacion

$$y = \frac{C_1\,x + C}{e^{\sqrt{5}\,x}}$$

Solucion general:

$$\overline{y} = \sum P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\operatorname{sen}\beta\,x + Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;e^{\alpha\,x}\;\cos\beta\,x$$

con:

$$\lambda = \alpha \pm \beta\,i$$

y:

$$P_{\mathrm{k}-1}\,(x)\,,\;Q_{\mathrm{k}-1}\,(x)\;\rightarrow\;C_1 + \ldots + C_{\mathrm{k}}\,x^{\mathrm{k}-1}$$

$$\lambda^2 + 2\,\sqrt{5}\,\lambda + 5 \rightarrow\;\lambda_{1,2} = -\sqrt{5}$$

$$\mathrm{k} = 2$$

$$\tau : \frac{C_1\,x + C}{e^{\sqrt{5}\,x}}$$

$$\lambda^2 + 2\,\sqrt{5}\,\lambda + 5 = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,\lambda^{\mathrm{n}} + \mathrm{a}_1\,\lambda^{\mathrm{n}-1} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,\lambda + \mathrm{a}_{\mathrm{n}} = 0$$

$$\mathrm{a}_0\,y^{(\mathrm{n})} + \mathrm{a}_1\,y^{(\mathrm{n}-1)} + \ldots + \mathrm{a}_{\mathrm{n}-1}\,y' + \mathrm{a}_{\mathrm{n}}\,y = 0$$

Resultado:

$$y'' + 2\,\sqrt{5}\,y' + 5\,y = 0$$