CAPÍTULO

7

Métodos numéricos

7.1 Introducción

En el capítulo dos de este libro se presentó una amplia gama de métodos analíticos para resolver el PVI

$$y' = f(x, y), \quad \text{con } y(x_0) = y_0.$$

Estudiamos los métodos para resolver ecuaciones de variables separables, exactas, homogéneas y lineales entre otras. Sin embargo, no todas las ecuaciones diferenciales de primer orden pueden clasificarse dentro de estos tipos y, con frecuencia, no es posible determinar soluciones por métodos analíticos. Por esta razón es necesario considerar estrategias diferentes que, lejos de resolver la ED analíticamente, permitan al menos obtener soluciones aproximadas.
Una primera posibilidad es utilizar aproximaciones polinomiales; estos métodos se basan en el uso de polinomios de grado n que se acercan a la solución exacta en un intervalo dado. De tal forma que, entre mayor sea el grado utilizado, mayor será la precisón del método y mejor será la aproximación en el intervalo.
Una segunda posibilidad es establecer estrategias numéricas de aproximación. Estos métodos se basan en la evaluación de la función $f(x, y)$ en varios puntos de forma que sea posible estimar la solución de la ED en un punto dado.
Se presentan aquí tres métodos basados en algoritmos numéricos.
El primero de ellos será el método de Euler que consiste en usar una aproximación lineal de la solución.
El segundo método que analizaremos será el de Euler mejorado que tiene relación con la aproximación cuadrática de la solución.
Finalizaremos el capítulo describiendo el método de Runge-Kutta que se relaciona con la aproximación polinomial de Taylor de la solución de orden cuatro.

1. canek.azc.uam.mx: 24/ 9/ 2010