Euler

Por sencillo se considera óptimo para una rápida programación.

Entre más complicado sea el sistema de ecuaciones se recomienda el método Euler, frecuentemente se le conoce como Cauchy ó punto pendiente.

En él se basan para la solución de ecuaciones parciales parabólicas e hiperbólicas que son muy complicadas.

Tiene tres versiones Euler:

- Hacia Adelante
- Modificado
- Hacia Atrás

Euler hacia Adelante

Con la primera derivada se obtiene en forma directa la estimación de una pendiente.

Es decir, divide el intervalo de x= 0 en n subintervalos de ancho h.

Ecuación:

$$y_{n+1} = y_n + h\, f(y_n, t_n)$$

t = 0, siempre es "0" pues parte del origen.

- Este se obtiene por diferencias hacia adelante y así rescribiendo la aproximación.
- Se calcula y_{n+1} en forma recursiva.

Ejemplo.

$3y' - 5yt + 1 = 0 \qquad y_0 = 2 \qquad h = 0.2$

$$y' = \frac{5yt - 1}{3}$$

$$y_1 = y_0 + h \left\{ \frac{5\, y_0 t_0 - 1}{3} \right\}$$

$$y_1 = 2 + (0.2) \left\{ \frac{5(2)(0) - 1}{3} \right\}$$

$$\boxed{y_1 = 1.933333333}$$

Para encontrar y_2 se consideran los siguientes datos:

$y_0 = \; y_1 = 1.933333333 \qquad h = 0.2$

El tiempo se incrementa con respecto al valor de h.

$t_1 = t_0 + h;\; t_1 = 0 + 0.2 \qquad t_1 = 0.2$

Por lo tanto:

$$y_2 = y_1 + h \left\{ \frac{5\, y_1 t_1 - 1}{3} \right\}$$

$$y_2 = 1.933333333 + (0.2) \left\{ \frac{5\,(1.933333333)(0.2) - 1}{3} \right\}$$

$$\boxed{y_2 = 1.995555556}$$