**MÉTODO DE HEUN**

Un método para mejorar la estimación de la pendiente involucra la determinación y promediado de dos derivadas para el intervalo (una en el punto inicial y otra en el punto final).

En el método de *Euler*, la pendiente al inicio del intervalo se usa para extrapolar linealmente a *yi+1*.

En el método de *Heun* la pendiente calculada en la estimación previa no es para la respuesta final, sino para una predicción intermedia. Esta ecuación es llamada *predictor*. Mejora una estimación de *yi+1* que permite el cálculo de una estimación de la pendiente al final del intervalo.

['_{i + 1} = f(x_{i + 1} ,y_{i + 1}^0 )](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/filter/tex/displaytex.php?y%27_%7Bi+%2B+1%7D+%3D+f%28x_%7Bi+%2B+1%7D+%2Cy_%7Bi+%2B+1%7D%5E0+%29)

Aquí, *y*0*i+1* es el *predictor*, y es la misma ecuación de *Euler* para encontrar  *yi+1.* Ésta nos sirve para calcular la pendiente *y*'*i+1*.

Las dos pendientes se promedian en el intervalo:

[overline {y'} = {{y'_i + y'_{i + 1} } \over 2}](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/filter/tex/displaytex.php?%5Coverline+%7By%27%7D+%3D+%7B%7By%27_i+%2B+y%27_%7Bi+%2B+1%7D+%7D+%5Cover+2%7D)

Esta pendiente promedio se utiliza para extrapolar linealmente desde *yi* hasta *yi+1* usando el método de *Euler*.

[_{i + 1} = y_i + {{f(x_i ,y_i ) + f(x_{i + 1} ,y_{i + 1}^0 )} \over 2}h](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/filter/tex/displaytex.php?y_%7Bi+%2B+1%7D+%3D+y_i+%2B+%7B%7Bf%28x_i+%2Cy_i+%29+%2B+f%28x_%7Bi+%2B+1%7D+%2Cy_%7Bi+%2B+1%7D%5E0+%29%7D+%5Cover+2%7Dh)

Esta ecuación es conocida como *ecuación corrector*. El método de *Heun* es un procedimiento *predictor – corrector*.

Se puede conseguir una mejor precisión en el resultado si hacemos varios procesos correctores, esto lo logramos tomando *yi+1*y reemplazándolo por *y*0*i+1*en la ecuación y así encontrar un nuevo *yi+1*, y se repite el proceso hasta donde se desee.

**Referencias:**

Este módulo fue desarrollado por Diego López, usando notas del libro:  
**HUERTA, Sarrate-Ramos, Rodríguez-Ferrán. Metodos Numericos, Introduccion Aplicaciones y Propagacion. Edicions UPC. Primera Edición. 1998. Capítulo 9. Páginas 201-202.**

Como una optimización del *método de Euler*, el *método de Heun*, proporciona una variante al cálculo de la pendiente, dejando ésta como un promedio entre la pendiente (o valor de la función) en un punto determinado y la del punto posterior.