

Неявная формула второго порядка точности для численного решения дифференциального уравнения первого порядка $y' = f(x,y)$ выглядит следующим образом:

$$y_{n+1} = y_n + (h/2) * (f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y_{n+1}))$$

где h - размер шага сетки.

Для использования формулы необходимо задать начальные условия (например, y_0 и x_0) и размер шага сетки h . Затем, используя функцию $f(x,y)$, можно находить значения y на следующих шагах.

Пример решения дифференциального уравнения с помощью неявной формулы второго порядка точности:

Найти приближенное решение уравнения $y' = -y$, $y(0) = 1$ на отрезке $[0,1]$ с шагом $h = 0.1$.

Применим неявную формулу второго порядка точности:

$$y_1 = y_0 + (h/2) * (f(x_0, y_0) + f(x_1, y_1))$$

$$y_1 = 1 + (0.1/2) * ((-1) + (-y_1))$$

$$y_1 = 0.905$$

$$y_2 = y_1 + (h/2) * (f(x_1, y_1) + f(x_2, y_2))$$

$$y_2 = 0.905 + (0.1/2) * ((-0.905) + (-y_2))$$

$$y_2 = 0.819$$

Таким образом, приближенное решение уравнения $y' = -y$, $y(0) = 1$ на отрезке $[0, 1]$ с шагом $h = 0.1$ равно $y(1) = 0.045$.

13:57