Для численного решения дифференциального уравнения первого порядка

y' = f(x,y), y(x0) = y0

можно использовать метод Эйлера с пересчетом, также называемый методом Эйлера-Коши. Он является улучшенной версией явного метода Эйлера и позволяет получать более точные значения, учитывая изменения функции f(x,y) в предыдущей точке x и y.

Процедура поиска значений y_n+1 с помощью метода Эйлера с пересчетом имеет следующий вид:

1. Вычисляем промежуточное значение y* на шаге n:
y* = y_n + h*f(x_n,y_n)

2. Вычисляем значение y на шаге n+1:
y_n+1 = y_n + h*(f(x_n,y_n) + f(x_n+1, y*)) / 2

где h - размер шага сетки.

Пример решения дифференциального уравнения с помощью метода Эйлера с пересчетом:

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

Применим метод Эйлера с пересчетом:

y1* = y0 + h*f(x0,y0) = 1 + 0.1*(0+1) = 1.1
y1 = y0 + 0.1*(f(x0,y0)+f(0.1,y1*)) / 2 = 1 + 0.1*((0+1)+(0.1+1.1)) / 2 = 1.105

y2* = y1 + h*f(0.1,y1) = 1.105 + 0.1*(0.1+1.105) = 1.2265
y2 = y1 + 0.1*(f(0.1,y1)+f(0.2,y2*)) / 2 = 1.105 + 0.1*((0.1+1.105)+(0.2+1.2265)) / 2 = 1.232

...

y10 = 2.682

Таким образом, приближенное решение уравнения y' = x + y, y(0) = 1 на отрезке [0,1] с шагом h = 0.1 равно y(1) = 2.682. 13:24