Newton - Raphson

$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$ Hata: $|x_{i+1} - x_i| < \varepsilon$ kök bu

$\left| \frac{f''(x_0)\cdot f(x_0)}{f'(x_0)^2} \right| < 1$ yakınsaklık koşulu

Kiriş (Secant) Metodu

$x_{i+1} = x_i - \frac{(x_i - x_{i-1})}{(y_i - y_{i-1})} \cdot y_i$

Regula Falsi ?

$x_0 = \frac{a\cdot fb - b\cdot fa}{fb - fa}$

$|f(x_k)| \leq \varepsilon$ = kök

İleri Yönlü Sonlu Fark

x	y	Δy	$\Delta^2 y$
•	→	→	
•			
•			

En küçük kareler

$F_m(m,b) = -2(\sum_{i=1}^{n} x_i^2)m - 2(\sum_{i=1}^{n} x_i) + 2(\sum_{i=1}^{n} x_i y_i)$

$F_b(m,b) = -2(\sum_{i=1}^{n} x_i)m - 2(\sum_{i=1}^{n} 1)b + 2(\sum_{i=1}^{n} y_i)$

$F(m,b) = \sum_{i=1}^{n} (y_i - mx_i - b)^2 + \dots (y_n + mx_n + b)^2$

Geri Yönlü Sonlu Fark

x	y	∇y	$\nabla^2 y$
•	→	→	
•			
•			

Merkezi Yönlu Sonlu Fark

x	y	$\delta y \pm y_2$	Δy
•	→	→	
•			
•			

hepsinde 2.

Enterpolasyon

Polinom

$P_n(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots a_n x^n$

$P_n(x_i) = f(x_i)$

$$\begin{bmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & \dots & x_0^n \\ 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & x_n & \vdots & & x_n^n \end{bmatrix}_{n\times n} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} fx_0 \\ fx_1 \\ fx_2 \\ \vdots \\ fx_n \end{bmatrix}$$

$\downarrow$

$\det \neq 0$

Doğrusal

$a_1 = \frac{f(x_i) - f(x_{i+1})}{x_i - x_{i+1}}$

$a_0 = f(x_i) - a_0 \cdot x_i$

$m = \frac{fx_{i+1} - fx_i}{x_{i+1} - x_i}$ → m'ler eşittir

$y = y_i' + \frac{\Delta y_i}{h}(x - x_i)$

Kuadratik (3 noktası belli)

$a = y_0 \quad b = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$

$c = \frac{\left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} - \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}\right)}{x_2 - x_0}$

$P(x) = a + b(x - x_0) + c(x - x_0)(x - x_1)$

RIEMANN integrali

$I = \int_{x_0}^{x_n} f(x)dx = \lim_{n\to\infty} \sum_{i=1}^{n} f(x_i)\left(\frac{x_n - x_0}{n}\right)$ (Δx)

Newton-Cotes Integrali

? bir sınıf var ?

Gregory-Newton

$a_1 = f(x_1)$

$a_2 = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$

$a_3 = \frac{f(x_3) - a_1 - a_2(x_3 - x_1)}{(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)}$

$P_x = a_1 + a_2(x - x_1) + a_3(x - x_1)(x - x_2)$

- - -

ileri fark tablosuyla (h sabit) ($x_{i+1} - x_i$)

$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x - x_0) + \frac{\Delta y_0^2}{2!h^2}(x - x_1)$

$\dots \frac{\Delta^n y_0}{n!\,h^n}(x - x_0)(x - x_1)\dots(x - x_{n-1})$

h sabit değilse

h=1 yaparak hesapla

$P(z) = x_0 + \Delta x_0 z + \frac{\Delta^2 x_0}{2!\,h}(z - z_0)(z - z_0 \dots)$

$P(z) = az^2 + bz + c$

$x = P(z)$ old. için z yalnız bırak

z - y tablosu yap

$P(z) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}\cdot(z - z_0)\dots$

yalnız bıraktığın z'leri yerine koy

Lagrange

$P(x) = \sum_{i=0}^{n} L_i(x)\cdot f(x_i)$

$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j\neq i}}^{n} \left(\frac{x - x_j}{x_i - x_j}\right)$

Sayısal Integral

Simgesel Hesap ?

$\int_{x_0}^{x_0+nh} f(x)dx = [1 + E + E^2 \dots E^{n-1}]\int f(x_0)$

Trapez Kuralı (Yamuk)

$\text{Alan} = \frac{h}{2}[y_0 + 2(y_1 + \dots y_{n-1}) + y_n]$

trapz(x, f(x)) ← fark

↑ hye göre vector

Simpson Kuralı Trapeze göre daha doğru

a-b arası bilinen nokta var

$\int_{x_i}^{x_{i+2}} fx\,dx = I \cong \frac{h}{3}[f(x_0) + 4fx_1 + fx_2]$

a-b " eşit aralıklı 2 nokta var

$I \cong \frac{3h}{8}[f(x_0) + 3fx_1 + 3fx_2 + fx_3]$

$y = \alpha x^2 + \beta x + \gamma$

$\Rightarrow \int_a^b fx\,dx = \frac{b-a}{6}\left[f_{a+} 4\left(\frac{a+b}{2}\right) + fb\right]$