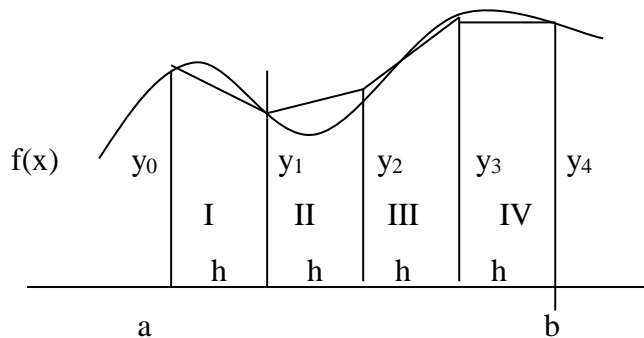


PENGINTEGRALAN NUMERIK

1. Aturan Trapesium

Daerah integral di bagi-bagi menjadi n buah subinterval dengan lebar interval sama.

$$h = \left(\frac{b-a}{n} \right)$$



$$I = L_I + L_{II} + L_{III} + L_{IV} =$$

$$= h/2 (y_0 + y_1 + y_1 + y_2 + y_2 + \dots + y_{n-1} + y_{n-1} + y_n)$$

$$\boxed{I = \frac{h}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n)}$$

Contoh :

Hitung $\int_0^4 x^2 dx =$

Daerah yang terbentuk adalah daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, garis $x = 0$,

$x = 4$ dan sumbu x

Misal daerah dibagi menjadi 4 subinterval ($n=4$)

$$h = \frac{4-0}{4} = 1$$

$$I = \frac{h}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n)$$

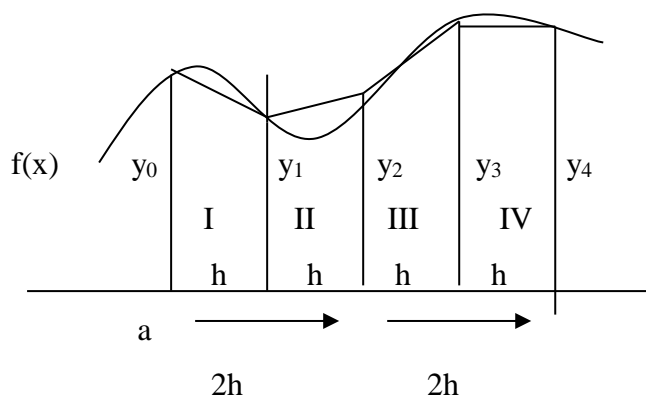
$$= \frac{1}{2} \{ f(0) + 2f(1) + 2f(2) + 2f(3) + f(4) \} = \frac{1}{2} (0 + 2 + 8 + 18 + 16) = 22$$

2. Aturan Simpson

Daerah integral di bagi-bagi menjadi n buah subinterval dengan lebar interval sama.(n adalah kelipatan dua)

$$h = \left(\frac{b-a}{n} \right)$$

Pada Pendekatan Integral numerik menggunakan metode Simpson kita gunakan pendekatan dengan cara trapesium dengan mengambil dua subinterval dengan mengasumsikan pengambilan dua buah trapesium yang berdampingan kurva yang terbentuk mendekati bentuk kurva parabola. Untuk itu perhitungan integral dengan cara simpson tersebut hasil nya untuk kurva berpangkat kurang atau sama dengan dua mendekati nilai sebenarnya (perhitungan dengan kalkulus dasar)



$$I_h = \frac{h}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) \dots\dots\dots(1)$$

Untuk $k = 2h$

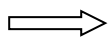
$$I_k = h(y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) \dots\dots\dots(2)$$

Integral Trapesium .

$$I = I_h + \boxed{c h^2} \dots\dots\dots(3)$$

$$I = I_k + \boxed{c k^2} \dots\dots\dots(4)$$

error trapesium



$$I = I_h + c h^2 = I_k + c k^2$$

$$I_h - I_k = c (k^2 - h^2)$$

$$c = \frac{I_h - I_k}{k^2 - h^2} = \frac{I_h - I_k}{4h^2 - h^2} = \frac{I_h - I_k}{3h^2}$$

Dari persamaan (3) jika di substitusikan nilai $c = \frac{I_h - I_k}{3h^2}$ diperoleh

$$I = I_h + \frac{I_h - I_k}{3h^2} \cdot h^2$$

$$= \frac{4}{3}I_h - \frac{1}{3}I_k \quad \text{Substitusikan persamaan(1) dan (2)}$$

$$I = \frac{2}{3}h(y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) - \frac{1}{3}h(y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n)$$

$$I = \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + \dots + 2y_{n-2} + 4y_{n-1} + y_n)$$

Contoh :

Hitung $\int_0^4 x^2 dx =$

Daerah yang terbentuk adalah daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, garis $x = 0$, $x = 4$ dan sumbu x

Misal daerah dibagi menjadi 4 subinterval ($n=4$)

$$h = \frac{4-0}{4} = 1$$

$$I = \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + y_4)$$

$$= 1/3 \{ f(0) + 4f(1) + 2f(2) + 4f(3) + f(4) \}$$

$$= 1/3 (0 + 4 + 8 + 36 + 16)$$

$$I = 64/3 = 21,3333$$

Perhitungan integral dengan metode tersebut sangat mendekati nilai sebenarnya.

SOAL-SOAL YANG HARUS DIKERJAKAN

1. Gunakan aturan Trapezium untuk mencari suatu nilai hampiran untuk;

$Y = X^4$, dengan mengambil batas $x=1$ dan $x=4$, serta subinterval ($n=8$).

2. Gunakan aturan Simpson untuk mencari suatu hampiran untuk;

$Y = (1+x)^{-1}$, dengan mengambil batas $[1, 2]$, dan subinterval ($n=8$).

Silakan dikerjakan dan kemudian jawaban di SUBMIT.....