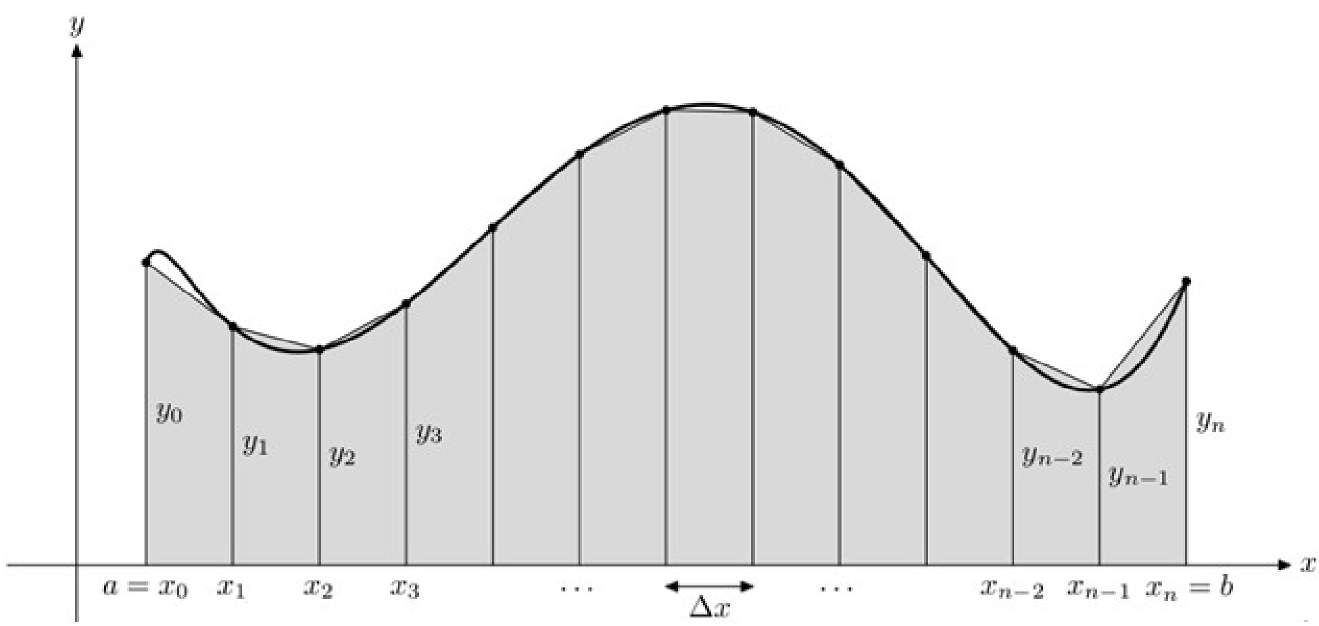
Universidade Federal de Pernambuco
Projeto Estrutural
Engenharia Naval
Prof-Adriano Dayvson Marques Ferreira

Métodos Numéricos

Devem ser aplicados em problemas de alta complexidade e/ou com um grande número de graus de liberdade
Necessitam de iterações para convergir
Podem gerar resultados com uma margem de erro desprezível
Podem servir na obtenção de condições de contorno para outras análises

Método dos Trapézios

Aproxima o valor de uma integral definida utilizando segmentos de reta

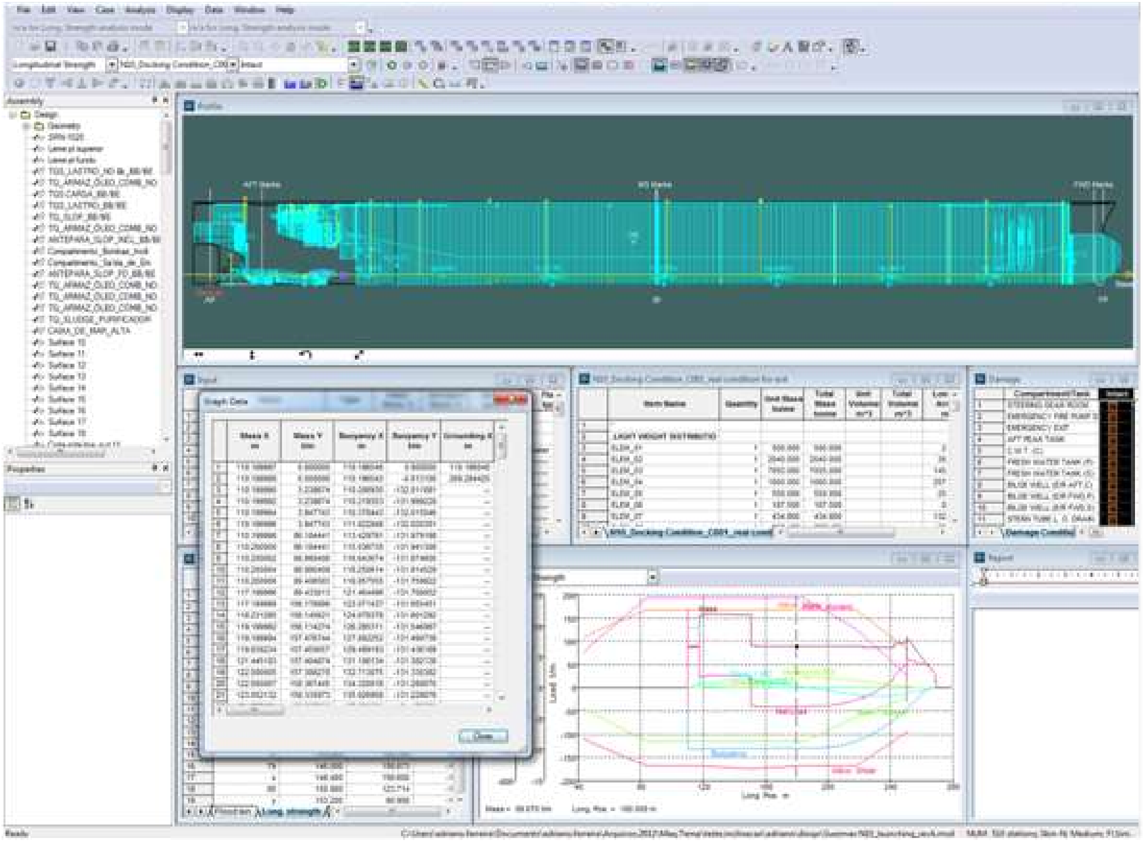


$$\int_a^b f(x)\,dx := \frac{\Delta x}{2} \cdot \left(y_0 + 2 \cdot y_1 + 2 \cdot y_2 + + y_{n-1} + y_n\right)$$

$$\int_a^b f(x)\,dx := \frac{\Delta x}{2} \cdot \left(y_0 + y_n + \sum_{i=1}^{n-1} y_i\right)$$

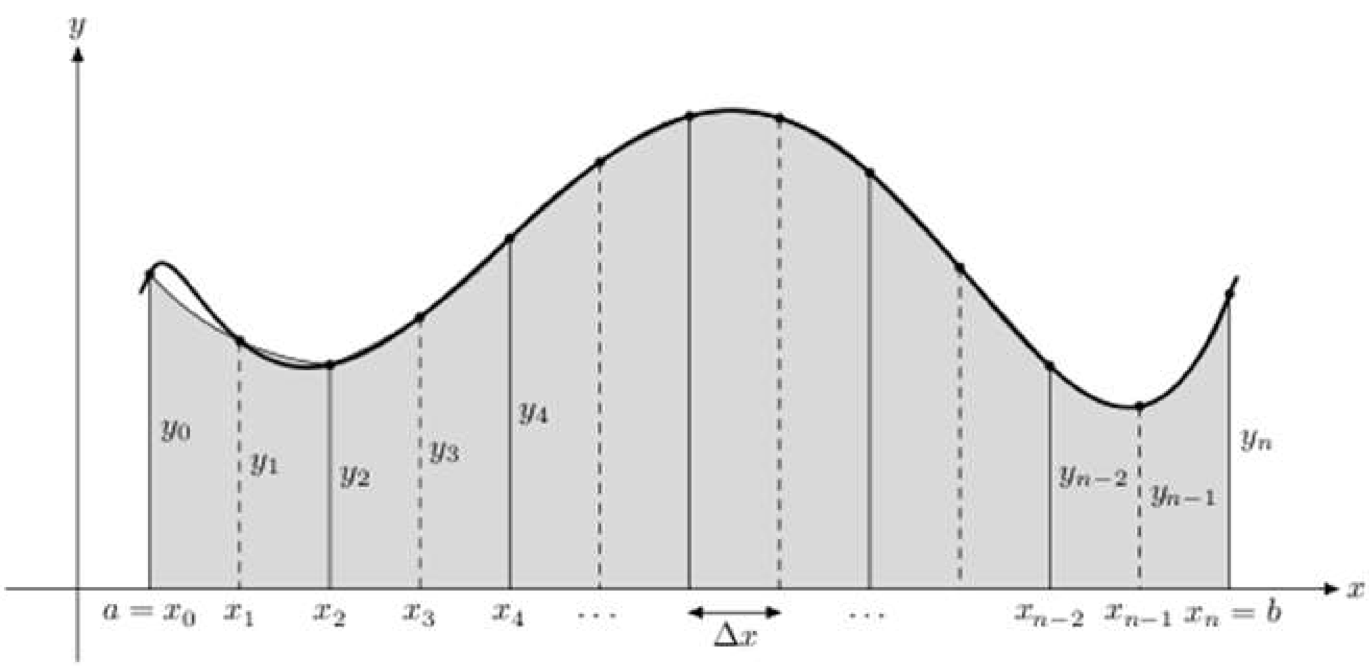
$$|erro| \le \frac{\max(a\,;\,b) \cdot (f(x))^n}{12 \cdot n^2} \cdot (b-a)^3$$

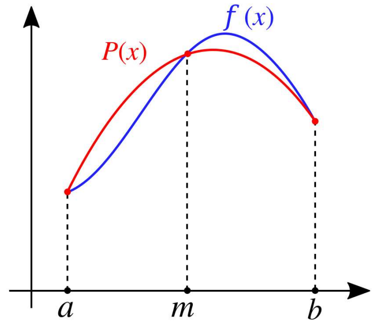
Aplicação - Cálculo de esforços devido ao peso da embarcação



Método de Simpson

Aproxima o valor de uma integral definida utilizando polinômios quadráticos. A dedução é realizada através da utilização dos polinômios de lagrange.





$$\int_a^b f(x)\,dx := \frac{b-a}{6}\cdot\left(f(a)+4\cdot f\left(\frac{a+b}{2}\right)+f(b)\right)$$

Regra Composta: o número de partes em que o intervalo [a,b] será dividido (n) deve ser par.

$$\int_a^b f(x)\,dx := \frac{\Delta x}{3}\cdot\left(y_0+4\cdot y_1+2\cdot y_2+4\cdot y_3++4\cdot\left(y_{n-1}\right)+y_n\right)$$

$$\int_a^b f(x)\,dx := \frac{\Delta x}{3}\cdot\left(y_0+2\cdot\sum_{j=1}^{\frac{n}{2}-1} y_{2\cdot j}+4\cdot\sum_{j=1}^{\frac{n}{2}} y_{2\cdot j-1}+y_n\right)$$

$$|erro| := -\frac{\Delta x^4}{180}\cdot(b-a)\cdot\left(y_\varepsilon\right)^4$$

Aplicação - Cálculo do empuxo através da obtenção das curvas de área em determinadas linhas d'agua