TÍNH GẦN ĐÚNG
TÍCH PHÂN XÁC ĐỊNH

Hà Thị Ngọc Yến

Hà nội, 2/2017

Ý tưởng

$$f(x) \approx P_n(x)$$

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^b P_n(x)\,dx$$

PP HÌNH THANG

- Chia đoạn lấy tích phân thành n phần bằng nhau

$$[a,b]=[x_0,x_1]\cup[x_1,x_2]\cup\cdots\cup[x_{n-1},x_n]$$

PP HÌNH THANG

- Trên mỗi đoạn $\left[x_i, x_{i+1}\right]$ ta có:

$$f(x) \approx P_{1i}(x) = y_i + f\left[x_i, x_{i+1}\right](x - x_i)$$

$$\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)\,dx \approx \int_{x_i}^{x_{i+1}} P_{1i}(x)\,dx = \frac{h}{2}\left(y_i + y_{i+1}\right).$$

PP HÌNH THANG

- Công thức tính:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{2}\left(y_0 + 2y_1 + \cdots + 2y_{n-1} + y_n\right)$$

- Sai số:

$$\left|I_i - I_i^*\right| \le \frac{M_2}{12} h^3$$

$$\left|I - I^*\right| \le \frac{M_2}{12}(b-a)h^2$$

PP SIMPSON (PARABOL)

- Chia đoạn lấy tích phân thành 2n phần bằng nhau

$$a = x_0 < x_1 < x_2 < \ldots < x_{2n} = b$$

$$x_k = x_0 + kh$$

PP SIMPSON

- Trên mỗi đoạn $\left[x_{2i}, x_{2i+2}\right]$ ta có:

$$f\left(x\right) \approx P_{2i}\left(x_{2i} + th\right) = y_{2i} + \Delta y_{2i} t + \frac{\Delta^2 y_{2i}}{2!} t\left(t - 1\right)$$

$$\int_{x_{2i}}^{x_{2i+2}} f\left(x\right) dx \approx \int_0^2 P_{2i}\left(x_{2i} + th\right) h dt = \frac{h}{3}\left(y_{2i} + 4y_{2i+1} + y_{2i+2}\right).$$

PP SIMPSON

- Công thức tính:

$$\int_a^b f(x)\,dx \approx \frac{h}{3}\left(y_0 + 4\sigma_1 + 2\sigma_2 + y_{2n}\right)$$

$$\sigma_1 = y_1 + y_3 + \cdots + y_{2n-1}$$

$$\sigma_2 = y_2 + y_4 + \cdots + y_{2n-2}$$

PP SIMPSON

- Sai số

$$\left|I_i - I_i^*\right| \le \frac{M_4}{90} h^5$$

$$\left|I - I^*\right| \le \frac{M_4}{180}(b-a)h^4$$

Phương pháp Newton Cotez

$$x_0 < x_1 < \ldots < x_n,\ x_k = x_0 + kh$$

$$P_n\left(x_0 + th\right) = \sum_{i=0}^{n} y_i \prod_{k \neq i} \frac{t-k}{i-k}$$

$$\int_{x_0}^{x_n} P_n\left(x\right)dx = h\sum_{i=0}^{n} y_i \int_0^n \prod_{k \neq i} \frac{t-k}{i-k}\,dt$$