

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kỹ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

http://www.mientayvn.com/chat_box_toan.html

BOÄMÔN TOÄÄN ÖÖNG DUÖÖNG - ÑHÖBK

PHÖÖNG PHÄP TÍNH

CHÖÖNG 4

TÍNH GÄN ÑUÖÖNG ÑÄÖ HÄM & TÍCH PHÄN

- TS. NGUYEÖN QUÖC LÄN (11/2006)

NOI DUNG

A- TÍNH GẦN NHƯNG NAIÖ HAM

- 1- NAIÖ HAM CÁP 1: SAI PHAN 2 NIEM TIEN – LUU, 3 NIEM TIEN – LUU - HÖÖNG TAM
- 2 - TÍNH NAIÖ HAM BAIÖ CAO

B- TÍNH GẦN NHƯNG TICH PHAN

- 1- HEÖSOÁ NEWTON-COTES
- 2- CONG THÖÖC HINH THANG & SIMPSON
- 3- GIAM SAI SOÁ

MINH HOÀI YÙTÔNG

Hàm $y = f(x)$, hoặc xác định qua bảng giá trị, hoặc biểu thức phức tạp (không dễ tìm f' hay \int) \rightarrow Thay bằng bảng

Mức x_k	0.3	0.4	0.6
Giá trị $y_k = f(x_k)$	0.355	0.36	0.4

Tính xấp xỉ: a/ Giá trị hàm f' tại mức x_1 : $f'(0.4)$ b/ $\int_{0.3}^{0.6} f(x)dx$

Xây dựng đa thức nội suy $L(x)$ từ bảng $\{(x_k, f(x_k))\}$, $k = 0 \dots 2$

$$\begin{cases} L(x) = ax^2 + bx + c \\ L(0.3) = 0.355, L(0.4) = 0.36 \dots \end{cases}$$

MINH HOẠ CÔNG THỨC NIỆM HẠM 2 NIỆM

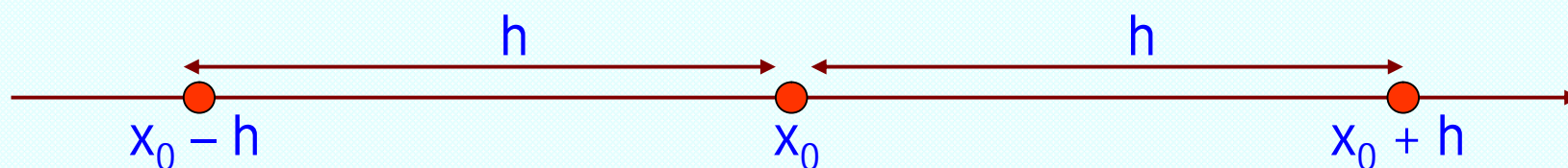
2 niệm $(x_0, f(x_0))$, $(x_0+h, f(x_0+h))$

Moái	x_0	$x_0 + h$
Giaùtrò	$f(x_0)$	$f(x_0 + h)$

$$f'(x_0) \approx \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}, \Delta = \frac{M_2 h}{2}, M_2 = \max_{[x_0, x_0+h]} \|f''\|$$

Công thức xấp xê

Sai số



VD: Xấp xê $f'(1.8)$ với $f(x) = \ln x$ & $h = 0.1, 0.01, 0.001$

h	Xấp xê	C/xác $f'(x_0)$
0.1		0.5555556
0.01		
0.001		

TOÀNG KÉÁT XÁP XÊ ÑAÏO HÀM

3 ñieäm: $f'(x_0) \approx \frac{-3f(x_0) + 4f(x_0 + h) - f(x_0 + 2h)}{2h}, \Delta = \frac{M_3 h^2}{3}$

Xáp xê ñaïo ham
cấp 1

2 ñieäm: $f'(x_0) \approx \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}, \Delta = \frac{M_2 \cdot h}{2}$

Höông taâm: $f'(x_0) \approx \frac{f(x_0 + h) - f(x_0 - h)}{2h}, \Delta = \frac{M_3 \cdot h^2}{6}$

Xáp xê $f''(x_0)$: $f''(x_0) \approx \frac{f(x_0 + h) - 2f(x_0) + f(x_0 - h)}{h^2}, \Delta = \frac{M_4 h^2}{12}$

CÔNG THỨC XẤP XẼ TÍCH PHÂN

Hình thang, n khoảng chia: $I \approx \frac{h}{2} \left[f(x_0) + 2 \sum_{k=1}^{n-1} f(x_k) + f(x_n) \right]$

Sai số $\Delta = (b-a)M_2 h^2 / 12$

Xấp
xẻ
tích phân

$$I = \int_a^b f(x) dx$$
$$h = \frac{b-a}{n}$$

Hình thang: $I \approx \frac{b-a}{2} [f(a) + f(b)], \Delta = \frac{M_2 h^3}{12}$

Simpson: $I \approx \frac{b-a}{6} \left[f(a) + 4f\left(\frac{b+a}{2}\right) + f(b) \right]$

Sai số $\Delta = M_4 h^5 / 90$

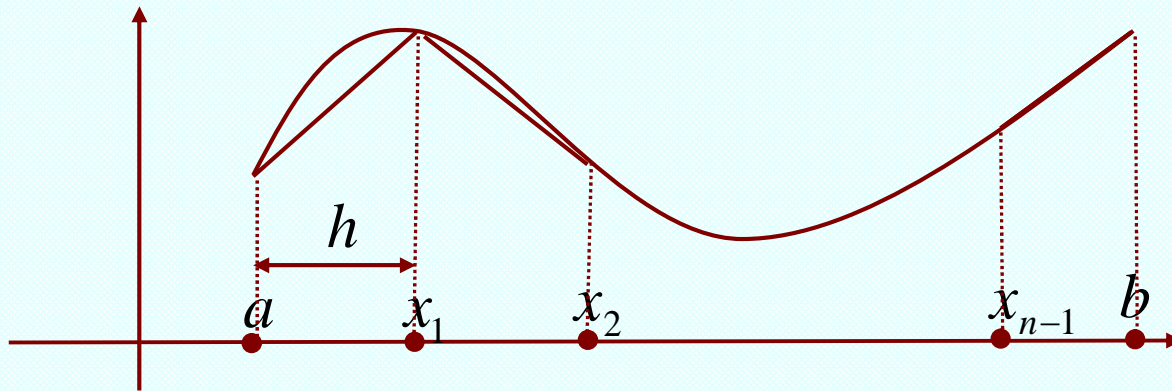
C/t Simpson, n: chẵn

$$I \approx \frac{h}{3} \left[f(x_0) + 4 \sum f(x_{2k+1}) + 2 \sum f(x_{2k}) + f(x_n) \right], \Delta = \frac{(b-a)M_4 h^4}{180}$$

CÔNG THỨC HÌNH THANG VỚI n NƠI CHIA

Giảm h: Chia $[a, b] \rightarrow n$ đoạn bằng nhau, mỗi đoạn $h = (b - a)/n$

(n+1) điểm chia: $x_0 = a < x_1 = a + h < x_2 = a + 2h < \dots < x_n = b$



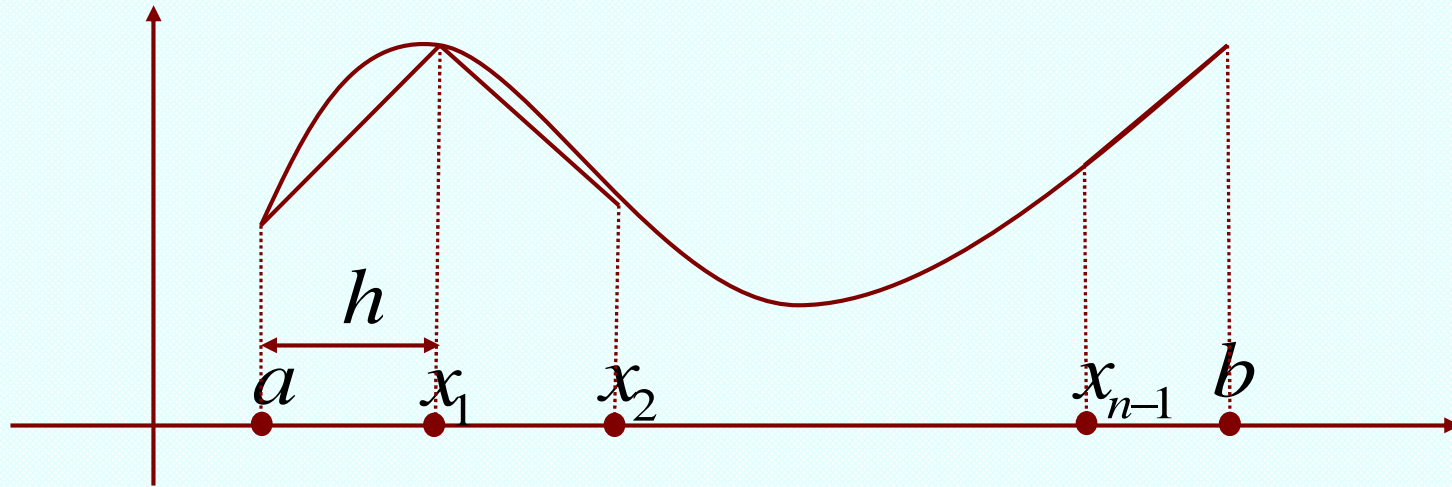
Công thức hình thang:
$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{2} \left[f(x_0) + 2 \sum_{k=1}^{n-1} f(x_k) + f(x_n) \right]$$

Sai số
$$\frac{M_2(b-a)h^2}{12}$$

2 điểm đầu, cuối: hệ số 1; Các điểm còn lại: Hệ số 2

CÔNG THỨC SIMPSON VỚI n NƠI CHIA CÁCH ĐỀU

Công thức Simpson với n (số chẵn) nơi chia bằng nhau)



$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} [f(x_0) + 4 \sum f(x_{2k+1}) + 2 \sum f(x_{2k}) + f(x_n)]$$

$$\text{Sai số } \Delta \leq \frac{M_4 (b-a) h^4}{180}$$

Trung điểm (chỗ số lẻ): hệ số 4; 2
Đầu: hệ số 1; Cuối: Hệ số 2

VÍ DỤ

Xét $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$

Tính tích phân $I = \int_0^1 f(x) dx$ a/ CT hình thang, $h = 0.2$ b/ Simpson, $h = 0.25$

TÌM SỐ NGHIỆM CHIA

Tìm số nghiệm chia n để x với sai số 10^{-6} tích phân sau bằng

$$I = \int_0^2 \frac{dx}{x+4}$$

a/ Công thức hình thang b/ Công thức Simpson