Trường ĐHKHTN, ĐHQGHN K61 TTƯD	**Học Kỳ 1 (2018-2019)** **Bài Tập Giải Tích Số. No 9** **Tính gần đúng tích phân** **Các Quy tắc Cầu Phương:** **Hình Thang, Simpson, Trung điểm**

Câu 1 *Giải thích ý nghĩa hình học và viết hàm trong Matlab để tính tích phân dựa trên* **Công Thức Trung Điểm với các nút các đều** *sau*

$$\int_a^b f(x)dx = h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i + h/2),$$

trong đó $h = \dfrac{b-a}{n}$, $x_i = a + i * h$.

Câu 2 *a) Hãy tính các tích phân sau sử dụng cả 3 phương pháp* Hình thang/Simpson/Trung điểm *với các điểm nút cách đều và so sánh kết quả.*

$$\int_0^1 e^{-x^2} dx \ .$$

b) Nếu tích phân $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ *cần tính với sai số nhỏ hơn* $1e-7$, *sử dụng các nút cách đều trong phương pháp hình thang, hỏi chúng ta cần bao nhiêu điểm nút?*

Câu 3 *Tích phân logarit là một dạng tích phân phụ thuộc tham số đặc biệt có dạng*

$$\mathrm{li(x)} = \int_2^{\mathrm{x}} \frac{\mathrm{dt}}{\ln \mathrm{t}} \mathrm{dt} \ .$$

Với x đủ lớn, số lượng các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng x là xấp xỉ gần bằng li(x). *Ví dụ, có 46 số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng 200, và li(200) thì xấp xỉ 50. Hãy tìm li(200) đến 3 chữ số chắc, sử dụng ba phương pháp cầu phương đã nói ở trên.*

Câu 4 *Nhắc lại rằng độ dài của một đường cong được biểu diễn bởi hàm số* $y = f(x)$ *trên một đoạn* $[a, b]$ *được tính bởi tích phân* $I(f) = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]} dx$.
Viết các hàm tích tích phân trong Matlab sử dụng các công thức hình thang và Simpson để tính độ dài của các đường cong sau.
(a) $f(x) = sin(\pi x)$, $0 \le x \le 1$,
(b) $f(x) = e^x$, $0 \le x \le 1$,
(c) $f(x) = e^{x^2}$, $0 \le x \le 1$.

Câu 5 *Xét tích phân* $\int_0^1 sin(\pi x^2/2)dx$ *và giả sử rằng chúng ta muốn tính gần đúng tích phân với sai số bé hơn* $1e-4$.
a. Nếu chúng ta dùng quy tắc hình thang với các nút cách đều thì độ rộng h cần dùng là bao nhiêu?
b. Câu hỏi tương tự với quy tắc Simpson?

——————————Hết——————————-