BÀI THỰC HÀNH 3

Họ tên: Lê Hoàng Việt Quốc; MSSV: 20200323; Ca học: 7

Câu 1:

```
clc; clear; syms x;
X = [0.1 0.3 0.5 0.7 0.9];
Y = [0.1002 0.3047 0.5236 0.7754 1.1198];
f1 = (1.1198 - 0.7754) / 0.2;
px = lagrange (X,Y);
dpx(x) = diff(px);
f2 = double(dpx (0.7));
f3 = 1 / sqrt(1 - 0.7^2);
```

Giải thích code:

`clc; clear; syms x;`

`X = [0.1 0.3 0.5 0.7 0.9];`

`Y = [0.1002 0.3047 0.5236 0.7754 1.1198];`

`f1 = (1.1198 - 0.7754) / (0.9 - 0.7)` %tính gần đúng đạo hàm áp dụng công thức Taylor $f'(x) \approx \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

`px = lagrange (X,Y);` %tìm đa thức bằng đa thức nội suy Larange

`dpx(x) = diff(px);` %tìm đạo hàm bằng đa thức nội suy Larange

`f2 = double(dpx (0.7))` %tính gần đúng đạo hàm bằng đa thức nội suy Larange tại x = 0.7

`f3 = 1 / sqrt(1 - 0.7^2)` %tính chính xác kết quả đạo hàm bằng kết quả đạo hàm

a. Tính gần đúng đạo hàm của y tại x = 0.7 bằng cách áp dụng công thức Taylor.

- *Kết quả: f1 = 1.7220*

b. Tính gần đúng đạo hàm của hàm số: y = arcsin (x) tại x = 0.7 bằng cách dùng đa thức nội suy Lagrange.

- *Kết quả: f2 = 1.4236*

c. Tính chính xác kết quả đạo hàm. So sánh với 2 kết quả gần đúng ở trên và nhận xét.

- *Kết quả: f3 = 1.4003*

➢ **Nhận xét: Cách dùng đa thức nội suy Lagrange cho kết quả gần đúng hơn so với kết quả đạo hàm chính xác.**

Câu 2:

```
function [y] = tichphanhinhthang(fx,a,b,N)
syms x;
h = (b - a)/N;
i=1:1:N-1;
y = h/2*(fx(a) + fx(b) + 2*sum(fx(a+i*h)));
end
```

Giải thích code:

`function [y] = tichphanhinhthang(fx,a,b,N)`

`syms x;`

`h = (b - a)/N;` %tính $h = \frac{b-a}{N}$

`i=1:1:N-1;` %i=1 -> N-1, bước nhảy 1

`y = h/2*(fx(a) + fx(b) + 2*sum(fx(a+i*h)));` %tính giá trị tích phân theo công thức hình thang trong khoảng [0,1], N = 10.

`end`

- Áp dụng tính gần đúng tích phân của hàm số f(x) = x^3sin (x) + xcos(x) trong khoảng [0,1] với N = 10. *Kết quả: 0.5603.*

Câu 3:

```
function [y] = tichphanSimpson(fx,a,b,N)
h = (b - a)/N;
i = 1:2:N-1;
j = 2:2:N-1;
y = h/3*(fx(a) + fx(b) + 4*sum(fx(a + i*h)) + 2*sum(fx(a
+ j*h)));
end
```

Giải thích code:

`function [y] = tichphanSimpson(fx,a,b,N)`

`h = (b - a)/N;` %tính $h = \frac{b-a}{N}$

`i = 1:2:N-1;` %i=1 -> N-1, bước nhảy 2, là các số lẻ

`j = 2:2:N-1;` %j=2 -> N-1, bước nhảy 2, là các số chẵn

`y = h/3*(fx(a) + fx(b) + 4*sum(fx(a + i*h)) + 2*sum(fx(a + j*h)));` %tính giá trị tích phân theo công thức Simpson trong khoảng [0,1], N = 10.

`end`

- Áp dụng tính gần đúng tích phân của hàm số f(x) = x^3sin (x) + xcos(x) trong khoảng [0,1] với N = 10. *Kết quả: 0.5589.*

Câu 4:

```
clear; clc;
f = @(x) x.^3.*sin(x);
a = 0;
b = 1;
N_1 = 1;
N_10 = 10;
N_50 = 50;
format long

dx_integral = integral(f,a,b);

dx_hinhthang_N1 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_1);
diff_hinhthang_N1  = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N1);
dx_hinhthang_N10 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_10);
diff_hinhthang_N10 = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N10);
dx_hinhthang_N50 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_50);
diff_hinhthang_N50 = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N50);

dx_simpson_N1 = tichphanSimpson(f,a,b,N_1);
diff_simpson_N1  = abs(dx_integral - dx_simpson_N1);
dx_simpson_N10 = tichphanSimpson(f,a,b,N_10);
diff_simpson_N10 = abs(dx_integral - dx_simpson_N10);
dx_simpson_N50 = tichphanSimpson(f,a,b,N_50);
diff_simpson_N50 = abs(dx_integral - dx_simpson_N50);
```

Giải thích code:

```
clear; clc;
f = @(x) x.^3.*sin(x);
a = 0;
b = 1;
N_1 = 1;
N_10 = 10;
N_50 = 50;
format long

dx_integral = integral(f,a,b); %tính tích phân chính xác bằng lệnh integral

dx_hinhthang_N1 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_1);  %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang với N = 1

diff_hinhthang_N1  = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N1); %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp hình thang với N = 1
```

`dx_hinhthang_N10 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_10);` %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang với N = 10

`diff_hinhthang_N10 = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N10);` %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp hình thang với N = 10

`dx_hinhthang_N50 = tichphanhinhthang(f,a,b,N_50);` %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang với N = 50

`diff_hinhthang_N50 = abs(dx_integral - dx_hinhthang_N50);` %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp hình thang với N = 50

`dx_simpson_N1 = tichphanSimpson(f,a,b,N_1);` %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp Simpson với N = 1

`diff_simpson_N1  = abs(dx_integral - dx_simpson_N1);` %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp Simpson với N = 1

`dx_simpson_N10 = tichphanSimpson(f,a,b,N_10);` %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp Simpson với N = 10

`diff_simpson_N10 = abs(dx_integral - dx_simpson_N10);` %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp Simpson với N = 10

`dx_simpson_N50 = tichphanSimpson(f,a,b,N_50);` %tính gần đúng tích phân bằng phương pháp Simpson với N = 50

`diff_simpson_N50 = abs(dx_integral - dx_simpson_N50);` %tính chênh lệch giữa tích phân chính xác và phương pháp Simpson với N = 50

Phương pháp	Kết quả	Chênh lệch
Tích phân chính xác	0.177098574917009	
Phương pháp hình thang N = 1	0.420735492403948	0.243636917486939
Phương pháp hình thang N = 10	0.179651576891494	0.002553001974485
Phương pháp hình thang N = 50	0.177200730612043	1.021556950340785e-04
Phương pháp Simpson N = 1	0.280490328269299	0.103391753352290
Phương pháp Simpson N = 10	0.177102321605195	3.746688186284652e-06
Phương pháp Simpson N = 50	0.177098580840607	5.923598112023143e-09

➢ **Kết luận: Phương pháp Simpson với N càng lớn cho kết quả có độ chính xác cao hơn.**