

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC – TỰ NHIÊN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**



**ĐỒ ÁN MÔN HỌC
TH PHƯƠNG PHÁP TÍNH & MATLAB**

GVBM	: Thái Hồng Hải
Đề tài thực hiện	: Đồ án 1
Sinh viên thực hiện	: Huỳnh Thị Mai Phương
MSSV	: 20200315
Lớp	: 20DTV2

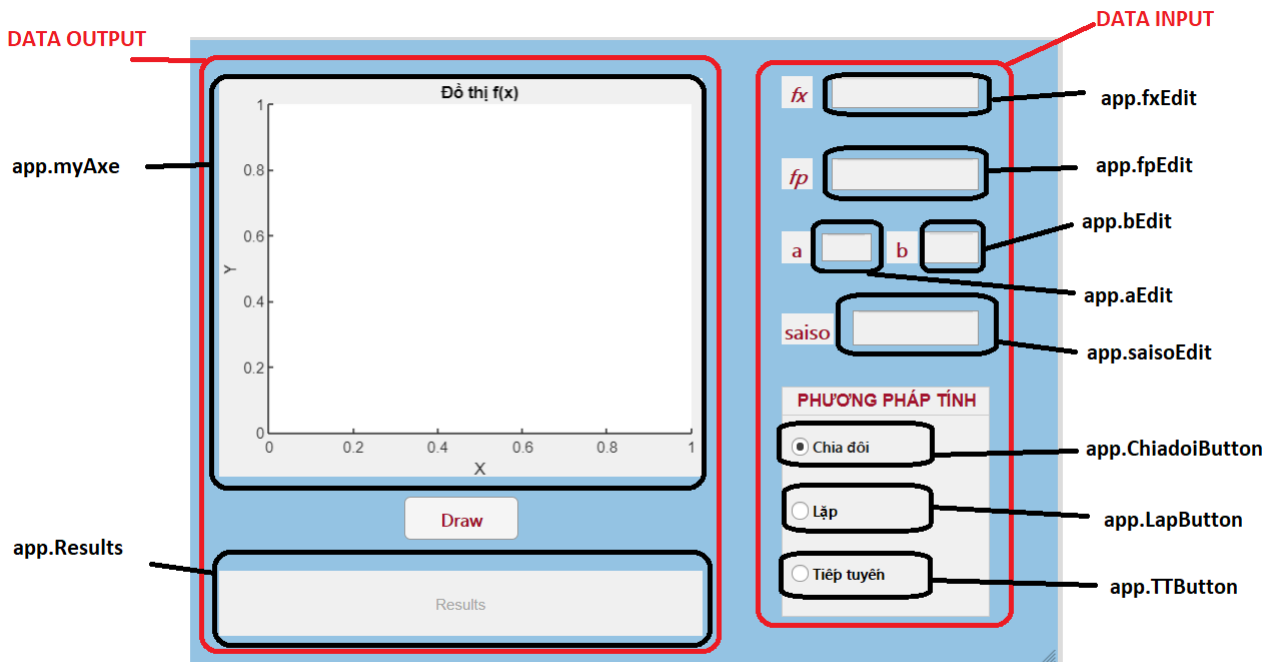
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 11 năm 2022

MỤC LỤC

Phần I.	Tổng quan giao diện thiết kế được	Page 3
Phần II.	Code các phương pháp tính	Page 4
Phần III.	Code giao diện	Page 6
Phần IV.	Chạy chương trình và kiểm tra	Page 8

NỘI DUNG BÁO CÁO

Phần I. Tổng quan giao diện thiết kế được



Phần II. Code các phương pháp tính:

1. Phương pháp chia đôi:

```
function [nghiem,solanlap] = chiadoi(f,a,b,saio)
    solanlap=0;
    e=abs(b-a);
    while (e>=saio)
        solanlap=solanlap+1;
        c =(a+b)/2;
        if (f(a)*f(c)<0)
            b=c;
        elseif f(c)*f(a) >0
            a=c;
        else
            break;
        end
        e=abs(a-b);
    end
    nghiem = c;
end
```

Giải thích code:

- Viết hàm function để thực hiện phương pháp chia đôi.
- f là hàm cần tìm nghiệm gần đúng ($f(x)$)
- $[a,b]$ là khoảng phân li nghiệm
- $e = \text{abs}(b-a)$: $e = |b - a|$
- Tính $c = (a+b)/2$, để thu hẹp khoảng phân li.

- Dùng vòng lặp while để thực thi khối lệnh. Trường hợp $e > \text{saïso}$ (đúng) \rightarrow tiếp tục:
 - + Điều kiện $f(c)*f(a) < 0$ thì $b = c$, thu hẹp khoảng phân li về bên trái
 - + $f(c)*f(a) > 0$ thì $a = c$ thu hẹp khoảng phân li về bên phải.
 - + Nếu $f(a)*f(c) == 0$ thì thoát khỏi điều kiện
- $e = \text{abs}(a-b)$: Tính lại khoảng phân li để tiếp tục xét điều kiện lặp
- $\text{solanlap} = \text{solanlap} + 1$: đếm số lần lặp.
- Lặp đến khi nào $e < \text{saïso}$ thì thoát vòng lặp, trả ra nghiệm mới nhất và solanlap .

2. Phương pháp lặp:

```
function [nghiem,solanlap] = lap(fp,a,b,saïso)
    x0 = a;
    x1 = b;
    solanlap=0;
    while abs(x1-x0) >=saïso
        solanlap = solanlap + 1;
        x0 = x1;
        x1 = fp(x0);
    end
    nghiem = x1;
end
```

Giải thích code:

- fb là hàm lặp của f
- [a,b]: khoảng phân li nghiệm
- chọn 2 giá trị đầu là $x_0 = a$ và $x_1 = b$
- Tính lặp $|x_1 - x_0| \geq \text{saïso} \rightarrow$ tiếp tục thực thi khối lệnh đến khi $|x_1 - x_0| < \text{saïso}$ thì dừng, trả ra nghiệm = x_1 mới nhất và số lần lặp.
- $\text{solanlap} = \text{solanlap} + 1$: đếm số lần lặp

3. Phương pháp tiếp tuyến:

```
function [nghiem,solanlap] = tieptuyen(f,a,b,saïso)
    syms x;
    fd1 = str2func(['@(x)' char(diff(f(x)))]);
    fd2 = str2func(['@(x)' char(diff(fd1(x)))]);
    x0=a;
    while f(x0)*fd2(x0)<=0
        if f(x0) == 0
            nghiem = x0;
            solanlap = 0;
            return;
        else
            x0 = (x0+b)/2;
        end
    end

    x1=x0 - f(x0)/fd1(x0);
    solanlap = 0;
    while abs(x1-x0) >= saïso
        solanlap = solanlap +1;
        x0 = x1;
        x1 = x0 -f(x0)/fd1(x0);
    end
```

```

        end
        nghiem = x1;
end

```

Giải thích code:

- Tính đạo hàm bậc 1 $f'(x)$ và đạo hàm bậc 2 $f''(x)$
- Chọn $x_0 = a$. Nếu $f(x_0) \cdot f'(x_0) \leq 0$ thì gán $x_0 = (x_0 + b)/2$ và lặp lại cho đến khi $f(x_0) \cdot f'(x_0) > 0$ thì thoát lặp chuyển sang bước tiếp theo tính giá trị x_1
- $solanlap = solanlap + 1$: tính số lần lặp
- $abs(x_1 - x_0)$: $|x_1 - x_0|$
- Tính giá trị $x_1 = x_0 - f(x_0)/f'(x_0)$
+) $|x_1 - x_0| \geq saiso$ thực thi tính x_1 và lặp lại đến khi $|x_1 - x_0| < saiso$ thì dừng
- Trả ra kết quả nghiệm $= x_1$ mới nhất và số lần lặp.

Phần III. Code giao diện:

```

function DrawButtonPushed(app, event)
    try
        fx = app.fxEdit.Value;
        fx = str2func(['@(x)' fx]);

        fp = app.fpEdit.Value;
        fp = str2func(['@(x)' fp]);

        a = app.aEdit.Value;
        a = str2num(a);

        b = app.bEdit.Value;
        b = str2num(b);

        saiso = app.saisoEdit.Value;
        saiso = str2num(saiso);

        if isempty(fx) || isempty(fp) || isempty(a) ||
isempty(b) || isempty(saiso)
            throwError;
        end

        if app.ChiadoiButton.Value
            [nghiem,solanlap] = chiadoi(fx,a,b,saiso);
        elseif app.LapButton.Value
            [nghiem,solanlap] = lap(fp,a,b,saiso);
        elseif app.TTButton.Value
            [nghiem,solanlap] = tieptuyen(fx,a,b,saiso);
        end

        app.Results.Text = ['Ket qua nghiem: ' num2str(nghiem)
        ', So lan lap: ' num2str(solanlap)];
        app.Results.FontColor = [0.00 0.00 0.00 ];

        Ox = linspace(a,b,10);
        Oy = fx(Ox);
        plot(app.myAxe,Ox,Oy);
    end
end

```

```

        catch error
            switch(error.identifier)
                case 'MATLAB:m_incomplete_statement'
                    msgbox('Vui long nhap day du ham fx
fp','Error','error');
                case 'MATLAB:minrhs'
                    msgbox('Vui long nhap day du data
input','Error','error');
                otherwise
                    msgbox
({error.identifier,error.message},'Error','error');
            end
        end
    end
end

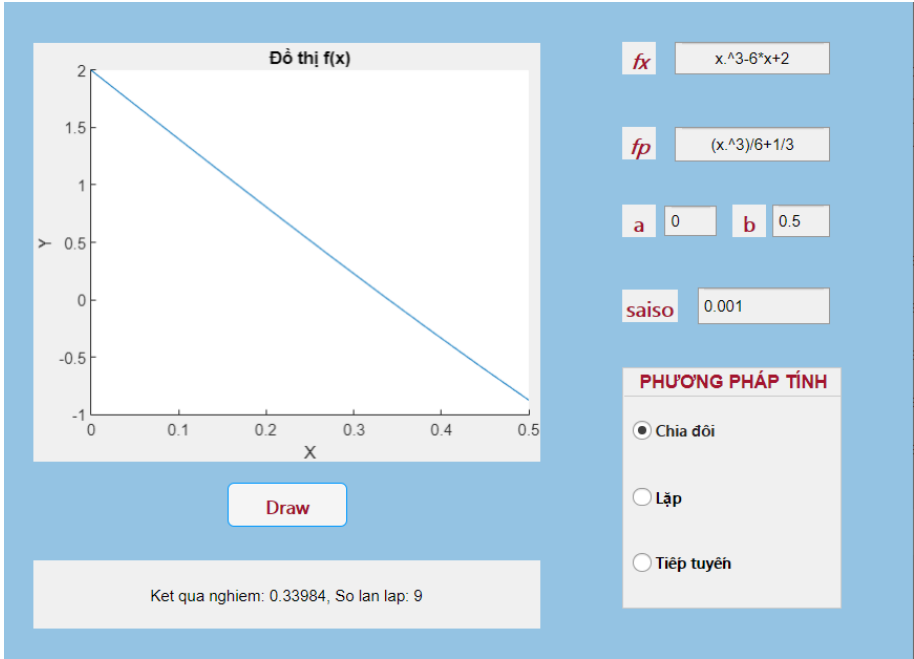
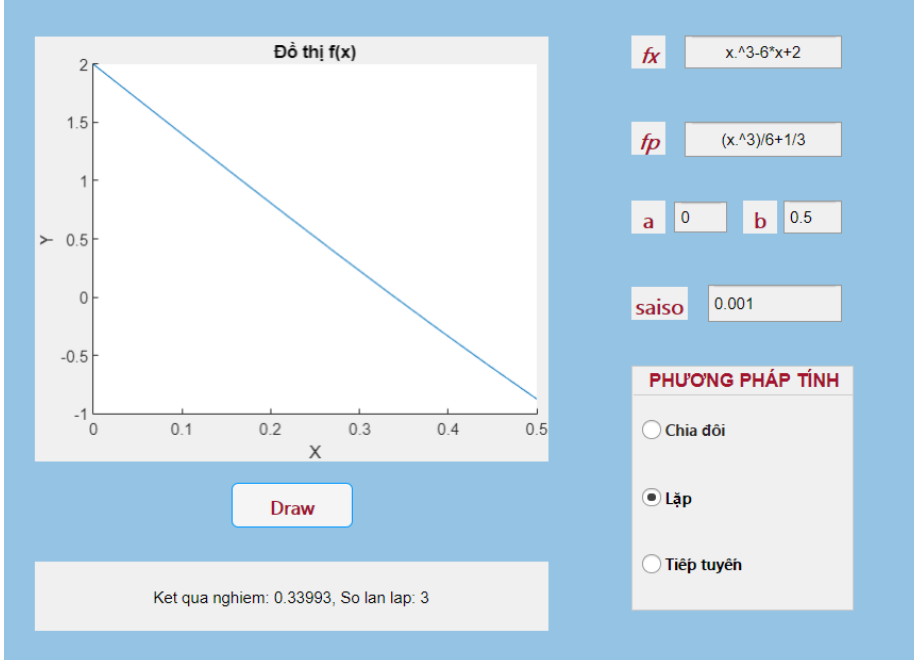
```

Giải thích code:

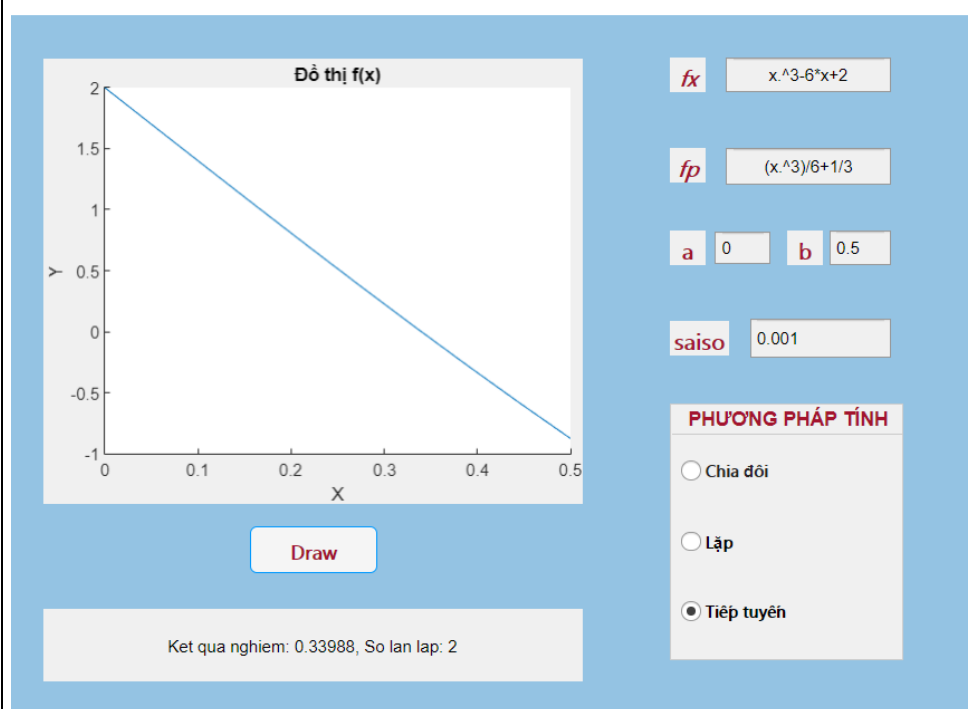
- Hàm function DrawButtonPushed với input: app, event. Có nhiệm vụ xử lý nhấp chuột vào nút draw trong giao diện
- Khởi lệnh **Try....catch** để khi hàm function đưa vào có lỗi thì hiện ra lỗi đó
- Nhằm lấy giá trị trong ô fx ở giao diện (giá trị lấy trong ô này ở dạng string)
- str2fun(fx): biến đổi fx dạng string sang dạng Function Handle để thực hiện tính toán
- Lấy dữ liệu từ ô fp trong giao diện
- Biến đổi fp dạng string sang dạng Function Handle để thực hiện tính toán
- Lấy dữ liệu từ ô 'a' trong giao diện (a là giá trị đầu của khoảng phân li nghiệm)
- Str2num(a): chuyển đổi a từ dạng String sang dạng Number để thực hiện tính toán
- Lấy dữ liệu từ ô 'b' trong giao diện (b là giá trị cuối của khoảng phân li nghiệm)
- Str2num(b): chuyển đổi b từ dạng String sang dạng Number để thực hiện tính toán
- Lấy dữ liệu từ ô 'sai số' trong giao diện
- Str2num(saiso): chuyển đổi saiso từ dạng String sang dạng Number để thực hiện tính toán
- if isempty () : Nhằm kiểm tra các dữ liệu input có rỗng hay không , nếu rỗng thì chạy đến error hiện ra lỗi cụ thể
- Khởi lệnh if... elseif... : Nhằm kiểm tra xem phương pháp nào được chọn, phương pháp tính nghiệm nào được chọn thì sẽ thực hiện phép tính nghiệm gần đúng của phương pháp đó
- app.Results.Text = ['Ket qua nghiem: ' num2str(nghiem) ', So lan lap: ' num2str(solanlap)]; Hiển thị kết quả nghiệm và số lần lặp ra nhãn(label) trong giao diện. Nghiệm và số lần lặp đang ở dạng number nên dùng lệnh num2str() để chuyển sang dạng string.
- app.Results.FontColor = [0.00 0.00 0.00] : nhằm để định dạng kết quả hiện trong giao diện có màu đen
- Ox = linspace(a,b,10) : sử dụng hàm linspace để chia nhỏ khoảng phân li nghiệm thành các đoạn bằng nhau (ví dụ ở trường hợp này là 10)
- Oy = fx(Ox) : giá trị của hàm fx tại các điểm Ox, sau khi tính được các giá trị f(x) thì lưu vào biến Oy
- Vẽ đồ thị hàm Oy theo Ox lên giao diện mới tạo ra với lệnh app.myAxe
- Khởi lệnh switch...case để đưa ra lỗi cho chương trình
 - Khi hàm nhập vào thiếu fx, fb thì hiển thị box 'Vui long nhap day du ham fx fp'

- Khi hàm nhập vào thiếu dữ liệu input (a, b, saiso) thì hiển thị box 'Vui lòng nhập đầy đủ data input'
- Đưa ra lỗi khác (otherwise)
- Kết thúc khối lệnh switch....case
- Kết thúc khối lệnh try....catch
- Kết thúc hàm và đưa ra kết quả cuối

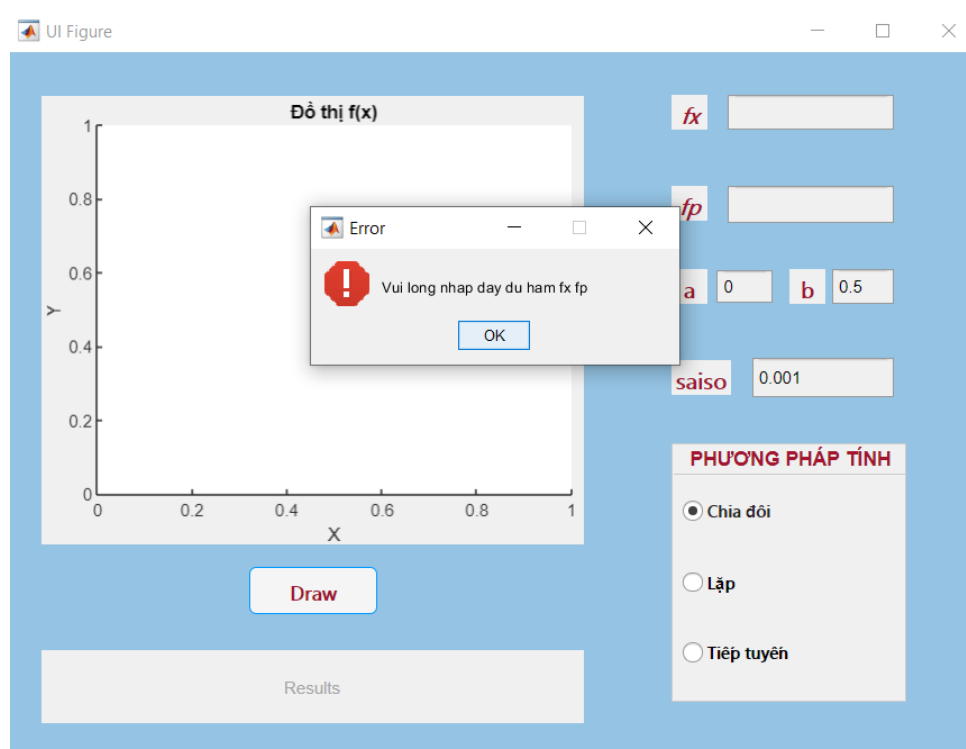
Phần IV. Chạy chương trình và kiểm tra.

INPUT	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> • $fx = x.^3 - 6*x + 2$ • $fp = (x.^3)/6 + 1/3$ • $a = 0, b = 0.5$ • $saiso = 0.001$ • Phương pháp chia đôi 	 <p>The screenshot shows the software interface with the 'Chia đôi' (Bisection) method selected. The graph displays a linear function $f(x) = x^3 - 6x + 2$ over the interval $[0, 0.5]$. The result shows 9 iterations.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • $fx = x.^3 - 6*x + 2$ • $fp = (x.^3)/6 + 1/3$ • $a = 0, b = 0.5$ • $saiso = 0.001$ • Phương pháp lặp 	 <p>The screenshot shows the software interface with the 'Lặp' (Iteration) method selected. The graph displays a linear function $f(x) = x^3 - 6x + 2$ over the interval $[0, 0.5]$. The result shows 3 iterations.</p>

- $fx = x.^3 - 6*x + 2$
- $fp = (x.^3)/6 + 1/3$
- $a = 0, b = 0.5$
- $saiso = 0.001$
- **Phương pháp tiếp tuyến**



- **Fx và fp bỏ trống**
- $A = 0, b = 0.5$
- $Saiso = 0.001$
- **Phương pháp bất kì**



- $fx = x.^3 - 6*x + 2$
- $fp = (x.^3)/6 + 1/3$
- Bỏ trống a hoặc b hoặc saiso hoặc cả 3
- Phương pháp bất kì

