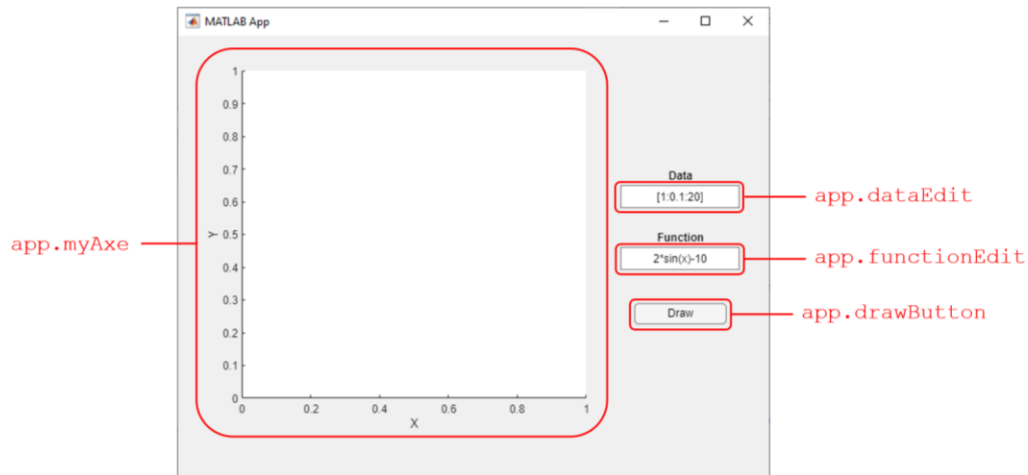


BÀI THỰC HÀNH 5: THIẾT KẾ ỨNG DỤNG

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

Sử dụng công cụ App Designer để thiết kế giao diện của chương trình vẽ đồ thị hàm một biến như hình bên dưới. Chú ý đặt tên các components đúng theo hình:



Chuột phải vào nút **Draw** → chọn **Callbacks** → chọn **Add ButtonPushedFcn callback** để tạo **function DrawButtonPushed**. Nội dung function này như sau:

```
1 function DrawButtonPushed(app, event)
2     try
3         x = app.dataEdit.Value;
4         x = str2num(x);
5
6         fx = app.functionEdit.Value;
7         fx = str2func(['@(x)' fx]);
8         y = fx(x);
9
10        plot(app.myAxe, x,y);
11    catch error
12        switch (error.identifier)
13            case 'MATLAB:UndefinedFunction'
14                msgbox('Chi nhap ham mot bien','Error','error');
15            otherwise
16                msgbox({error.identifier,error.message},'Error','error');
17        end
18    end
19 end
```

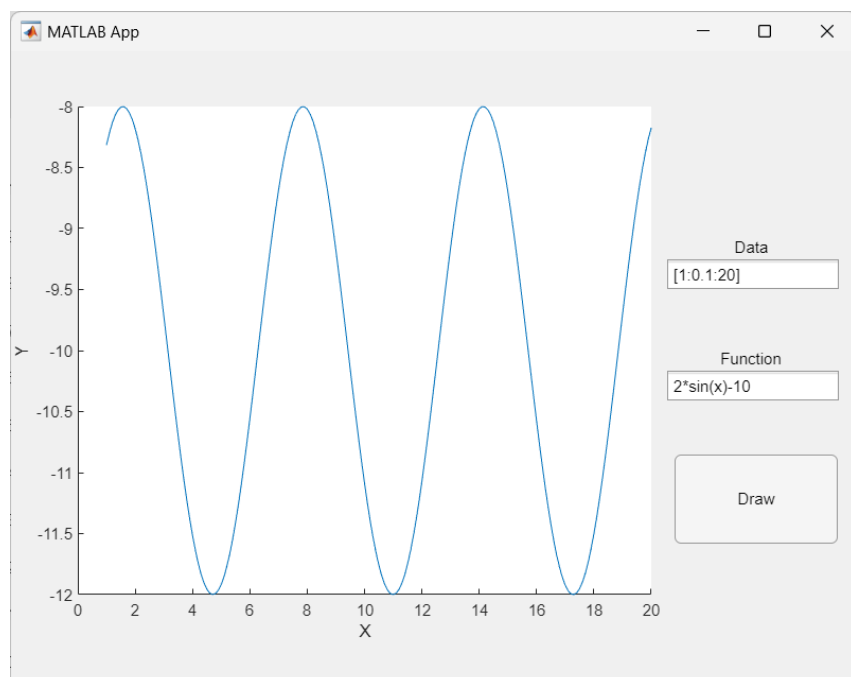
Câu a:

Tiến hành chạy chương trình để vẽ đồ thị với dữ liệu (ô Data) thay đổi từ 1 đến 20, bước nhảy là 0.1 và hàm (ô Function) là $2*\sin(x)-10$. Sau đó nhấn nút **Draw**.

Giải thích nội dung đoạn code trên:

```
1 function DrawButtonPushed(app, event)
2     try %thực thi khối lệnh try
3         x = app.dataEdit.Value; %gán giá trị được nhập ở ô Data vào x
4         x = str2num(x); %chuyển x từ kiểu string thành giá trị số
5
6         fx = app.functionEdit.Value; %lưu biểu thức ở ô Function vào fx
7         fx = str2func(['@(x)' fx]); %chuyển fx sang kiểu function_handle
8         y = fx(x); %tạo hàm y = fx(x) kiểu symfun
9
10        plot(app.myAxe, x,y); %vẽ đồ thị x,y
11    catch error %thực thi khối lệnh catch nếu câu lệnh trong khối lệnh
12    try bị lỗi, nếu câu lệnh trong khối lệnh try không có lỗi sẽ bỏ qua khối
13    lệnh catch
14        switch (error.identifier) %các trường hợp lỗi và thông báo lỗi
15        case 'MATLAB:UndefinedFunction' %trường hợp hàm không xác định
16            msgbox('Chi nhap ham mot bien','Error','error'); %tạo hộp
17            thoại thông báo
18        Otherwise %các trường hợp còn lại
19            msgbox({error.identifier,error.message},'Error','error');
20        end
21    end
22 end
```

Chụp hình kết quả:



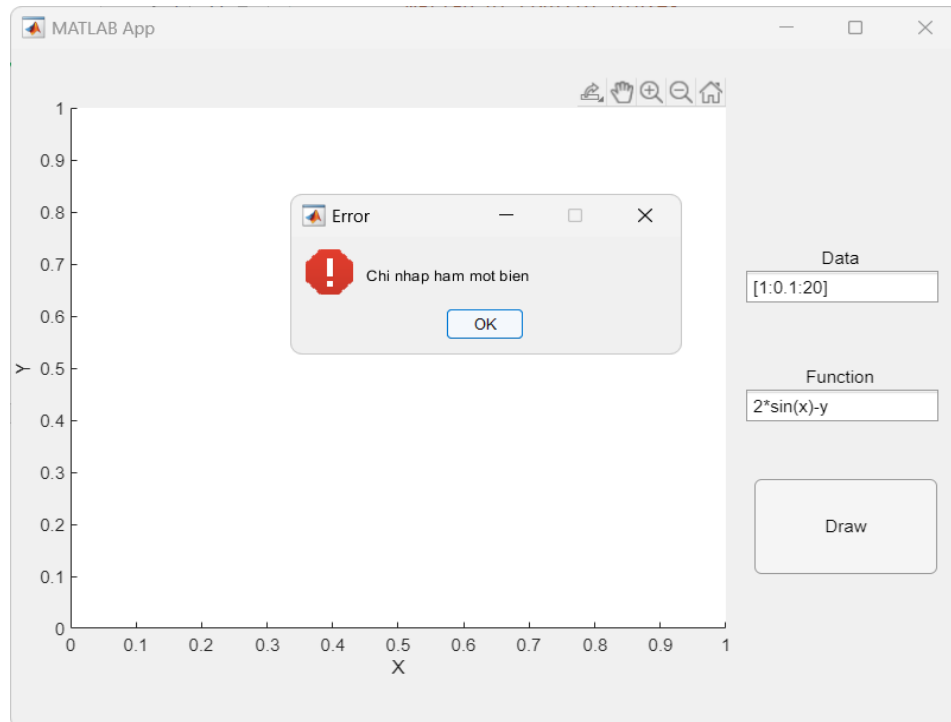
Các đoạn code trong khối lệnh **catch** có được thực thi hay không? Vì sao?

➤ Các đoạn code trong khối lệnh **catch** không được thực thi, vì các câu lệnh giữa **try** và **catch** không xảy ra lỗi.

Câu b:

Thay đổi hàm trong ô Function thành $2*\sin(x)-y$. Nhấn nút **Draw**.

Chụp hình kết quả:



Giải thích kết quả:

➤ Vì $y = fx$ chỉ nhận vào một biến ngõ vào x , nên khi nhập $2*\sin(x)-y$ với 2 biến ngõ vào thì bị lỗi.

Câu c:

Thay đổi hàm trong ô Function thành $@2*\sin(x)-10$. Nhấn nút **Draw**.

Chụp hình kết quả:

```
16
17
18 % Button pushed function: DrawButton
19 function DrawButtonPushed(app, event)
20     try
21         x = app.dataEdit.Value;
22         x = str2num(x);
23
24         fx = app.functionEdit.Value;
25         fx = str2func(['@(x)' fx]);
26         y = fx(x);
27
28         plot(app.myAxe, x, y)
29     catch error
30         switch (error.identifier)
31             case 'MATLAB:UndefinedFunction'
32                 msgbox('Chỉ nhập hàm một biến', 'Error', 'error');
33             otherwise
34                 msgbox([error.identifier, error.message], 'Error', 'error');
35         end
36     end
37 end
38
39
```

An error tooltip is visible over the 'error' argument in the 'msgbox' call on line 32, stating: 'Unrecognized method, property, or field 'identifier' for class 'MException'.'

Giải thích kết quả:

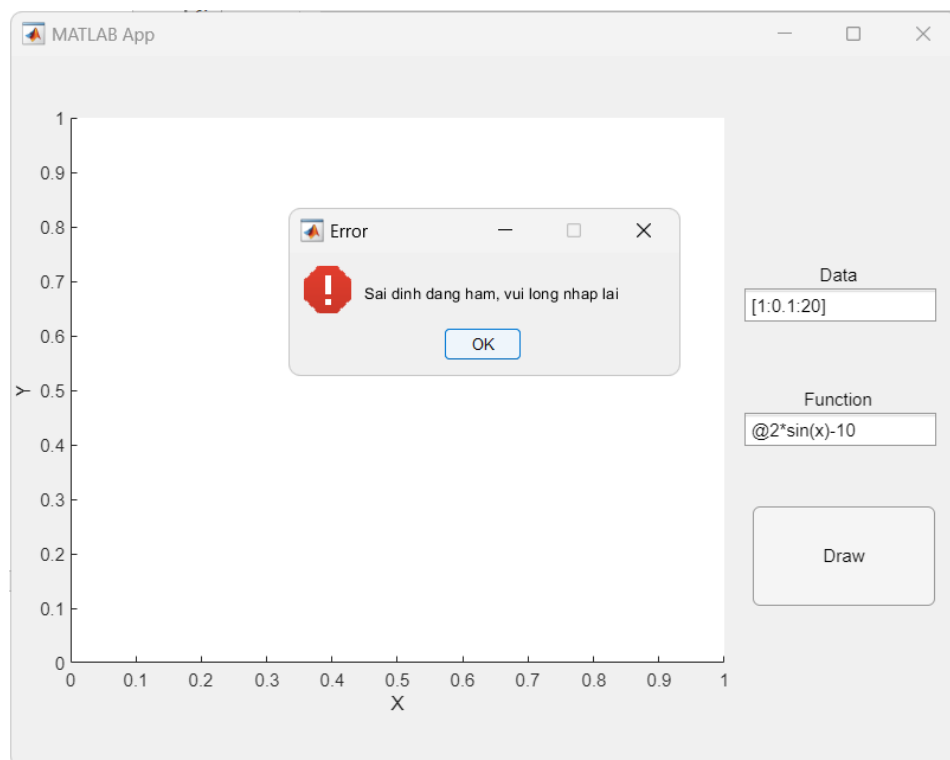
➤ Vì ở đoạn code chưa có trường hợp thực thi lệnh khi hàm nhập gặp lỗi định dạng.

Ở bảng thông báo lỗi hiện ra, dòng đầu tiên là mã (`error.identifier`) của lỗi đó. Bổ sung trường hợp đó vào khối lệnh **switch** và hiển thị thông báo là 'Sai dinh dang ham, vui long nhap lai' để yêu cầu người dùng nhập lại đúng định dạng hàm.

Nội dung thêm vào code:

```
case 'MATLAB:m_missing_operator'  
    msgbox('Sai dinh dang ham, vui long nhap lai','Error','error');
```

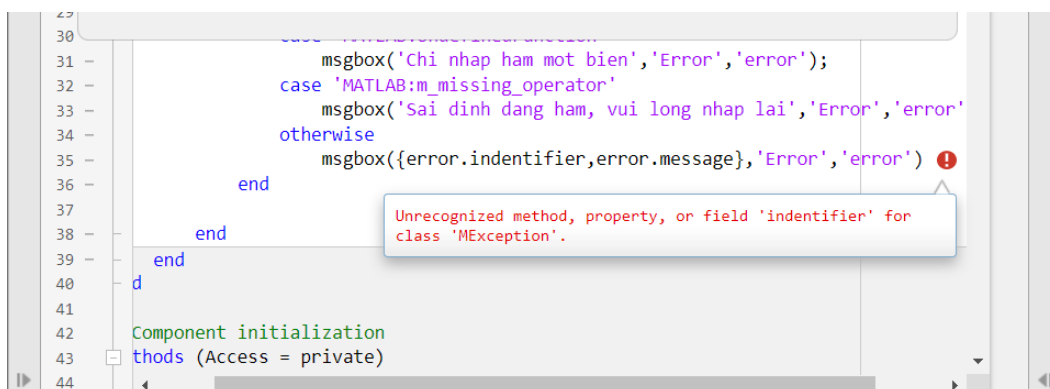
Chụp hình kết quả chạy lại:



Câu d:

Thay đổi hàm trong ô Function thành $2 \cdot \sin(x) - 10 + x^3$. Nhấn nút **Draw**.

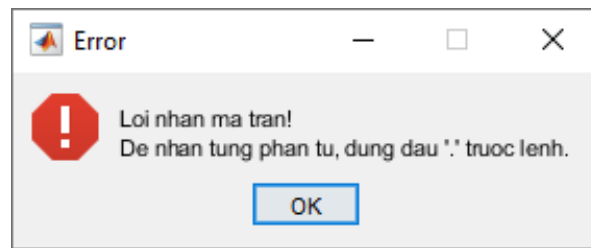
Chụp hình kết quả:



Giải thích kết quả:

➤ Vì x là mảng giá trị nên không thể dùng phép nhân ma trận cho x (x^3).

Sửa thông báo lại để có kết quả **chính xác như hình dưới (không được khác)**:



Nội dung thêm vào code:

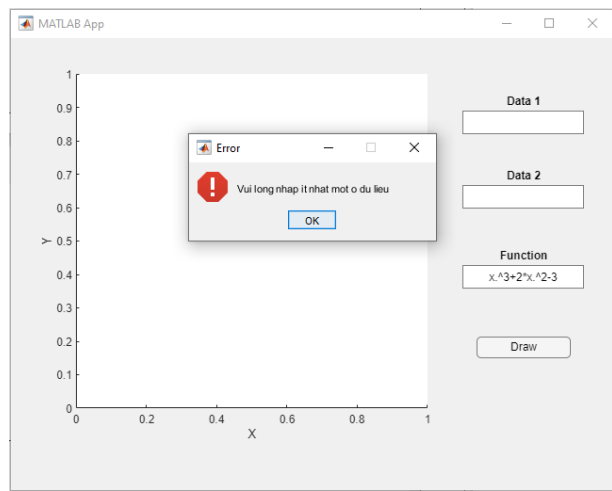
```
case 'MATLAB:mpower:notScalarAndSquareMatrix'  
    msgbox({"Lỗi nhân ma trận!",...  
        "De nhan tung phan tu, dung dau \'.\' truooc lenh."},'Error','error');
```

Câu e:

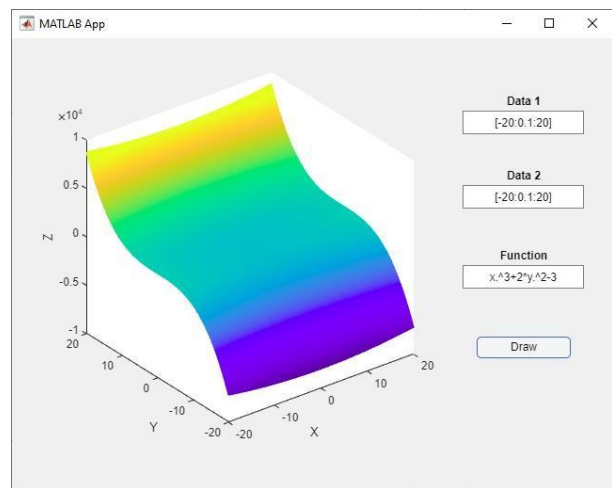
Bổ sung thêm một Label (Data 2) và Edit Field vào giao diện để có thể vẽ hàm một biến hoặc hai biến (tùy vào cách người dùng nhập). Thử nghiệm các trường hợp sau: *Gợi ý: Dùng hàm isempty để kiểm tra xem chuỗi đọc vào có rỗng hay không.*

Trường hợp	Kết quả cần đạt
<p>Data 1 = [-20:0.1:20] Data 2 bỏ trống Function = $x.^3+2*x.^2-3$</p>	
<p>Data 1 bỏ trống Data 2 = [-20:0.1:20] Function = $-5*x.^3+x.^2-3$</p>	

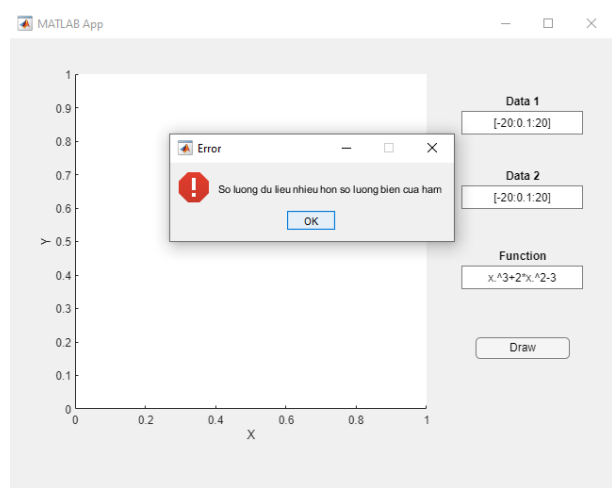
Data 1 và 2 đều bỏ trống
 Function = $x.^3+2*y.^2-3$



Data 1 = Data 2 = [-20:0.1:20]
 Function = $x.^3+2*y.^2-3$
 Gợi ý: Dùng hàm mesh



Data 1 = Data 2 = [-20:0.1:20]
 Function = $x.^3+2*x.^2-3$
 Gợi ý: Dùng hàm contains



Nội dung code:

```
function DrawButtonPushed(app, event)
    cla(app.myAxe, 'reset');
    try
        switch isempty(app.dataEdit.Value)
            case 0
                switch isempty(app.data2Edit.Value)
                    case 1
                        x = str2num(app.dataEdit.Value);
                        option = 1;
                    case 0
                        x = str2num(app.dataEdit.Value);
                        y = str2num(app.data2Edit.Value);
                        fx = app.functionEdit.Value;
                        TF = contains(fx, 'x') & contains(fx, 'y');
                        if TF option = 2;
                        else option = 4;
                        end
                    end
                end
            case 1
                switch isempty(app.data2Edit.Value)
                    case 0
                        x = str2num(app.data2Edit.Value);
                        option = 1;
                    case 1
                        option = 3;
                    end
                end
            end
        switch option
            case 1
                fx = app.functionEdit.Value;
                fx = str2func(['@(x)' fx]);
                y = fx(x);
                plot(app.myAxe, x, y);
            case 2
                fx = str2func(['@(x, y)' app.functionEdit.Value]);
                [X,Y]=meshgrid(x,y);
                z = fx(X,Y);
            end
        end
    end
end
```



```

        case 0 % trường hợp Data 2 có dữ liệu (isempty(app.dataEdit.Value) =
0) khi ô Data 1 có dữ liệu, hàm có hai biến

        x = str2num(app.dataEdit.Value); %lấy dữ liệu ở ô
Data 1 chuyển thành giá trị của x

        y = str2num(app.data2Edit.Value); %lấy dữ liệu ở ô
Data 2 chuyển thành giá trị của y

        fx = app.functionEdit.Value; %lấy biểu thức ở ô
Function lưu vào fx

        TF = contains(fx, 'x') & contains(fx, 'y'); %xét fx
có đủ hai biến x, y hay không (nếu đủ hai biến TF = 1, nếu thiếu một trong hai biến TF = 0)

        if TF option = 2; %nếu TF = 1, hàm có đủ hai biến x, y;
đánh dấu option = 2

        else option = 4; %nếu TF = 0, hàm không đủ hai biến,
đánh dấu option = 4

        end

    end

    case 1 %khi Data 1 trống (isempty(app.dataEdit.Value) = 1)

        switch isempty(app.data2Edit.Value) %xét các trường hợp của ô
Data 2 khi ô Data 1 trống

            case 0 %trường hợp ô Data 2 có dữ liệu khi Data 1 trống

                x = str2num(app.data2Edit.Value); %lấy dữ liệu ở ô
Data 2 chuyển thành giá trị của x

                option = 1; %đánh dấu option = 1

            case 1 %trường hợp ô Data 2 trống khi ô Data 1 trống

                option = 3; %đánh dấu option = 3

            end

        end

    switch option %xét các trường hợp của option

        case 1 %option = 1 (1 trong 2 ô Data chứa dữ liệu)

            fx = app.functionEdit.Value; %lưu biểu thức ở ô Function vào fx
            fx = str2func(['@(x)' fx]); %chuyển fx sang kiểu
function_handle

            y = fx(x); %tạo hàm y = fx(x) kiểu symfun
            plot(app.myAxe, x, y); %vẽ đồ thị x, y

        case 2 %option = 2 (cả 2 ô Data chứa dữ liệu)

            fx = str2func(['@(x, y)' app.functionEdit.Value]);
%chuyển fx thành kiểu function_handle

```

```

[X,Y]=meshgrid(x,y); %tạo lưới giá trị X, Y dựa trên x, y
z = fx(X,Y); %tạo hàm số z có giá trị theo X, Y
mesh(app.myAxe, X,Y,z); %vẽ đồ thị 3D X, Y, z
case 3 %option = 3 (trường hợp 2 ô dữ liệu trống)
    msgbox('Vui long nhap it nhat mot o du
lieu','Error','error'); %tạo hộp thoại thông báo
case 4 %option = 4 (trường hợp hàm số thiếu biến)
    msgbox('So luong du lieu nhieu hon so luong bien cua
ham', 'Error','error'); %tạo hộp thoại thông báo
end
catch error
    switch (error.identifier)
        case 'MATLAB:UndefinedFunction' %trường hợp hàm không xác định
            msgbox('Chi nhap ham mot bien','Error','error'); %tạo
hộp thoại thông báo
        case 'MATLAB:m_missing_operator' %trường hợp sai định dạng hàm
            msgbox('Sai dinh dang ham, vui long nhap
lai','Error','error'); %tạo hộp thoại thông báo
        case 'MATLAB:mpower:notScalarAndSquareMatrix' %trường hợp lỗi
nhân ma trận
            msgbox(["Loi nhan ma tran!",...
            "De nhan tung phan tu, dung dau '.' truoc
lenh."], 'Error','error'); %tạo hộp thoại thông báo
        otherwise
            msgbox({error.identifier,error.message},'Error','error')
    end
end
end

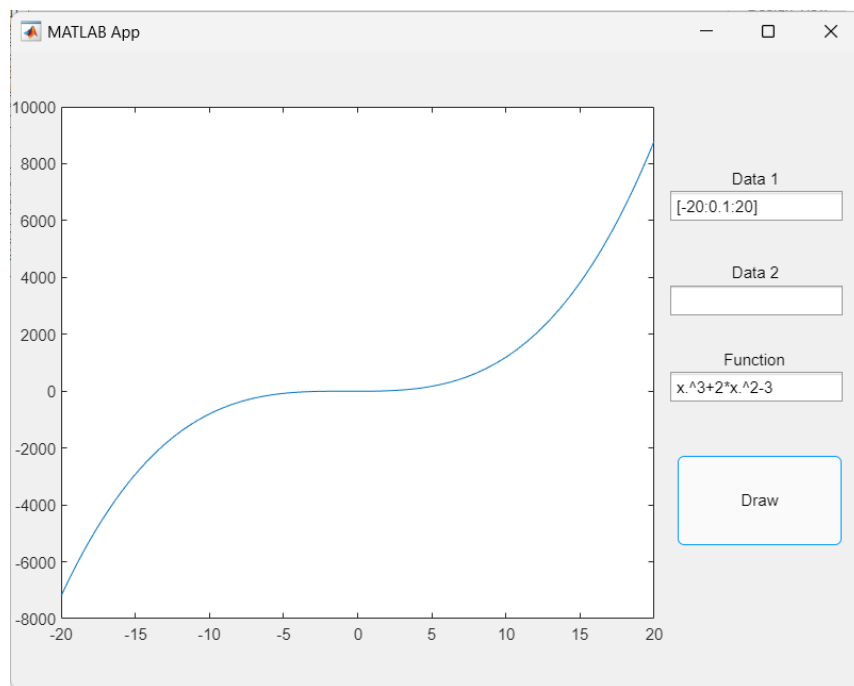
```

– **Hình ảnh kết quả:**

+ Data 1 = [-20:0.1:20]

Data 2 bỏ trống

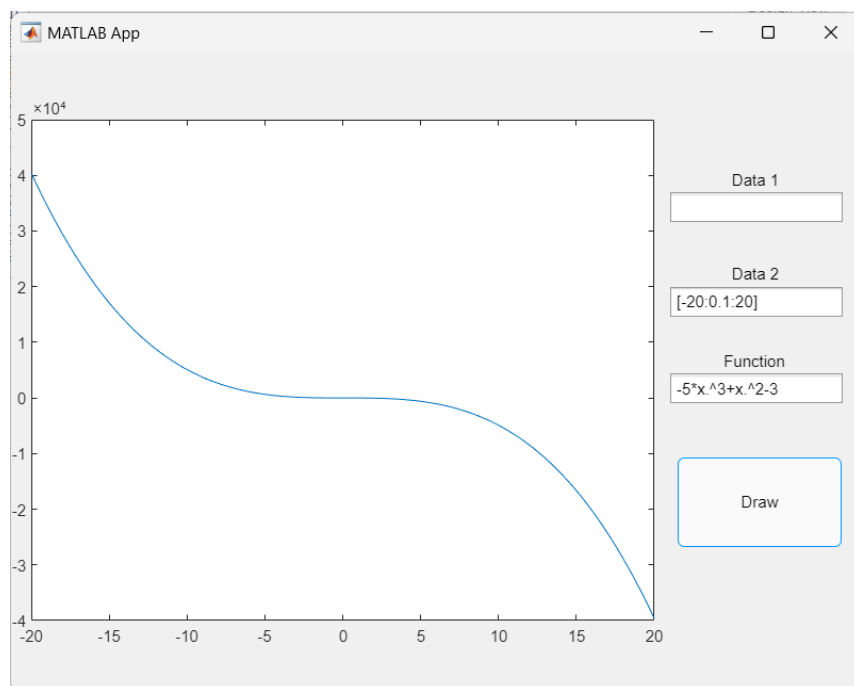
Function = $x.^3 + 2 * x.^2 - 3$



+ Data 1 bỏ trống

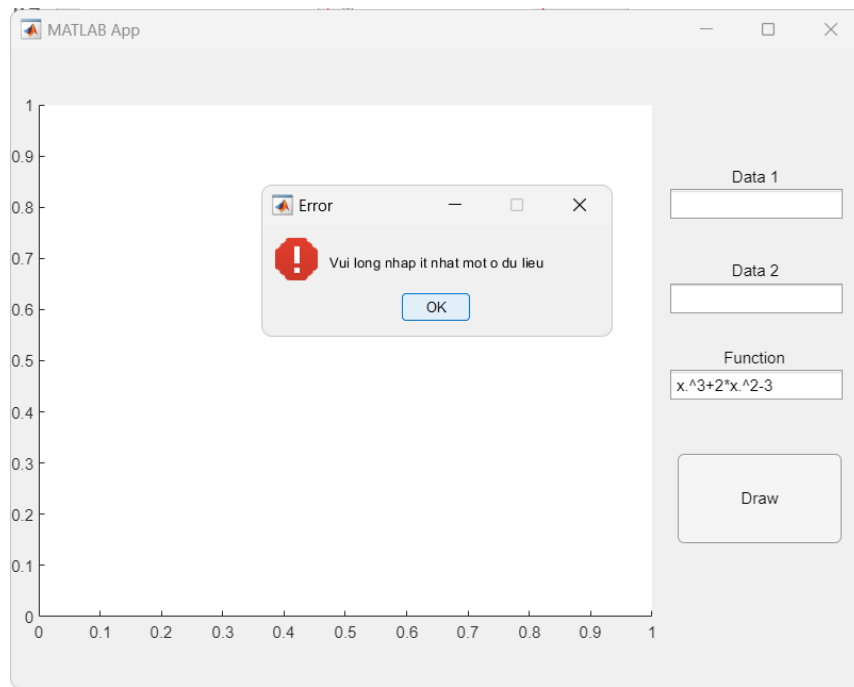
Data 2 = [-20:0.1:20]

Function = $-5x.^3 + x.^2 - 3$



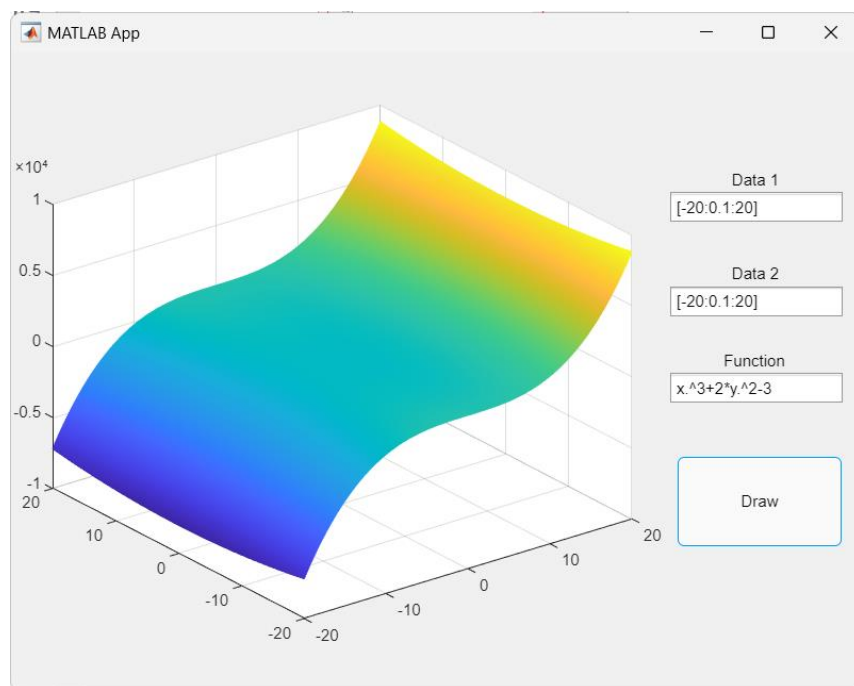
+ Data 1 và 2 đều bỏ trống

Function = $x.^3 + 2x.^2 - 3$



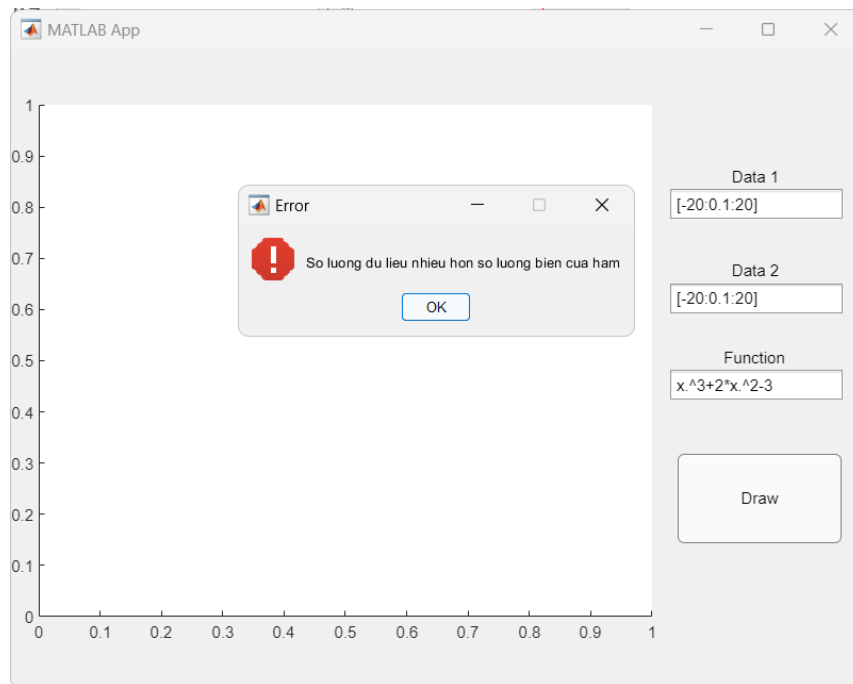
+ Data 1 = Data 2 = [-20:0.1:20]

Function = $x.^3+2*y.^2-3$



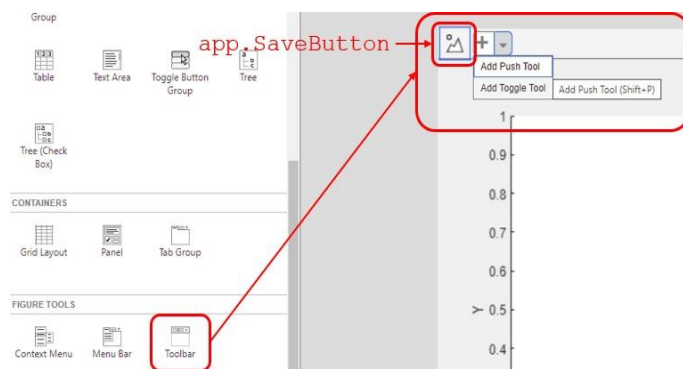
+ Data 1 = Data 2 = [-20:0.1:20]

Function = $x.^3+2*x.^2-3$



Câu f:

Tạo Toolbar và tạo một nút bằng cách chọn Add Push Tool:



Đặt tên nút đó là `app.SaveButton`. Tạo hàm callback cho nút này để cho phép người dùng lưu đồ thị tại thư mục tùy chọn. Nội dung hàm như sau:

```
1 function SaveButtonClicked(app, event)
2     [fileName,pathName] = uiputfile('../*.jpg','Save figure as...');
3     frame = getframe(app.myAxe);
4     image = frame2im(frame);
5     imwrite(image,[pathName fileName]);
6 end
```

Giải thích đoạn code trên (chức năng các hàm in đậm, nhiệm vụ từng dòng):

`function SaveButtonClicked(app, event)`

`[fileName,pathName] = uiputfile('../*.jpg','Save figure as...');`

%hàm **uiputfile** thực hiện mở hộp thoại để lưu file, hàm trả tên file về `fileName` và đường dẫn vào `pathName` khi nhấn nút mở file.

`frame = getframe(app.myAxe);` %hàm **getframe** chụp lại toàn bộ phần đồ thị trong

app.myAxe dưới dạng khung phim và lưu vào **frame**.

`image = frame2im(frame);` %hàm **frame2im** trả về dạng hình ảnh được liên kết với khung phim **frame** và lưu vào **image**.

`imwrite(image,[pathName fileName]);` %hàm **imwrite** ghi hình ảnh vào tập tin hình ảnh.

end

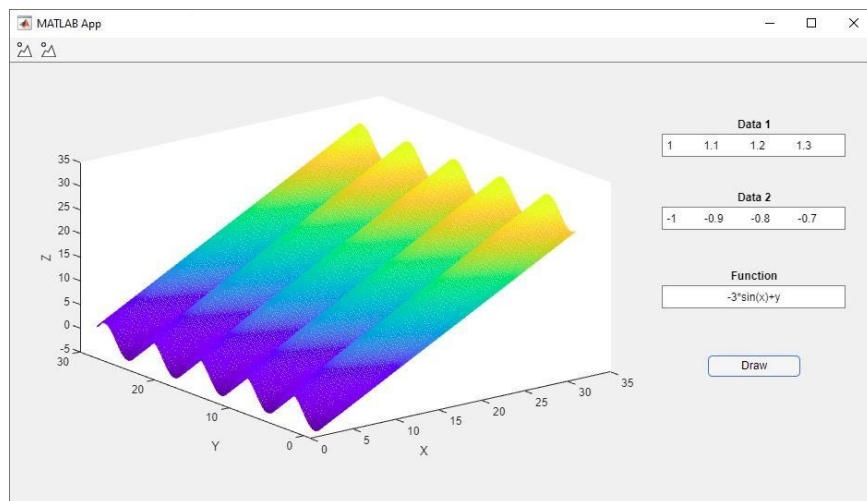
Câu g:

Tạo thêm một nút trên Toolbar, đặt tên là app.OpenButton. Tạo hàm callback cho nút này để cho phép người dùng mở file chứa dữ liệu và chương trình tự động nhập vào các ô Data 1 và 2.

Gợi ý: Sử dụng 2 lệnh sau:

```
[fileName,pathName] = uigetfile('../*.*','Open data');  
data = readmatrix([pathName fileName]);
```

Đọc file **data.csv** với **function = $-3*\sin(x)+y$** thu được kết quả như sau:



Nội dung code :

```
function OpenButtonClicked(app, event)  
    [fileName,pathName] = uigetfile('../*.*','Open data');  
    data = readmatrix([pathName fileName]);  
    data_1 = string(data(:,1));  
    data_2 = string(data(:,2));  
    app.dataEdit.Value = strjoin(data_1,' ');  
    app.data2Edit.Value = strjoin(data_2,' ');  
  
end
```

Giải thích code (chi tiết):

```
function OpenButtonClicked(app, event)
```

```

        [fileName,pathName] = uigetfile('../*.*csv','Open data'); %hàm
uigetfile mở hộp thoại để chọn file, hàm trả tên file về fileName và đường dẫn vào pathName khi nhấn
nút mở file.

        data = readmatrix([pathName fileName]); %hàm readmatrix đọc ma
trận từ file

        data_1 = string(data(:,1)); %chuyển cột đầu của ma trận thành string và lưu
và data_1

        data_2 = string(data(:,2)); %chuyển cột thứ hai của ma trận thành string và
lưu và data_2

        app.dataEdit.Value = strjoin(data_1,' '); %nối cột đầu của ma trận
ở data_1 thành một chuỗi và nhập vào ô Data 1

        app.data2Edit.Value = strjoin(data_2,' '); %nối cột thứ hai của ma
trận ở data_1 thành một chuỗi và nhập vào ô Data 1

    end

```