

Thông tin:

Họ Tên: Nguyễn Giang Đảo






MSSV: CH1701001

Link Github: <https://github.com/GiangDaoVRA/MatlabPractice>

.....

Q1 - Hãy viết function hiển thị ảnh có thứ tự là n (n là tham số) cùng label tương ứng trong tập huấn luyện (train) của tập dữ liệu MNIST. Paste code vào bài thực hành và lập bảng cho biết kết quả khi chạy với n=1, 500, 5000, 10000, 59000.

```
function TH3_Q1_ShowImage( n )
% Hien thi anh thu n va nhan label cua tap huan luyen
imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-ubyte');
lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-ubyte');
figure;
img = imgTrainAll(:,n);
img2D = reshape(img,28,28);
strLabelImage = num2str(lblTrainAll(n));
imshow(img2D);
title(['Anh so ',strLabelImage]);
end
```

STT	n	Image	Label
1	1		5
2	500		8
3	5000		2
4	10000		7
5	59000		4





Q2 - Hãy viết function hiển thị ảnh có thứ tự là n (n là tham số) cùng label tương ứng trong tập test của tập dữ liệu MNIST. Paste code vào bài thực hành và lập bảng cho biết kết quả khi chạy với n=1, 500, 5000, 9000.

```
function TH3_Q2_ShowImageTest( n )
% Hien thi anh thu n va nhan label cua tap test
imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-ubyte');
lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-ubyte');
```

```

figure;
img = imgTestAll(:,n);
img2D = reshape(img,28,28);
strLabelImage = num2str(lblTestAll(n));
imshow(img2D);
title(['Anh so ',strLabelImage]);
end

```

STT	n	Image	Label
1	1		7
2	500		6
3	5000		0
4	9000		0

Q3 - Hãy viết function thống kê số lượng các ảnh tương ứng với các label trong tập huấn luyện (train) của tập dữ liệu MNIST. Paste code vào bài thực hành và lập bảng kết quả khi chạy (nên xuất dưới dạng csv để tiện import thành bảng).

```

function TH3_Q3_SummaryImage()
% Thống kê số lượng các ảnh tương ứng với label của tập
train
%Load ảnh train và label
imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-
ubyte');
lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-
ubyte');
nTrainImages = size(imgTrainAll,2);
rArray=[];
for i = 0:9
    %Ham So luong label
    n=DemSoLuong(lblTrainAll,nTrainImages,i);
    rArray=[rArray,n];
end
strFileName=['summaryImage.csv'];
csvwrite(strFileName,rArray)
end

```

```

function [dem] = DemSoLuong(array,sizeArray,n)
% Dem số phần tử trong 1 array
dem=0;
for i = 1:sizeArray
    if n==array(i) dem=dem+1;
end

```

```
end
end
```

Label	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Số lượng ảnh	5923	6742	5958	6131	5842	5421	5918	6265	5851	5949

Q4 - Hãy viết function thống kê số lượng các ảnh tương ứng với các label trong tập test của tập dữ liệu MNIST. Paste code vào bài thực hành và lập bảng kết quả khi chạy (nên xuất dưới dạng csv để tiện import thành bảng).

```
function TH3_Q4_SummaryImageTest()
%Thong ke so luong cac anh tuong ung voi label trong tap
test cua tap tap
%du lieu MNIST

imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-
ubyte');
lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-
ubyte');
nTestImages = size(imgTestAll,2);
rArray=[];
for i = 0:9
    %Ham So luong label
    n=DemSoLuong(lblTestAll,nTestImages,i);
    rArray=[rArray,n];
end
strFileName=['summaryImageTest.csv'];
csvwrite(strFileName,rArray)

end
function [dem] = DemSoLuong(array,sizeArray,n)
% Dem so phan tu trong 1 array
dem=0;
for i = 1:sizeArray
    if n==array(i) dem=dem+1;
end
end
end
```

Label	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Số lượng ảnh	980	1135	1032	1010	982	892	958	1028	974	1009

Q5 - Hãy viết function trả về kết quả nhận dạng của ảnh trong tập test có thứ tự là n (n là tham số, nằm trong đoạn [1, 10000]). Paste code vào bài thực hành và lập bảng kết quả khi chạy với n = 5, 500, 900.

```
function [numberInput,numberNhanDang] =
TH3_Q5_Recognition_Digits(n)
    %Ket qua nhan dang cua anh trong tap test co thu tu la
    n
    if(n>=1 && n<=10000)
        %load anh train
        imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-
ubyte');
        lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-
ubyte');
        %Nap vo thuat toan knn
        mdl = fitcknn(imgTrainAll',lblTrainAll);
        %Load anh test
        imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-
ubyte');
        lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-
ubyte');
        numberInput = lblTestAll(n);
        %Nhan dang
        imgTest = imgTestAll(:,n);
        numberNhanDang = predict(mdl,imgTest');
    else
        numberInput = -1;
        numberNhanDang = -1;
    end
end
```

STT	n	Số test	Số nhận dạng được
1	5	4	4
2	500	6	6
3	900	8	8

Q6 - Hãy viết function với tham số đầu vào n là thứ tự của ảnh trong tập test - sau đó hiển thị ảnh tương ứng - rồi hiển thị kết quả nhận dạng - rồi cho biết kết quả nhận dạng là đúng hay sai khi so khớp với label của tập test.

```

function TH3_Q6_Recognition_Digits_kNN(n)

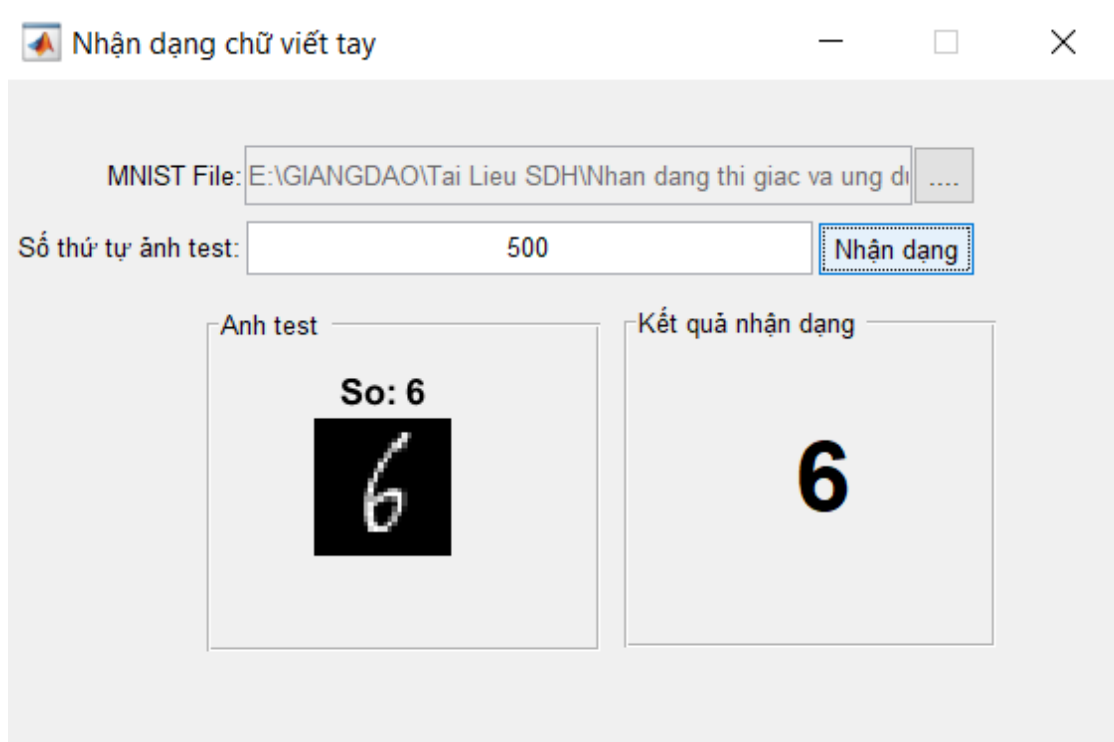
    %Load Anh train
    imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-
ubyte');
    lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-
ubyte');
    %Nap thuat toan
    mdl = fitcknn(imgTrainAll',lblTrainAll);
    %Load anh test
    imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-
ubyte');
    lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-
ubyte');
    %Nhan dang
    imgTest = imgTestAll(:,n);
    lblPredictTest = predict(mdl,imgTest');
    lblImageTest = lblTestAll(n);
    %Hien thi anh test ban dau
    figure;
    img2D = reshape(imgTest,28,28);
    imshow(img2D);
    strLabelImage = 'Con so ban dau: ';
    strLabelImage =
[ strLabelImage,num2str(lblImageTest),'. '];

    strLabelImage = [strLabelImage,'Con so du doan: '];
    strLabelImage =
[ strLabelImage,num2str(lblPredictTest),'. '];

    if(lblPredictTest==lblImageTest)
        strLabelImage = [strLabelImage,' Ket qua nhan
dang dung'];
    else strLabelImage = [strLabelImage,' Ket qua nhan dang
sai'];
    end
    title(strLabelImage);
end

```

Q6* - Hãy viết thêm phần giao diện cho bài trên - tham khảo code ở đây
<https://bitbucket.org/intelligenceagent/cudacnn-public/wiki/Home>



Q7 - Hãy viết function đếm số lượng các ảnh có label là n (n là tham số) bị nhận dạng sai theo thuật toán knn. Paste code của function đã chạy được vào bài thực hành và lập bảng kết quả khi chạy với n= 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

n	Số lượng nhận dạng sai	Số lượng nhận dạng đúng
0	7	973
1	6	1129
2	40	992
3	40	970
4	38	944
5	32	860
6	14	944
7	36	992
8	54	920
9	42	967

Q7* - Tương tự bài tập Q7 - nhưng lập bảng confusion matrix.

```
function [s0,s1,s2,s3,s4,s5,s6,s7,s8,s9] =  
TH3_Q7Plus_ConfusionMatrix(n)  
    %Lap bang confusion matrix, chay tung so  
    %Load Anh train  
    imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-ubyte');  
    lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-ubyte');  
    %Nap thuat toan  
    mdl = fitcknn(imgTrainAll',lblTrainAll);  
    %Load anh test  
    imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-ubyte');  
    lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-ubyte');  
    %So luong anh test  
    nTestImages = size(imgTestAll, 2);  
  
    s0=0;  
    s1=0;  
    s2=0;  
    s3=0;  
    s4=0;  
    s5=0;  
    s6=0;  
    s7=0;  
    s8=0;  
    s9=0;  
    for i = 1:nTestImages  
        %Dem tren label la n (n=0...9)  
        if lblTestAll(i)==n  
            %Nhan dang  
            imgTest = imgTestAll(:,i);  
            lblPredictTest = predict(mdl,imgTest');  
  
            switch lblPredictTest  
                case 0  
                    s0=s0+1;  
                case 1  
                    s1=s1+1;  
                case 2  
                    s2=s2+1;  
                case 3  
                    s3=s3+1;  
                case 4  
                    s4=s4+1;  
                case 5  
                    s5=s5+1;  
                case 6  
                    s6=s6+1;
```

```

        case 7
            s7=s7+1;
        case 8
            s8=s8+1;
        case 9
            s9=s9+1;
        end

    end

end
end
end

```

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	973	1	1	0	0	1	3	1	0	0
1	0	1129	3	0	1	1	1	0	0	0
2	7	6	992	5	1	0	2	16	3	0
3	0	1	2	970	1	19	0	7	7	3
4	0	7	0	0	944	0	3	5	1	22
5	1	1	0	12	2	860	5	1	6	4
6	4	2	0	0	3	5	944	0	0	0
7	0	14	6	2	4	0	0	992	0	10
8	6	1	3	14	5	13	3	4	920	5
9	2	5	1	6	10	5	1	11	1	967

Q8** (Tương đương 50% đồ án môn học nếu kết hợp với Q7*) - Hãy viết function tính độ chính xác của thuật toán knn với các tham số khác nhau của hàm knn (ví dụ số lượng nearest neighbors, độ đo distance). Paste code vào bài thực hành và lập bảng kết quả.

```

function [Acc] = TH3_Q8_Accurate(k,distance)
    %Tinh do chinh xac cua thuat toan
    %knn (n=0...9
    %Load Anh train
    imgTrainAll = loadMNISTImages('./train-images.idx3-
ubyte');
    lblTrainAll = loadMNISTLabels('./train-labels.idx1-
ubyte');
    %Nap thuat toan
    mdl =fitcknn(imgTrainAll', lblTrainAll,
'NumNeighbors',k, 'Distance',distance);

```



```

    %Load anh test
    imgTestAll = loadMNISTImages('./t10k-images.idx3-
ubyte');
    lblTestAll = loadMNISTLabels('./t10k-labels.idx1-
ubyte');
    %So luong anh test
    nTestImages = size(imgTestAll, 2);
    SLDung=0;
    %cho chay tu 0 den 9
    for j=0:9
        for i = 1:nTestImages
            %Dem tren label la j
            if lblTestAll(i)==j
                %Nhan dang
                imgTest = imgTestAll(:,i);
                lblPredictTest = predict(mdl,imgTest');
                lblImageTest = lblTestAll(i);
                if(lblPredictTest==lblImageTest)
                    SLDung = SLDung+1;
                end
            end
        end
    end
    Acc = SLDung*100/nTestImages;
end

```

(k, distance)	Euclidean	cosine
1	96,91%	97,23%
3	97,06%	97,37%