

Thay thế bộ dữ liệu chữ số viết tay bằng bộ dữ liệu khuôn mặt. Tổ chức dữ liệu các tập train và test tương tự bộ dữ liệu chữ số viết tay (xem hướng dẫn trên mục About)




```
function RandomTestData(path)
    [images, labels] = loadData(path);
    trainData = uint8(zeros(320, size(images, 2)));
    trainLabels = uint8(zeros(320, 1));
    testData = uint8(zeros(80, size(images, 2)));
    testLabels = uint8(zeros(80,1));
    for i =1:40
        random = randperm(10);
        for j = 1: 8
            index = i * 10 + random(j)-10;
            trainData(i * 8 + j -8, :) = images(index, :);
            trainLabels(i * 8 + j -8) = i;
        end
        for j = 9: 10
            index = i * 10 + random(j)-10;
            testData(i * 2 - 10 + j, :) = images(index, :);
            testLabels(i * 2 - 10 + j) = i;
        end
    end
end

save('Train.mat', 'trainData', 'trainLabels');
save('Test.mat', 'testData', 'testLabels');
end
```

- 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 Q1_ShowTrainImage(n)
    load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');

    img = reshape(trainData(n, :), 112, 92);
    figure;
    imshow(img);
    title(['Object: ', num2str(trainLabels(n))]);
end
```




N	Kết quả
1	<div>Object: 1</div> 
15	<div>Object: 2</div> 
40	<div>Object: 5</div> 

100	<div>Object: 13</div> 	
-----	---	--

- 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, 20, 51.

```
function Q2_ShowTestImage (n)
    load('Test.mat','testData', 'testLabels');

    img = reshape(testData(n, :), 112, 92);
    figure;
    imshow(img);
    title(['Object: ', num2str(testLabels(n))]);
end
```

N	Kết quả	
1	<div>Object: 1</div> 	
20	<div>Object: 10</div> 	
51	<div>Object: 26</div> 	

- 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 Q3_CountTrainImagesByLabels()
    load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');
    count = uint8(zeros(40, 1));
    n = size(trainLabels, 1);
    for i =1:n
        count(trainLabels(i)) = count(trainLabels(i)) + 1;
    end
    csvwrite('Q3_CountTrainImagesByLabels.csv', count);
end
```

Label	Số ảnh
1	8

2	8
3	8
4	8
5	8
6	8
7	8
8	8
9	8
10	8
11	8
12	8
13	8
14	8
15	8
16	8
17	8
18	8
19	8
20	8
21	8
22	8
23	8
24	8
25	8
26	8
27	8
28	8
29	8
30	8
31	8
32	8
33	8
34	8
35	8
36	8
37	8
38	8
39	8
40	8

- 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 Q4_CountTestImagesByLabels()  
load('Test.mat','testData', 'testLabels');  
count = uint8(zeros(40, 1));
```

```
n = size(testData, 1);
for i =1:n
    count(testLabels(i)) = count(testLabels(i)) + 1;
end
csvwrite('Q4_CountTestImagesByLabels.csv', count);
end
```

Label	Số ảnh
1	2
2	2
3	2
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	2
19	2
20	2
21	2
22	2
23	2
24	2
25	2
26	2
27	2
28	2
29	2
30	2
31	2
32	2
33	2
34	2
35	2
36	2
37	2
38	2
39	2
40	2

- 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 = 1, 20, 50.

```
% Q5
function label = PredictTest (n)
load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');

mdl = fitcknn(trainData, trainLabels);

load('Test.mat','testData', 'testLabels');

imageTest = testData( n,:);
label = predict(mdl, imageTest);
label == testLabels(n)
end
```

Thứ tự	Kết quả
1	1
20	10
50	25

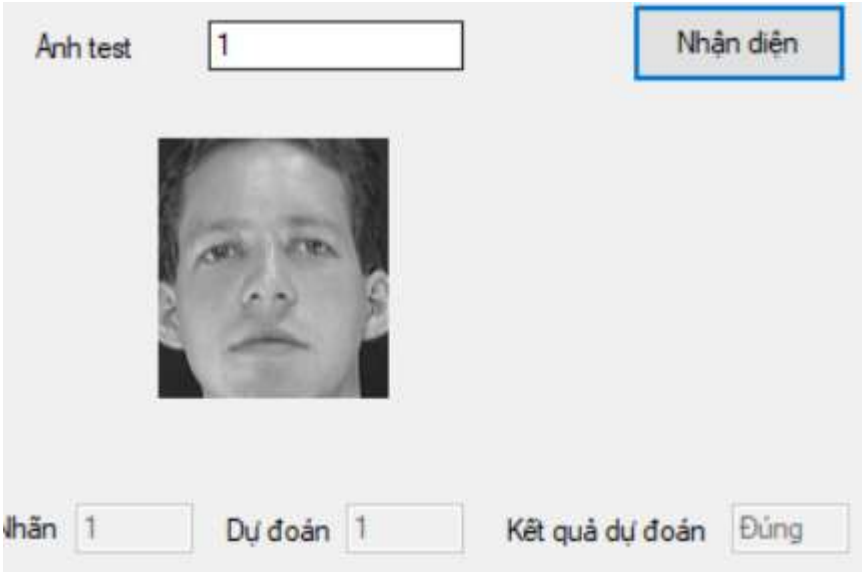
- Q6 - Hãy viết function với tham số đầu vào n là thứ tự của ảnh trong tập test - sau đó hiển thị ảnh tương ứng - rồi hiển thị kết quả nhận dạng - rồi cho biết kết quả nhận dạng là đúng hay sai khi so khớp với label của tập test.

```
%Q6
function ShowImageWithLabels (n)
    load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');

    mdl = fitcknn(trainData, trainLabels);

    load('Test.mat','testData', 'testLabels');
    imageTest = testData(n,:);
    label = predict(mdl, imageTest);
    correctLabel = testLabels(n);
    figure;
    image2D = reshape(imageTest, 112, 92);
    imshow(image2D);
    imageTitle = ['Predicted: ', num2str(label), ' Correct Label: ',
num2str(correctLabel), ' => '];
    if label ==correctLabel
        imageTitle = [imageTitle, 'Correct Prediction'];
    else
        imageTitle = [imageTitle, 'Wrong Prediction'];
    end
    title(imageTitle);
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= 1:40.

```
function count = CountWrongLabelPrediction(n)
    load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');

    mdl = fitcknn(trainData, trainLabels);

    load('Test.mat','testData', 'testLabels');

    count = 0;
    countTestImages = size(testData, 1);
    for i = 1: countTestImages
        correctLabel = testLabels(i);
        if(correctLabel~=n)
            continue;
        end
    end
```

```

        imageTest = testData(i, :);
        predictedLabel = predict mdl, imageTest);

        if predictedLabel ~= correctLabel
            count = count + 1;
        end
    end
end
end

```

N	Số lượng ảnh bị nhận diện sai
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	1
29	0
30	0
31	0
32	0
33	0
34	0
35	0
36	1
37	0
38	0
39	0
40	0

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

```

function matrix = CreateConfusionMatrix()
load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');
mdl = fitcknn(trainData, trainLabels);
load('Test.mat','testData', 'testLabels');
countTestImages = size(testData, 1);

matrix = zeros(40);

for i = 1: countTestImages
    correctLabel = testLabels(i);

    imageTest = testData( i, :);
    predictedLabel = predict(mdl, imageTest);
    matrix(correctLabel, predictedLabel) = matrix(correctLabel, predictedLabel) + 1;
end
end

```

[illegible]

```
function acc = CalAccurate(num, distance)
    load('Train.mat','trainData', 'trainLabels');
    mdl = fitcknn(trainData, trainLabels, 'Distance', distance, 'NumNeighbors', num);
    load('Test.mat','testData', 'testLabels');

    countTestImages = size(testData, 1);
    predictedLabels = predict(mdl, testData);
    correct = sum(predictedLabels==testLabels);
    acc = correct/countTestImages*100;
end
```

3	93.75	92.5	93.75	97.5
5	90	86.25	90	95
7	87.5	80	87.5	90