

به نام خدا

تمرین اول کامپیوتری سیگنال و سیستم ها

استاد اخوان

مهدی چراغی ۸۱۰۱۹۹۳۹۹

علی عطاءاللهی ۸۱۰۱۹۹۴۶۱

بخش اول

در بخش اول به سراغ این می‌رویم تا فایل تصویر یک پلاک انگلیسی که باز کرده ایم را بتوانیم اعداد و حروفش را استخراج کنیم و نمایش بدهیم.

مراحل :

1- ابتدا تصویر با فرمت های jpg یا bmp یا png یا tif لود شده و در یک ماتریس در متلب لود می‌شود.

```
10 % SELECTING THE TEST DATA
11 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
12 [file,path]=uigetfile({'*.jpg;*.bmp;*.png;*.tif'}, 'Choose
13 s=[path,file];
14 picture=imread(s);
15 figure
16 subplot(1,2,1)
17 imshow(picture)
18 picture=imresize(picture,[300 500]);
19 subplot(1,2,2)
20 imshow(picture)
21
```



2- تصویر رنگی را تبدیل به تصویر سیاه و سفید می‌کنیم که باعث می‌شود حجم تصویر به یک سوم کاهش پیدا کند. سپس تصویر به صورت grayscale در می‌آید.

```

23 %RGB2GRAY
24 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
25 picture=rgb2gray(picture);
26 figure
27 subplot(1,2,1)
28 imshow(picture)
29
30 % THRESHOLDING and CONVERSION TO A BINARY IMAGE
31 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
32 threshold = graythresh(picture);
33 picture = ~im2bw(picture,threshold);
34 subplot(1,2,2)
35 imshow(picture)
36

```



3- حال تصویر خاکستری شده را با استفاده از یک آستانه به تصویر سیاه و سفید کامل تبدیل می‌کنیم. حال تصویر به یک ماتریس باینری تبدیل شده است. (همچنین نویز را از بین می‌بریم)

```

39 % Removing the small objects and background
40 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
41 %%
42 figure
43 % picture = bwareaopen(picture,30); % removes all connect
44 picture = bwareaopen(picture,200);
45 subplot(1,3,1)
46 imshow(picture)
47 background=bwareaopen(picture,3000);
48 subplot(1,3,2)
49 imshow(background)
50 picture2=picture-background;
51 subplot(1,3,3)
52 imshow(picture2)
53 % picture2=bwareaopen(picture2,200);
54 % subplot(1,4,4)
55 % imshow(picture2)
56 %%
57

```



4- در این قسمت تصویر را segmentation کرده و حروف رو وارد یک سری برچسب می‌کنیم تا بتوانیم correlation بگیریم و بینیم segment مربوطه ، معادل کدوم حرف بوده است.

```
58
59 % Labeling connected components
60 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
61 figure
62 imshow(picture2)
63 [L,Ne]=bwlabel(picture2);
64 propied=regionprops(L,'BoundingBox');
65 hold on
66 for n=1:size(propied,1)
67     rectangle('Position',propied(n).BoundingBox,'EdgeColor',
68 end
69 hold off
70
71
72
```



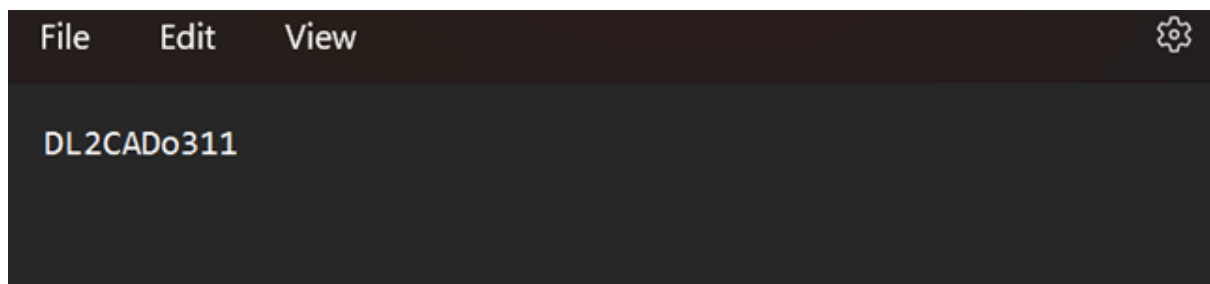
5- در این قسمت با استفاده از دیتابیس correlation می‌گیریم تا بتوانیم خروجی بگیریم.

```
73 % Decision Making
74 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
75 figure
76 final_output=[];
77 t=[];
78 for n=1:Ne
79     [r,c] = find(L==n);
80     Y=picture2(min(r):max(r),min(c):max(c));
81     Y=imresize(Y,[42,24]);
82     subplot(1, Ne, n)
83     imshow(Y)
84     pause(0.2)
85
86
87     ro=zeros(1,totalLetters);
88     for k=1:totalLetters
89         ro(k)=corr2(TRAIN{1,k},Y);
90     end
91     [MAXRO,pos]=max(ro);
92     if MAXRO>.45
93         out=cell2mat(TRAIN(2,pos));
94         final_output=[final_output out];
95     end
96 end
97
```

DL2CADO311

6- حال حروف و اعداد بدست آمده را چاپ کرده و در فایل number_plate.txt ذخیره می‌کنیم.

```
100 % Printing the plate
101 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
102 file = fopen('number_Plate.txt', 'wt');
103 fprintf(file, '%s\n', final_output);
104 fclose(file);
105 winopen('number_Plate.txt')
```



بخش دوم

تهیه دیتابیس

مراحل:

1. جمع آوری عکس از پلاک های مختلف
2. پردازش و جدا سازی و ذخیره سازی با کد فعلی

مراحل کار:

1. انتخاب تصویر و تغییر ابعاد آن به ابعاد مورد نیاز

ابتدا آدرس تصویر رو گرفته و سپس سایز آن را به سائزی که بررسی می‌خواهیم بکنیم یعنی [600 1000] تغییر می‌دهیم. سپس تصویر تغییر یافته را چاپ نمایش می‌دهیم. همچنین برای گرفتن عکس از فرمت های jpg bmp png تیف می‌کنیم.

```

9
10 % SELECTING THE TEST DATA
11 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
12 [file,path]=uigetfile({'*.jpg;*.bmp;*.png;*.tif'}, 'Choose an image');
13 s=[path,file];
14 picture=imread(s);
15 figure
16 subplot(1,2,1)
17 imshow(picture)
18 picture=imresize(picture,[600 1000]);
19 subplot(1,2,2)
20 imshow(picture)
21

```



2. حذف رنگ ها و تبدیل آن به ماتریس باینری با $\text{threshold} = 0.3$

در این قسمت ابتدا تصویر را خاکستری می‌کنیم. سپس نقاط را به طور کامل سیاه و سفید می‌کنیم تا بتوانیم آنها را بصورت باینری داخل یک ماتریس ببریم.

یک آستانه برای آنکه نقاط به سیاه یا سفید تبدیل شوند تعریف می‌کنیم که 0.3 می‌باشد.

```

22
23 %RGB2GRAY
24 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
25 picture=rgb2gray(picture);
26 figure
27 subplot(1,2,1)
28 imshow(picture)
29
30 % THRESHOLDING and CONVERSION TO A BINARY IMAGE
31 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
32 %threshold = graythresh(picture);
33 picture =~imbinarize(picture,0.3);
34 subplot(1,2,2)
35 imshow(picture)
36

```



در ادامه به سراغ این می رویم که بتوانیم پلاک را از تصویر به طور کامل خارج کنیم.

3. حذف آبجکت های کوچک و بزرگ (بکگراند)

ابتدا آبجکت ها و تصاویری که اندازه آنها در حد سایز اعداد پلاک نیست (یا خیلی بزرگتر یا خیلی کوچکتر هستند) را

پیدا می کنیم و آنها را در یک جا ذخیره می کنیم که در تصویر مشخص است.

حال تصویر اصلی را از این تصویر کم می کنیم تا آبجکت هایی در سایز پلاک باقی بمانند.

```

37 % Removing the small objects and background
38 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
39 figure
40 picture = bwareaopen(picture,80);
41 subplot(1,3,1)
42 imshow(picture)
43 background=bwareaopen(picture,2000);
44 subplot(1,3,2)
45 imshow(background)
46 picture2=picture-background;
47 subplot(1,3,3)
48 imshow(picture2)
49

```



4. حذف کردن سایر اجزای اضافی (با حذف کردن آبجکت هایی با طول زیاد یا عرض کم و بعد به هم

چسباندن سایر اجزا و حذف کردن محوطه ی غیر پلاک)

در این قسمت سعی می کنیم آبجکت هایی که نزدیک به سایز اعداد پلاک هستند ولی اعداد پلاک نیستند را جدا کنیم

که برای این کار ابتدا خطوط را حذف می کنیم که طول و عرض آنها مشخصا با اعداد پلاک متفاوت است. حال نقاط را

بر رنگ میکنیم تا اعداد پلاک به هم بچسبند. حال بلاک اعداد به هم چسبیده اند و می توانیم آنها را با سایر اجزای تصویر که شامل لوگوی ماشین می شود را از آن جدا کنیم. بعد از جدا کردن دوباره نقاط را به حالت قبلی میبریم و از بر رنگی در می آوریم. که بدین شکل اعداد پلاک بدست می آیند.

```

50 % Remove remaining wrong components
51 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
52 figure
53 picture2 = bwpropfilt(~picture2,'minorAxisLength',[5, 60]);
54 picture2 = bwpropfilt(picture2,'majorAxisLength',[10, 80]);
55 subplot(2,2,1)
56 imshow(picture2)
57 mask = bwdist(picture2); % calculate points distance
58 mask = imbinarize(mask,15); % hold dist < 15 points
59 subplot(2,2,2)
60 imshow(mask)
61 mask = bwareaopen(~mask,10000);
62 subplot(2,2,3)
63 imshow(mask)
64 picture3 = picture2 & mask;
65 subplot(2,2,4)
66 imshow(picture3)
67

```



5. برچسب گذاری

حال هر عدد و حرف را داخل یک برچسب (مستطیل های سبز) قرار می‌دهیم و بررسی می‌کنیم که هر برچسب معادل کدام یک از تصاویر ما است تا پلاک را بتوانیم حدس بزنیم. البته در این بخش دچار یک مشکل می‌شویم که آن حروف نقطه دار است. به همین دلیل سعی می‌کنیم از قسمت دیگر حروف نقطه دار مانند «ق» استفاده کنیم تا دچار مشکل نشویم. همچنین تصویر نقاط را در تصاویر که با آن حدس می‌زنیم قرار می‌دهیم ولی آن را در خروجی نمایش نمی‌دهیم.

```

67
68 % Labeling connected components
69 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
70 figure
71 imshow(picture3)
72 [L,Ne]=bwlabel(picture3);
73 propied=regionprops(L,'BoundingBox');
74 hold on
75 for n=1:size(propied,1)
76     rectangle('Position',propied(n).BoundingBox,'EdgeColor','g','LineWidth',2
77 end
78 hold off
79

```



6. گرفتن correlation

در این قسمت برچسب‌هایی که داریم را با تصاویری که با آنها حدس می‌زنیم مقایسه می‌کنیم (با استفاده از correlation). همان طور که تصویر دوم مشخص است نقاط مربوط به حروف هم در برچسب ها خواهد بود ولی در خروجی نمی‌آید.

```

80 % Decision Making
81 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
82 figure
83 final_output=[];
84 t=[];
85 for n=1:Ne
86     [r,c] = find(L==n);
87     Y=picture3(min(r):max(r),min(c):max(c));
88     Y=imresize(Y,[50,30]);
89     subplot(1,Ne,n)
90     imshow(Y)
91
92     ro=zeros(1,totalLetters);
93     for k=1:totalLetters
94         ro(k)=corr2(TRAIN{1,k},Y);
95     end
96     [MAXRO,pos]=max(ro);
97     if (MAXRO>.45) && (pos ~= 14 || n == Ne) % 0 must be appear at end
98         out=cell2mat(TRAIN{2,pos});
99         final_output=[final_output, '',out];
100     end
101 end

```



7. چاپ خروجی در فایل

در قسمت آخر لیست نهایی خود را در یک فایل به نام «number_plate» لاگ می‌کنیم.

```
102  
103  
104 % Printing the plate  
105 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%  
106 file = fopen('number_Plate.txt', 'wt');  
107 fprintf(file, '%s\n', final_output);  
108 fclose(file);  
109 winopen('number_Plate.txt')
```

