



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان: تکلیف سوم درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام و نام خانوادگی: علیرضا ابره فروش

شماره دانشجویی: ۹۸۱۶۶۰۳

نیم سال تحصیلی: بهار ۱۴۰۱/۱۴۰۰

مدرس: دکتر نادر کریمی

دستیاران آموزشی: بهنام ساعدی - محمدرضا مزروعی



شکل ۱: خروجی الگوریتم Floyd-Steinberg



شکل ۲: خروجی الگوریتم حریصانه

۲

۳

۴

#### ۱.۴ Algorithm

برای هر پیکسل دارای نویز فلفل نمکی (سطح روشنایی ۰ و ۲۵۵) یک کرنل ۳ در ۳ نظر می‌گیریم و آن را با میانگین سطح روشنایی پیکسل‌های همسایه‌اش در کرنل ۳ در ۳ که دارای نویز نیستند (در صورت وجود) مقداردهی می‌کنیم. سطح روشنایی سایر پیکسل‌ها (که یا همه‌ی همسایه‌هاشان نویز هستند یا خودشان فاقد نویز) را بدون تغییر می‌گذاریم. با فرض اینکه تصویر اصلی فاقد سطح روشنایی ۰ یا ۲۵۵ باشد (یا به تعداد کم) الگوریتم را تا جایی که هیچ پیکسل با سطح روشنایی ۰ یا ۲۵۵ باقی نماند تکرار می‌کنیم. این کار در تصاویر با نویز بالا که در آن بسیاری از پیکسل‌ها در همسایگی‌های ۳ در ۳ خود همسایه‌ی غیر نویز ندارند می‌تواند تا حدی کیفیت تصاویر را ارتقا دهد. توجه شود که در صورتی که تصویر اصلی تعداد زیادی پیکسل ۰ یا ۲۵۵ داشته باشد آنگاه این

الگوریتم ناکارآمد است. همچنین با توجه به اینکه ممکن است الگوریتم به تعداد زیادی اجرا شود (با توجه به درصد نویز و میزان پراکندگی آن) در کاربردهایی که زمان اهمیت دارد می‌تواند ناکارآمد باشد.

## Function ۲.۴

```

1 function K = removeNoise(J)
2 %REMOVENOISE Summary of this function goes here
3     K = J;
4     for i = 1: size(K, 1)
5         for j = 1: size(K, 2)
6             if (K(i, j) == 0 || K(i, j) == 255)
7                 arr = [];
8                 for k = i - 1: i + 1
9                     for l = j - 1: j + 1
10                        if (k > 0 && k < size(K, 1) && l > 0 && l < size(K, 2))
11                            if (K(k, l) > 0 && K(k, l) < 255)
12                                arr(end + 1) = K(k, l);
13                            end
14                        end
15                    end
16                end
17                K(i, j) = mean(arr);
18            end
19        end
20    end
21 end

```

## Driver Code ۳.۴

```

1 clc
2 clear
3 close all
4 imtool close all
5 %%%%%%%%%%%
6 I = imread("images\Q4\House.tif");
7 my_psnr_values = [];
8 med_psnr_values = [];
9 for d = 0.1: 0.1: 0.9

```

```

10 J = imnoise(I, 'salt & pepper', d);
11 K = removeNoise(J);
12 while (ismember(0, K) || ismember(255, K))
13     K = removeNoise(K);
14 end
15 L = medfilt2(J);
16 my_psnr_values(end + 1) = psnr(K, I);
17 med_psnr_values(end + 1) = psnr(L, I);
18 end
19 my_psnr_values
20 mean(my_psnr_values)
21 med_psnr_values
22 mean(med_psnr_values)

```

## Results ۴.۴

| مقدار نویز | مقدار PSNR     |                |                |                |                |                |                |                |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|            | Bridge         |                | Boat           |                | Peppers        |                | House          |                |
|            | Median         | روش شما        | Median         | روش شما        | Median         | روش شما        | Median         | روش شما        |
| ۱۰٪        | 26.4491        | 35.4940        | 29.5452        | 38.3188        | 32.9933        | 40.1790        | 31.6136        | 41.3155        |
| ۲۰٪        | 24.7149        | 32.3510        | 26.8926        | 35.1236        | 28.5689        | 37.1491        | 27.1770        | 37.8877        |
| ۳۰٪        | 21.6692        | 30.3924        | 22.8737        | 32.9896        | 23.3094        | 34.8541        | 22.1984        | 35.5075        |
| ۴۰٪        | 17.8907        | 28.7389        | 18.6787        | 31.4095        | 18.7179        | 33.2457        | 18.3001        | 33.9004        |
| ۵۰٪        | 14.6175        | 27.3220        | 15.2068        | 29.9644        | 15.2770        | 31.7296        | 15.1437        | 31.9559        |
| ۶۰٪        | 11.9099        | 25.8672        | 12.3400        | 28.4694        | 12.1137        | 30.0131        | 12.3490        | 29.7612        |
| ۷۰٪        | 9.6961         | 24.3418        | 9.9814         | 26.6358        | 9.8964         | 28.2534        | 9.8242         | 28.0489        |
| ۸۰٪        | 7.8965         | 22.5651        | 8.1553         | 24.7047        | 7.9913         | 25.8364        | 8.0907         | 25.7710        |
| ۹۰٪        | 6.4464         | 20.1695        | 6.6309         | 21.7863        | 6.4746         | 22.4505        | 6.6512         | 22.4929        |
| میانگین    | <b>15.6989</b> | <b>27.4713</b> | <b>16.7005</b> | <b>29.9336</b> | <b>17.2603</b> | <b>31.5234</b> | <b>16.8164</b> | <b>31.8490</b> |

منابع