

(الف)

دیجیتالی کردن یک سیگنال آنالوگ ، فرایندی است که شامل گرد کردن مقادیری می باشد که تقریباً برابر با مقدار آنالوگ می باشند که این کار با انتخاب و نمونه برداری از چند نقطه روی سیگنال آنالوگ اصلی می باشد و سپس مقادیر اصلی را گرد می کنیم تا به نزدیک ترین مقدار پایدار برسند و سپس آن ها را به یکدیگر وصل می کنیم. این فرایند کوانتیزاسیون می باشد.

در عکس ها این فرآیند ، باعث کاهش تعداد رنگ های موجود در عکس می شود که باین با کاهش یافتن تعداد رنگ های استفاده شده در تصویر ، باعث می شود که حجم فایل نیز کاهش یابد(یعنی برای بازه هایی از دامنه ، یک مقدار که همانطور که گفته شد مقداری گرد شده است ،).

(ب) یکی از کاربرد های کوانتیزه کردن در کاهش حجم فایل ها می باشد.

همانطور که گفته شد (برای مثال در تصاویر) کاهش یافتن تعداد رنگ های مورد استفاده در عکس باعث می شود برای نگه داری رنگ ها باعث می شود تا سایز فایل کاهش یابد.

کد متلب :

```
primary = imread('Primary.jpg');
```

```
imshow(primary);
```

```
temp = histeq(primary);
```

```
axis off
```

```
title('Primary Image');
```

```
imfinfo('Primary.jpg')
```

```
first_quantize_2 = (uint8(primary) / 2) * 2;
```

```
figure;
```

```
imshow(first_quantize_2);
```

```
axis off;
```

```
title('Quantize Level 2');
```

```
imwrite(first_quantize_2, 'Quantized_2.jpg');
```

```
imfinfo('Quantized_2.jpg')
```

```
first_quantize_8 = (uint8(primary) / 8) * 8;
```

```
figure;  
imshow(first_quantize_8);  
axis off;  
title('Quantize Level 8');  
imwrite(first_quantize_8, 'Quantized_8.jpg');  
imfinfo('Quantized_8.jpg')
```

```
first_quantize_16 = (uint8(primary) / 16) * 16;  
figure;  
imshow(first_quantize_16);  
axis off;  
title('Quantize Level 16');  
imwrite(first_quantize_16, 'Quantized_16.jpg');  
imfinfo('Quantized_16.jpg')
```

```
first_quantize_128 = (uint8(primary) / 128) * 128;  
figure;  
imshow(first_quantize_128);  
axis off;  
title('Quantize Level 128');  
imwrite(first_quantize_128, 'Quantized_128.jpg');  
imfinfo('Quantized_128.jpg')
```

حال خروجی کد متلب بالا به صورت زیر است :

Primary Image



Quantize Level 2



Quantize Level 8







حال با استفاده از imfinfo مشخصات هر کدام از عکس ها را هم در قسمت command window چاپ میکنیم که خروجی به شکل زیر است:

```
ans =
```

```
struct with fields:
```

```
    Filename: 'C:\Users\parsa\Desktop\quantization\Primary.jpg'
    FileModDate: '15-Apr-2021 20:32:26'
    FileSize: 10175
    Format: 'jpg'
    FormatVersion: ''
    Width: 321
    Height: 322
    BitDepth: 24
    ColorType: 'truecolor'
    FormatSignature: ''
    NumberOfSamples: 3
    CodingMethod: 'Huffman'
    CodingProcess: 'Progressive'
    Comment: {}
```

```
ans =
```

```
struct with fields:
```

```
    Filename: 'D:\Matlab\bin\Quantized_2.jpg'
    FileModDate: '15-Apr-2021 22:31:27'
    FileSize: 12051
    Format: 'jpg'
    FormatVersion: ''
    Width: 321
    Height: 322
    BitDepth: 24
    ColorType: 'truecolor'
    FormatSignature: ''
    NumberOfSamples: 3
    CodingMethod: 'Huffman'
    CodingProcess: 'Sequential'
    Comment: {}
```



```
ans =
```

```
struct with fields:
```

```
    Filename: 'D:\Matlab\bin\Quantized_8.jpg'
    FileModDate: '15-Apr-2021 22:31:27'
    FileSize: 12503
    Format: 'jpg'
    FormatVersion: ''
    Width: 321
    Height: 322
    BitDepth: 24
    ColorType: 'truecolor'
    FormatSignature: ''
    NumberOfSamples: 3
    CodingMethod: 'Huffman'
    CodingProcess: 'Sequential'
    Comment: {}
```

```
ans =
```

```
struct with fields:
```

```
    Filename: 'D:\Matlab\bin\Quantized_16.jpg'
    FileModDate: '15-Apr-2021 22:31:28'
    FileSize: 12892
    Format: 'jpg'
    FormatVersion: ''
    Width: 321
    Height: 322
    BitDepth: 24
    ColorType: 'truecolor'
    FormatSignature: ''
    NumberOfSamples: 3
    CodingMethod: 'Huffman'
    CodingProcess: 'Sequential'
    Comment: {}
```

```
ans =
```

```
struct with fields:
```

```
    Filename: 'D:\Matlab\bin\Quantized_128.jpg'  
    FileModDate: '15-Apr-2021 22:31:28'  
    FileSize: 11831  
    Format: 'jpg'  
    FormatVersion: ''  
    Width: 321  
    Height: 322  
    BitDepth: 24  
    ColorType: 'truecolor'  
    FormatSignature: ''  
    NumberOfSamples: 3  
    CodingMethod: 'Huffman'  
    CodingProcess: 'Sequential'  
    Comment: {}
```