

Homework of Digital Image Processing- Chapter 3

PROJECT 03-01

Histogram Equalization

(الف) - برنامه‌ای برای محاسبه و نمایش هیستوگرام یک تصویر بنویسید.
(ب) - فرآیند Histogram Equalization را پیاده‌سازی کنید (خروجی این مرحله در گزارش تحویلی شامل تصویر اصلی، هیستوگرام تصویر اصلی، منحنی تابع تبدیل Histogram Equalization، تصویر بهبود یافته به همراه هیستوگرام آن).

PROJECT 03-02

Arithmetic Operations

(الف) - برنامه‌ای بنویسید که چهار عملگر ریاضی را بر روی دو تصویر انجام دهد.
توجه کنید که پس از انجام هر یک از عملگرها، جهت نمایش تصویر باید در بازه $[0, 255]$ نرمالیزه شود.
برای انجام این عمل می‌توانید از رابطه $Normalized f(x, y) = \frac{f(x, y) - \min(f(x, y))}{\max(f(x, y)) - \min(f(x, y))}$ استفاده کنید.

PROJECT 03-03

Spatial Filtering

(الف) - برنامه‌ای برای اعمال یک فیلتر در حوزه مکان بر روی یک تصویر بنویسید. برای این منظور اندازه فیلتر را یک پنجره ثابت 3×3 در نظر بگیرید که مقادیر این پنجره به عنوان ورودی قابل تغییر است. خروجی این برنامه، تصویر فیلتر شده است.

PROJECT 03-04

Enhancement Using the Laplacian

(الف) - برنامه‌ای برای انجام بهبود کیفیت تصویر با استفاده از لاپلاسیان به کمک رابطه زیر و پنجره نشان داده شده بنویسید.

$$g(x, y) = \begin{cases} f(x, y) - \nabla^2 f(x, y) & \text{if the center coefficient of the Laplacian mask is negative} \\ f(x, y) + \nabla^2 f(x, y) & \text{if the center coefficient of the Laplacian mask is positive} \end{cases}$$

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

PROJECT 03-05

Unsharp Masking

(الف)- برنامه‌ای برای انجام بهبود کیفیت تصویر بوسیله روش high-boost filtering (رابطه زیر) بنویسید.

$$f_{hb} = Af(x, y) - \bar{f}(x, y)$$

توجه: قسمت تصویر میانگین‌گیری شده یا به عبارتی مات شده به عملگر زیر انجام شود. نتایج را برای یک تصویر خاص با مقادیر مختلف A (مثلا سه مقدار ۳، ۵ و ۷) آزمایش و بررسی کنید.

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

PROJECT 03-06

Noise Reduction

(الف)- برنامه‌ای بنویسید که با اعمال فیلتر میانگین‌گیر (Moving Average) نویز گوسی تصویر کاهش می‌یابد. برای این منظور یک تصویر انتخاب کنید و با استفاده از توابع موجود در نرم‌افزار مطلب یک نویز گوسی با میانگین و واریانس دلخواه به تصویر اضافه کنید، سپس با استفاده از پنجره‌هایی با اندازه‌های مختلف نحوه کاهش نویز را بررسی کنید.

(ب)- قسمت الف برای فیلتر میانه (median) و نویز فلفل نمکی تکرار کنید. در این قسمت نیز تأثیر تغییر اندازه فیلتر را بر روی میزان کاهش نویز بررسی کنید.