

رسالة محمد



مبانی بینایی کامپیوتر

مدرس: محمدرضا محمدی

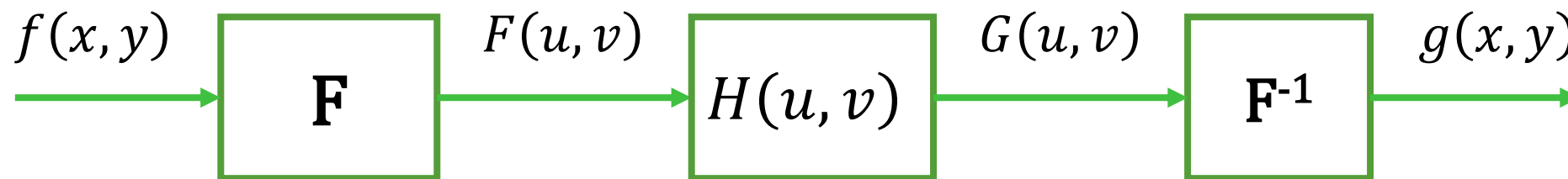
۱۴۰۱

پردازش تصویر در حوزه فرکانس

Image Processing in Frequency Domain

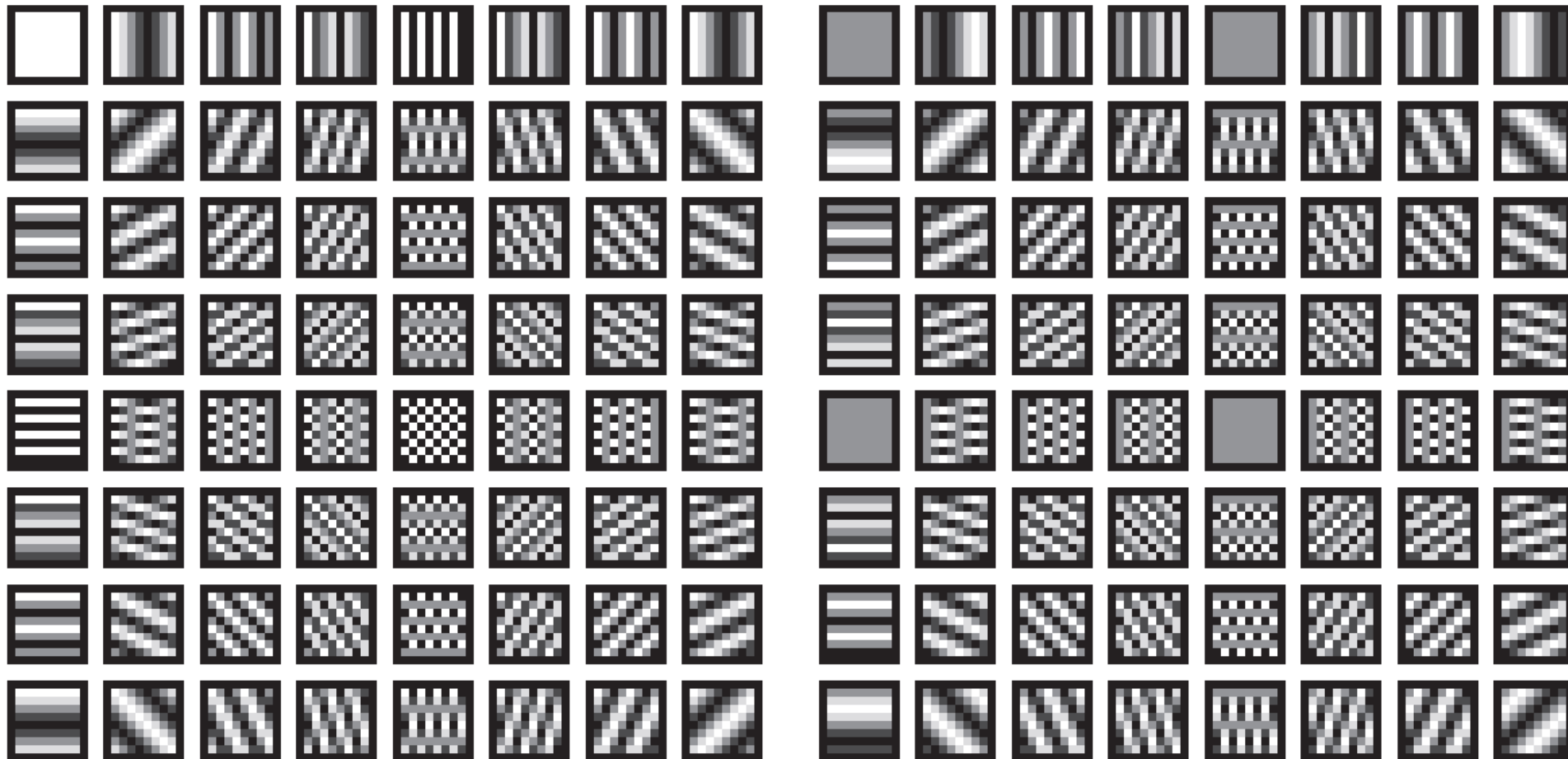
فیلتر در حوزه فرکانس

- ابتدا تبدیل فوریه تصویر محاسبه می شود
- سپس تبدیل فوریه پردازش می شود
- سپس تبدیل معکوس فوریه محاسبه می شود



تبدیل فوریه

$$f(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{+j2\pi(ux/M + vy/N)}$$



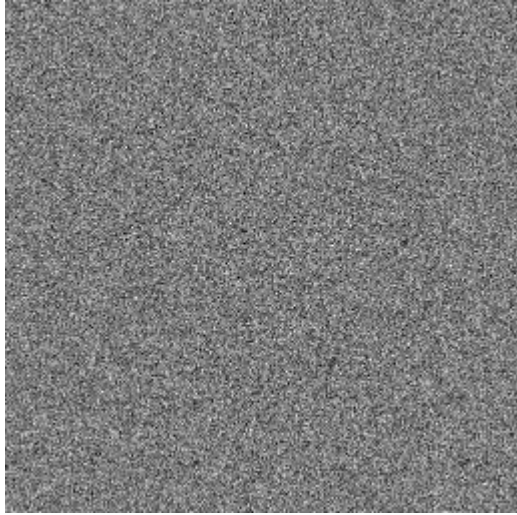
کاهش نویز

- مدل نویز جمع شونده:

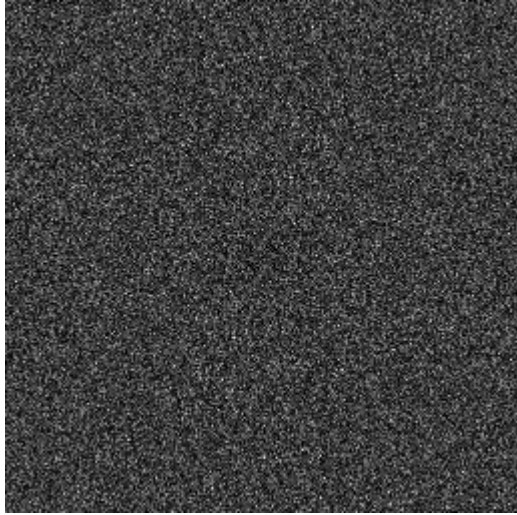
$$g(x, y) = f(x, y) + n(x, y)$$

- دستگاه‌های تصویربرداری مختلف دارای مدل‌های نویز متفاوتی هستند
- نویز گاوسی متداول‌ترین نویز است

$$n(x, y)$$



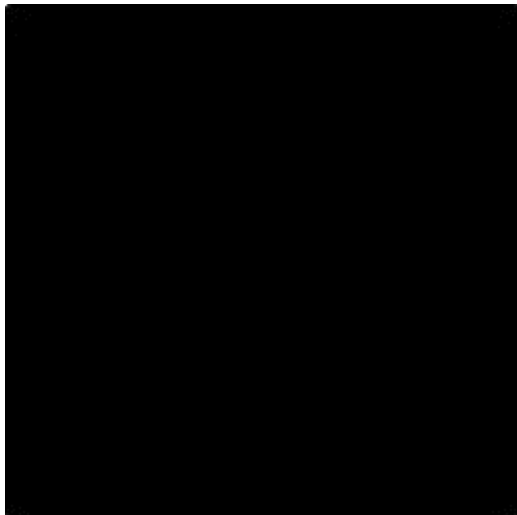
$$|N(u, v)|$$



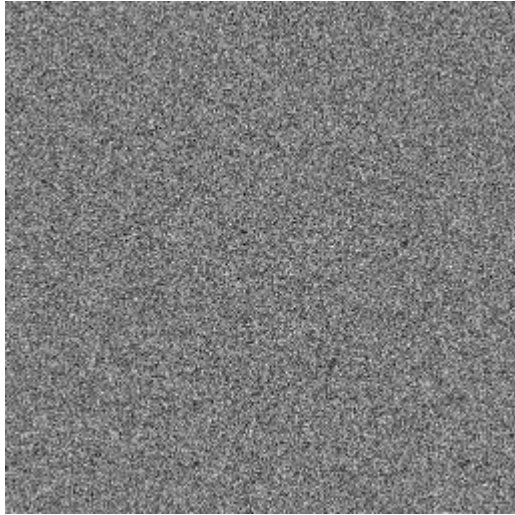
$$f(x, y)$$



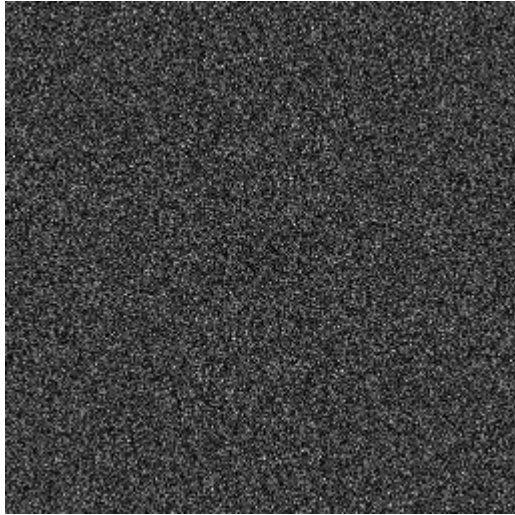
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



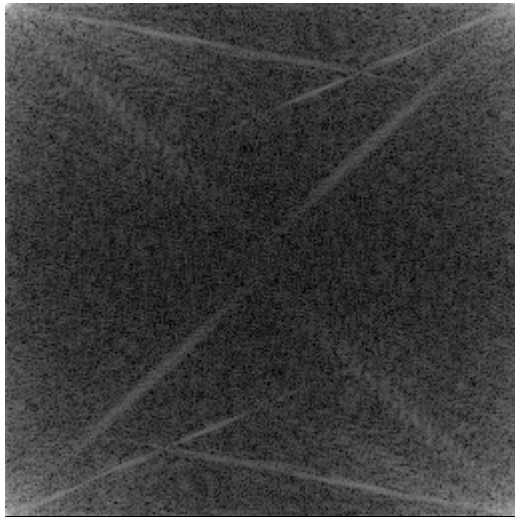
$$|N(u, v)|$$



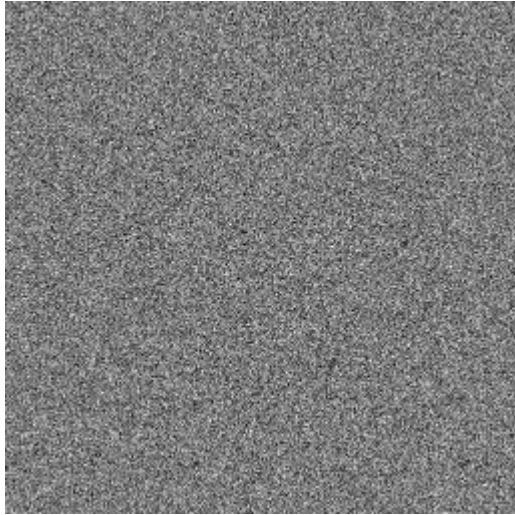
$$f(x, y)$$



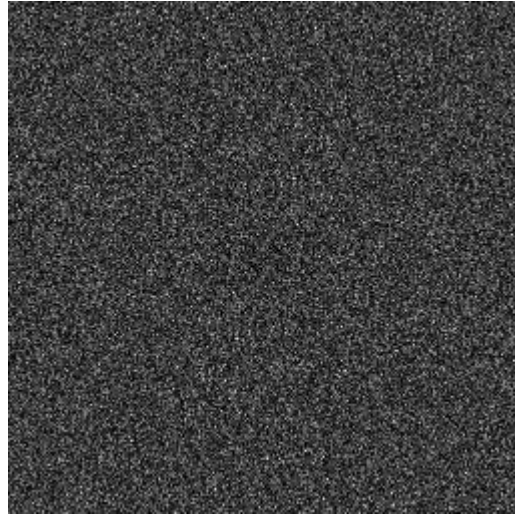
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



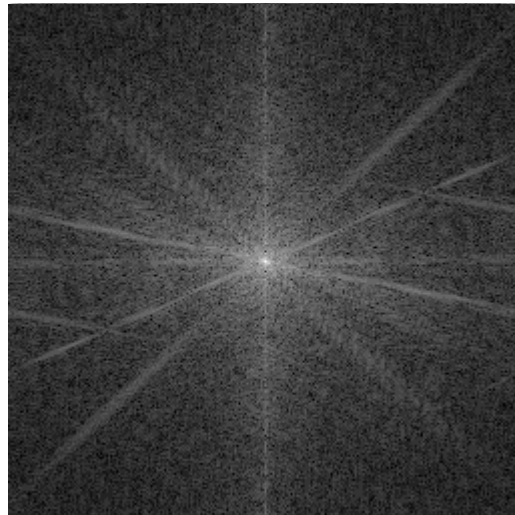
$$|N(u, v)|$$



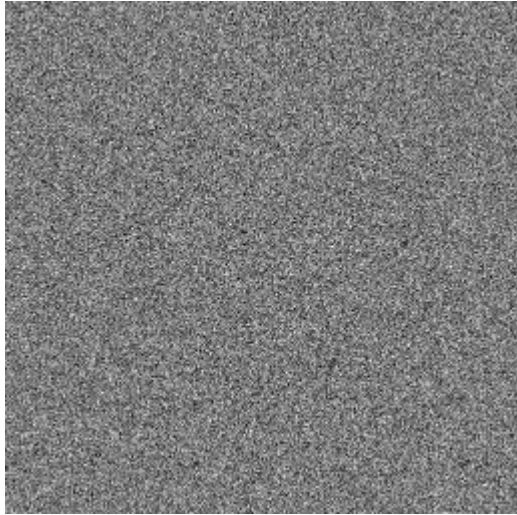
$$f(x, y)$$



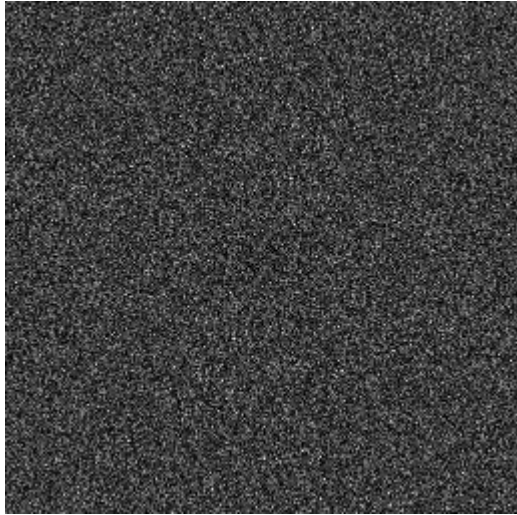
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



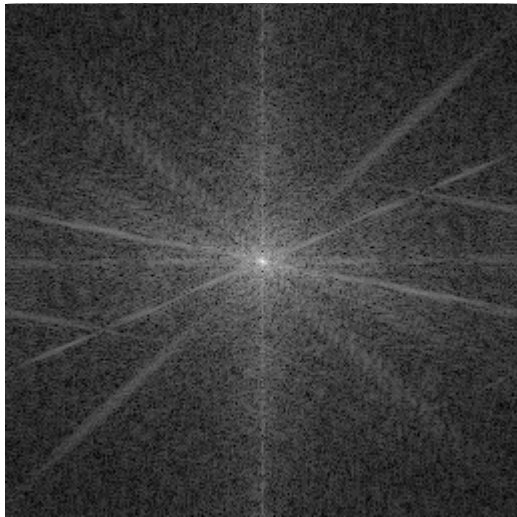
$$|N(u, v)|$$



$$f(x, y)$$



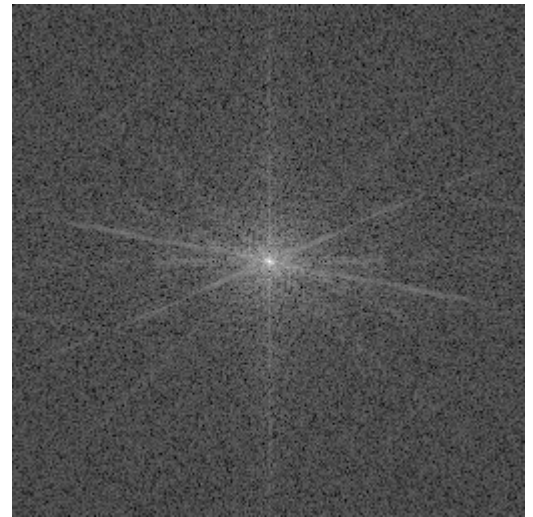
$$|F(u, v)|$$



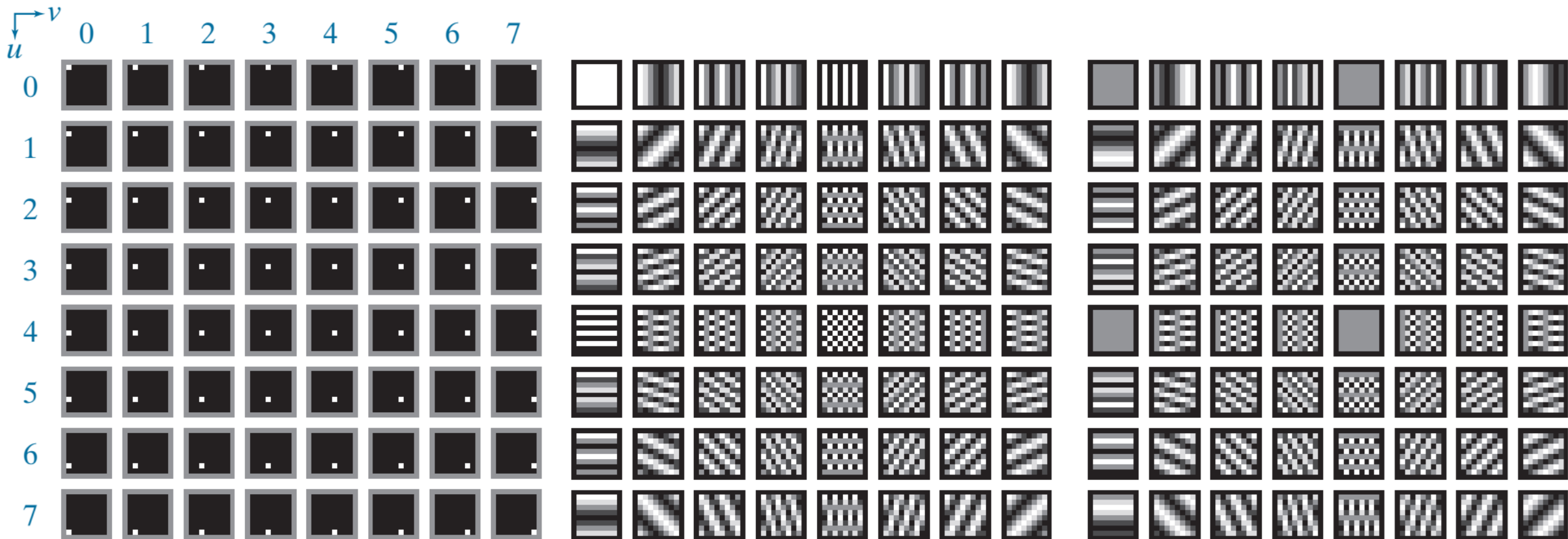
$$g(x, y)$$



$$|G(u, v)|$$

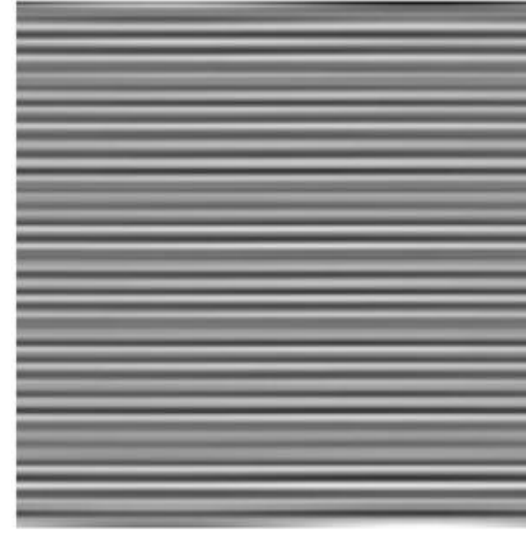
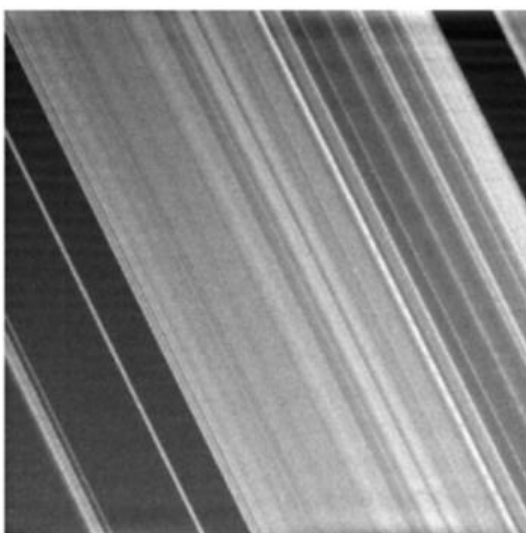
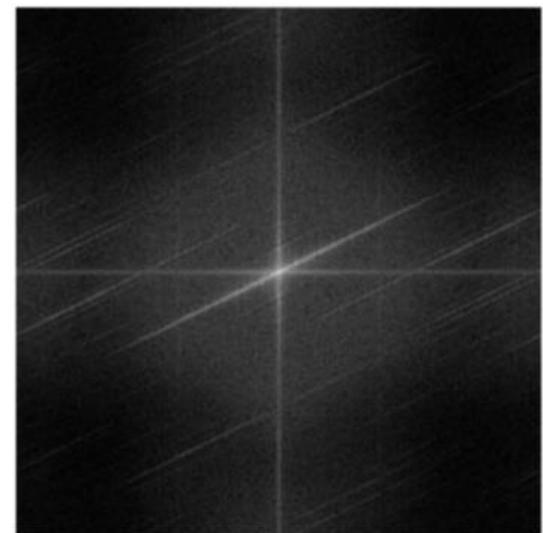
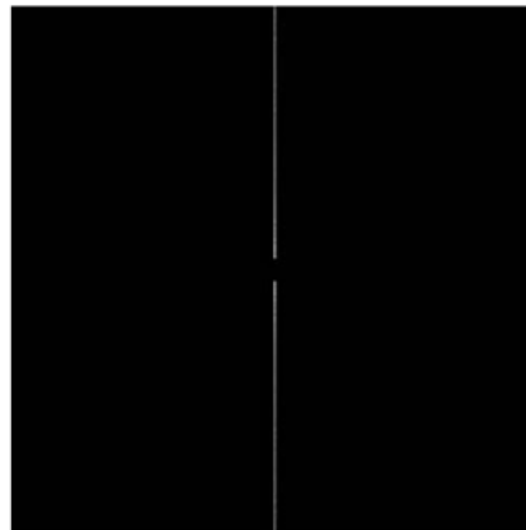
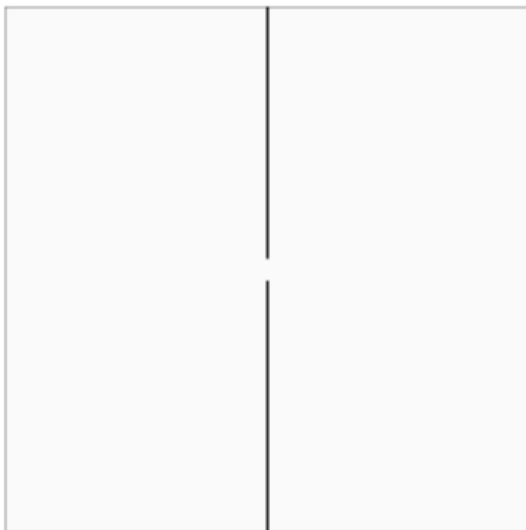
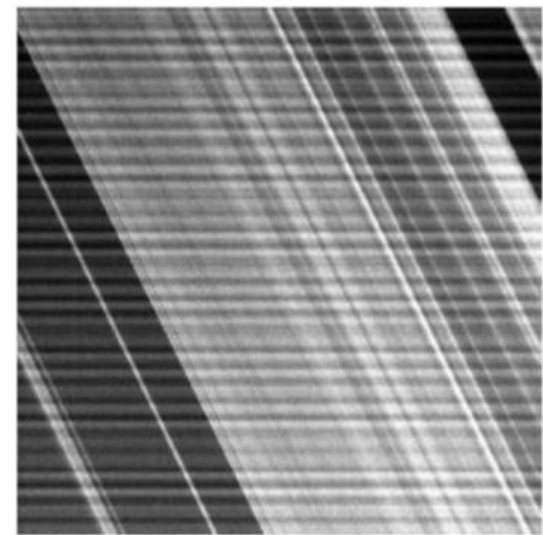


کاهش نویز

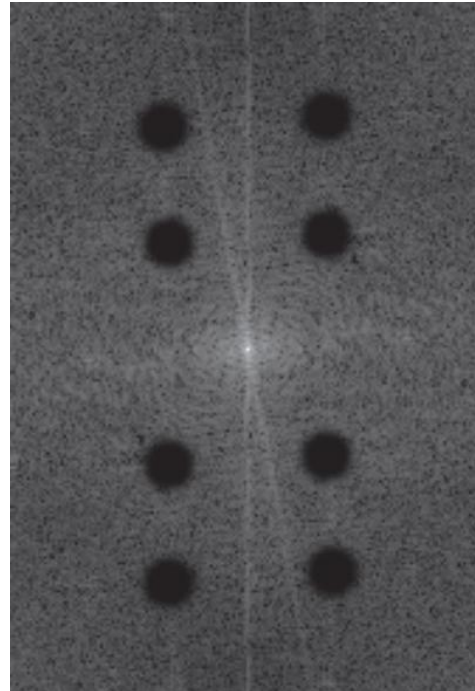
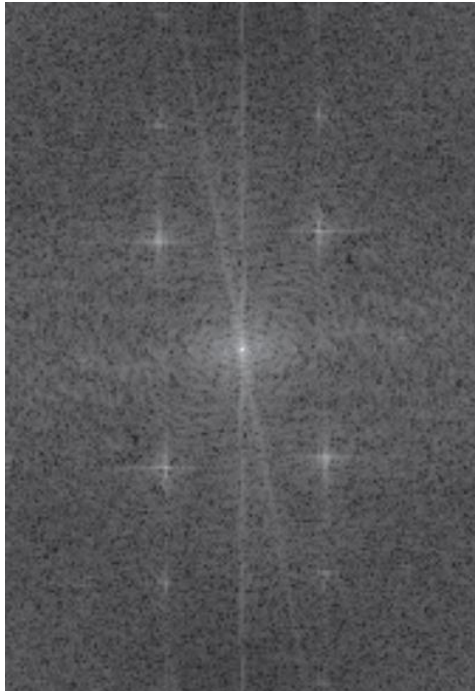


نویز متناوب

- این نوع نویز وابستگی مکانی دارد و با یک الگوی خاص در تصویر تکرار می شود



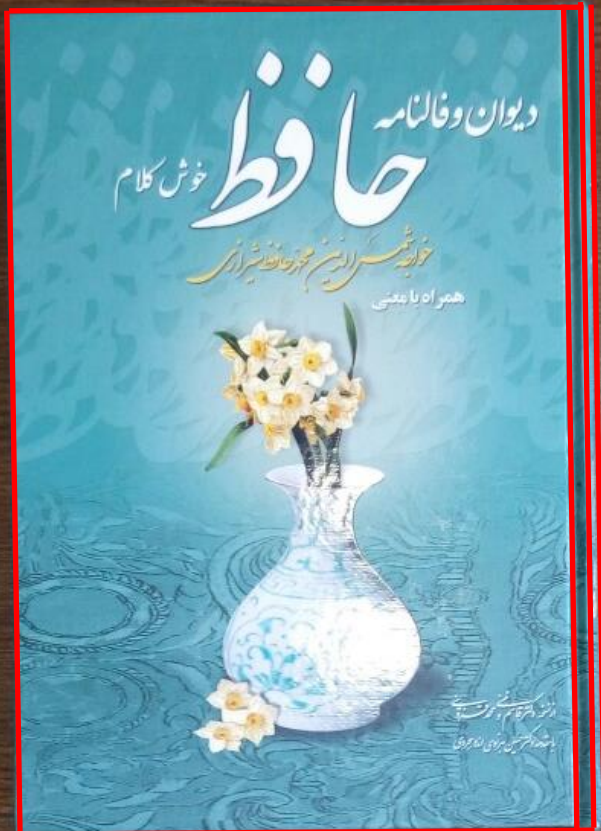
نویز متناوب



استخراج شکل

Shape Extraction

تشخیص خط

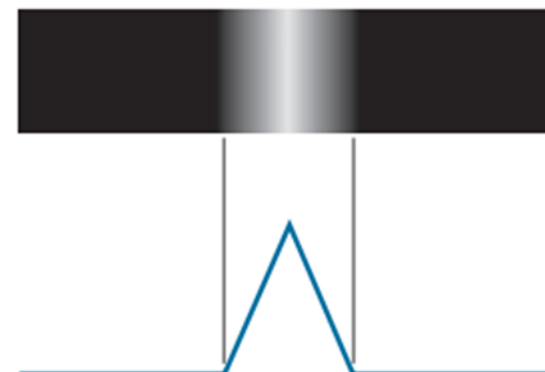
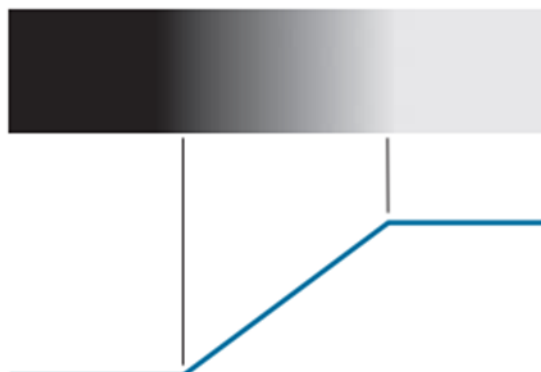


تشخیص دایره

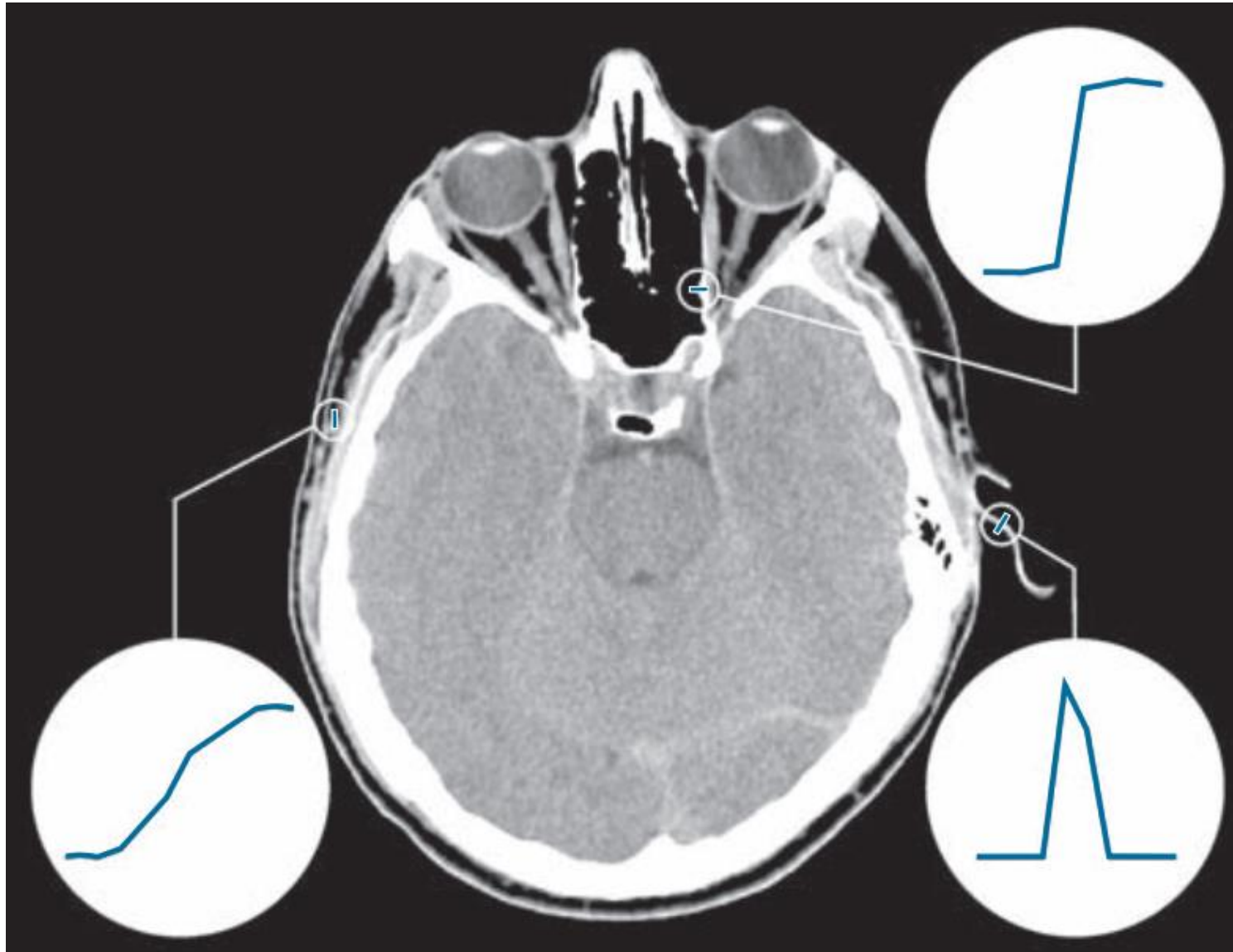


تشخیص لبه

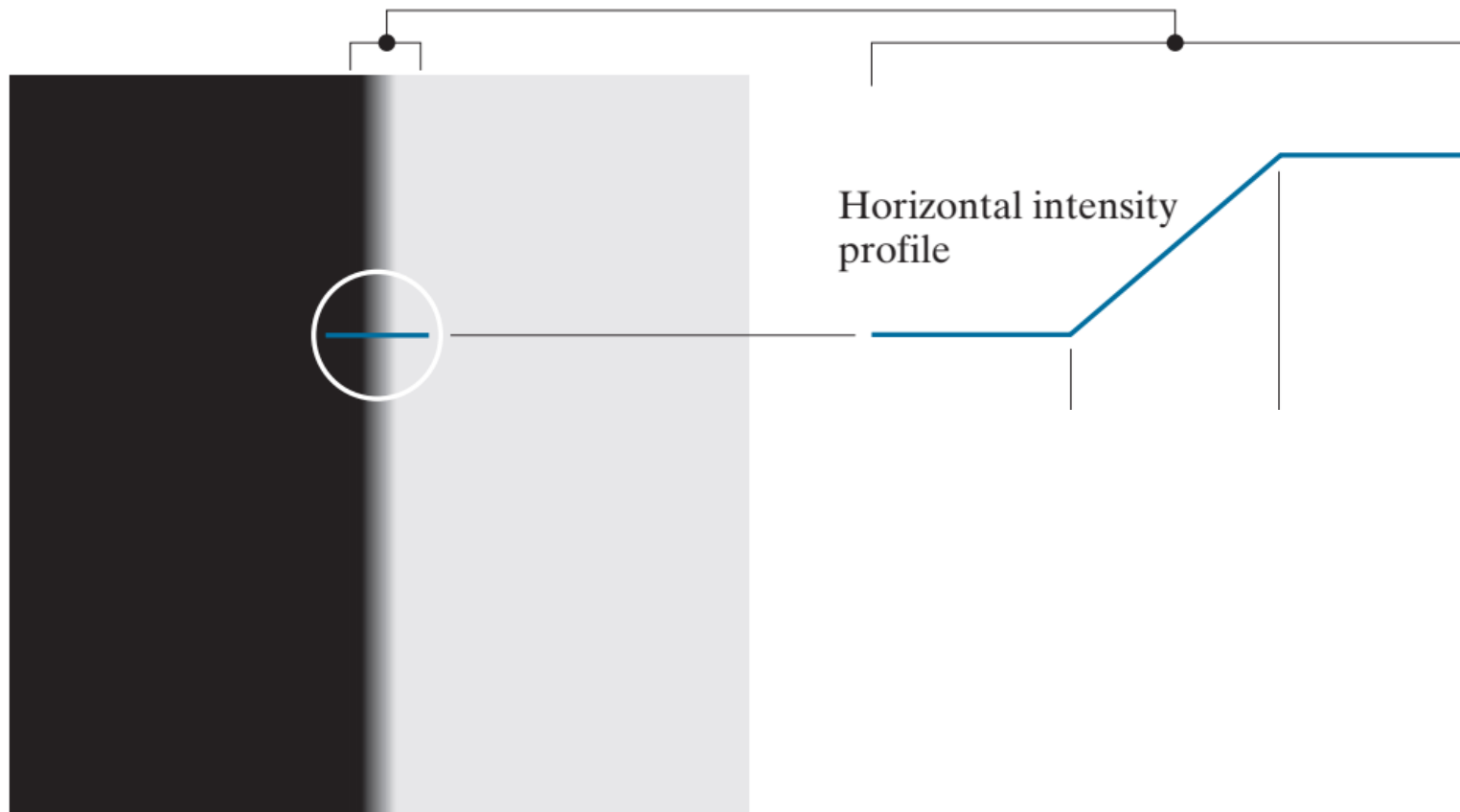
- شکل‌های مورد نظر در مرز اشیاء قرار دارند و به همین دلیل نخستین گام در بسیاری از الگوریتم‌های تشخیص شکل، تشخیص مرز اشیاء و لبه‌های تصویر است
- یک لبه، مجموعه‌ای از پیکسل‌هایی به هم پیوسته است که روی مرز دو ناحیه قرار دارند



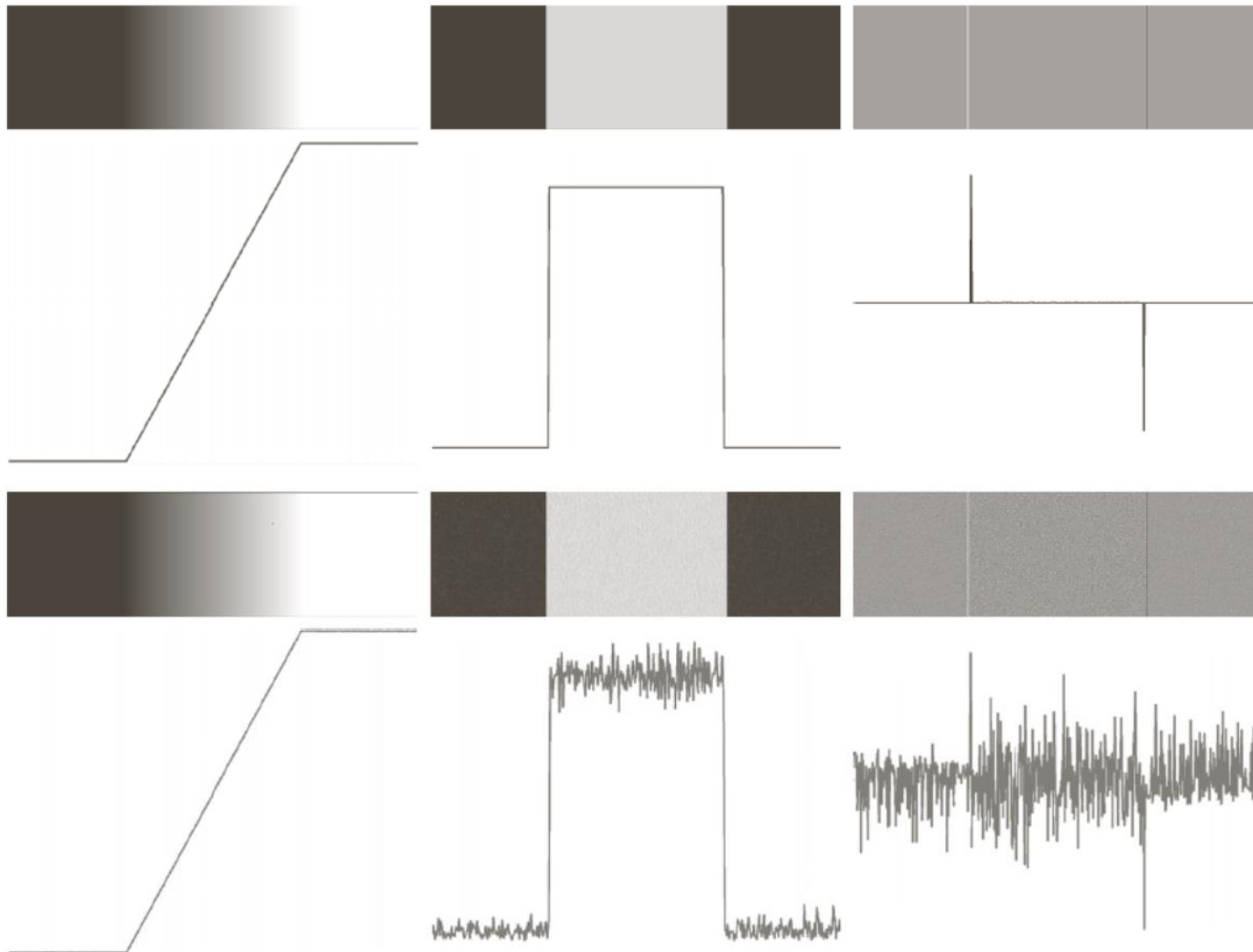
تشخيص لبه



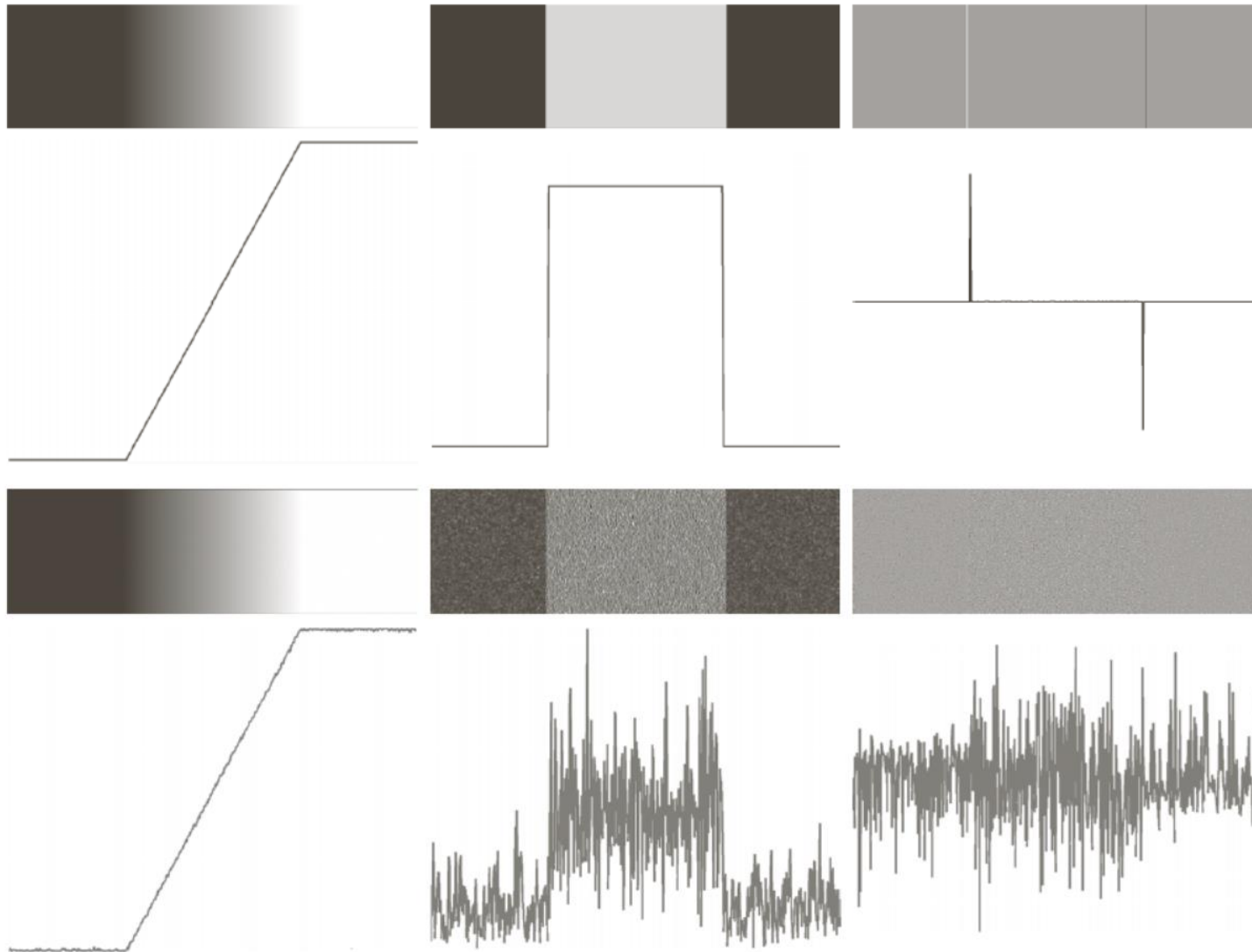
تشخيص لبه



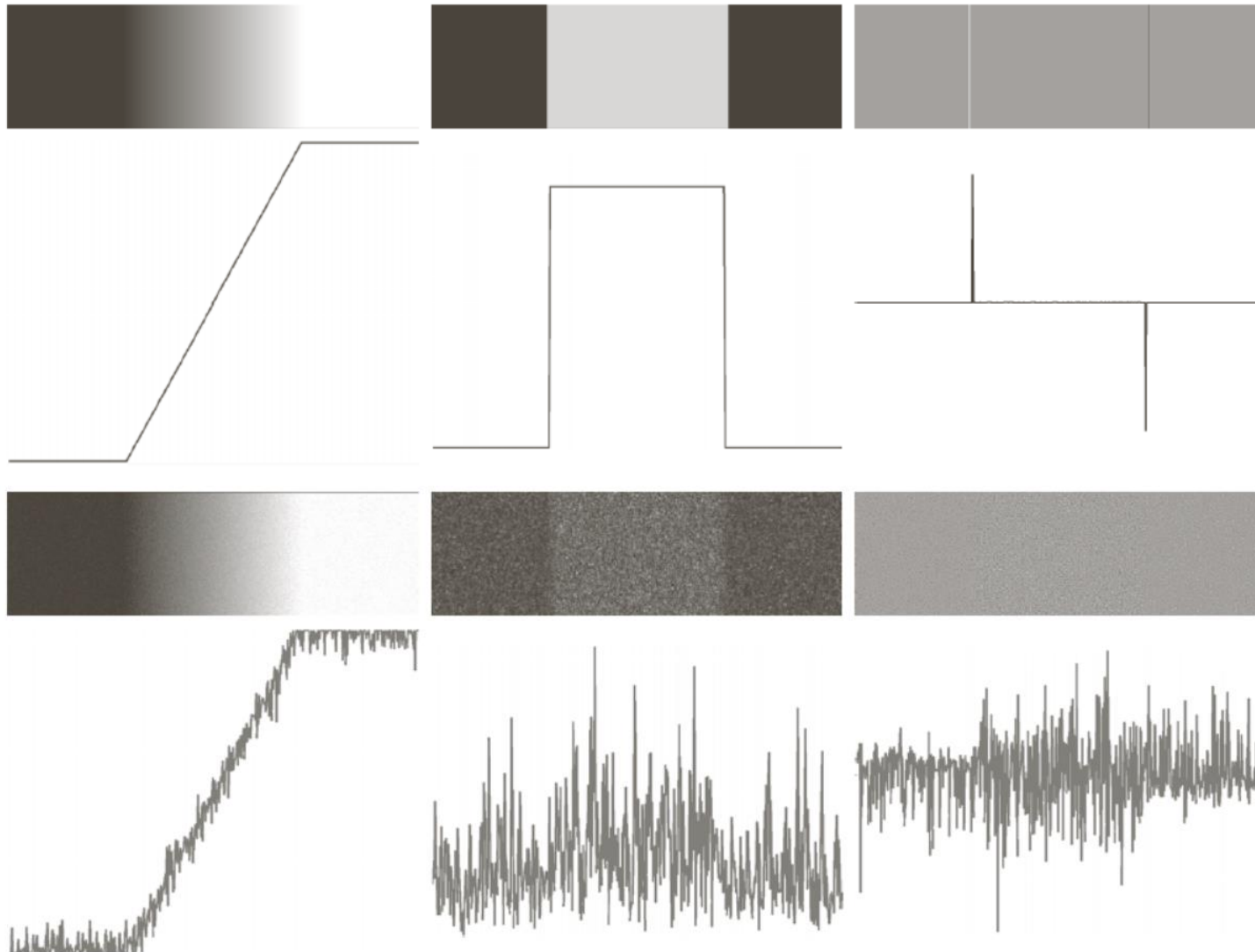
لَبَهِ‌ه‌ای نَوِی‌زی



لَبه‌های نویزی

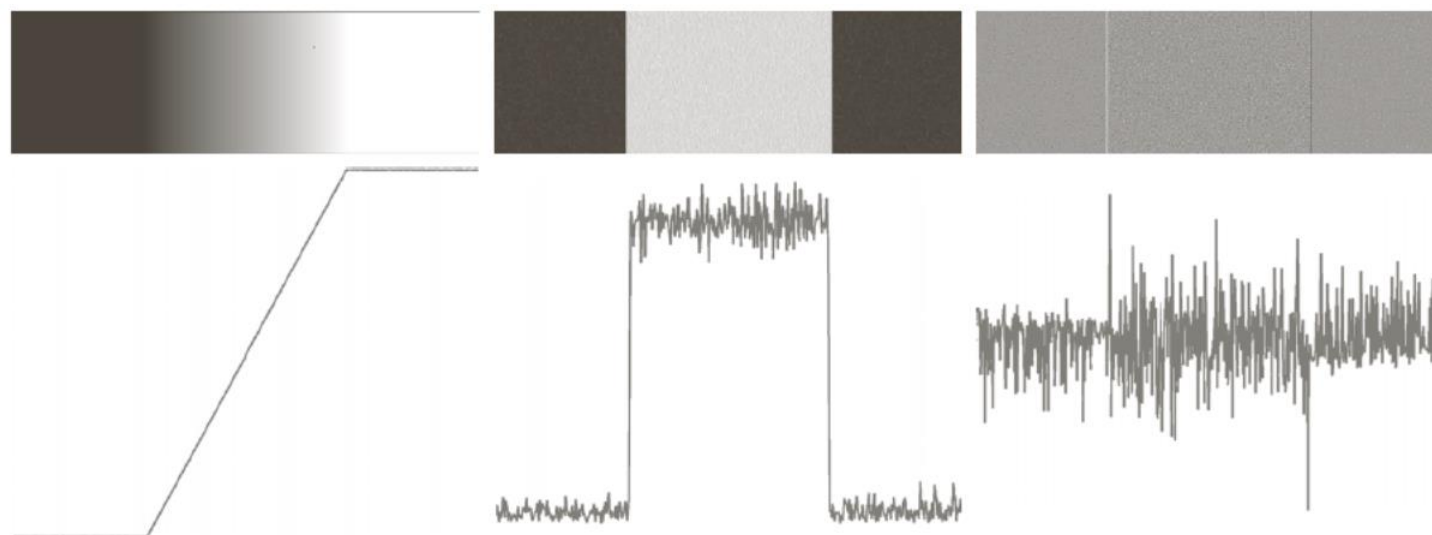


لَبه‌های نویزی

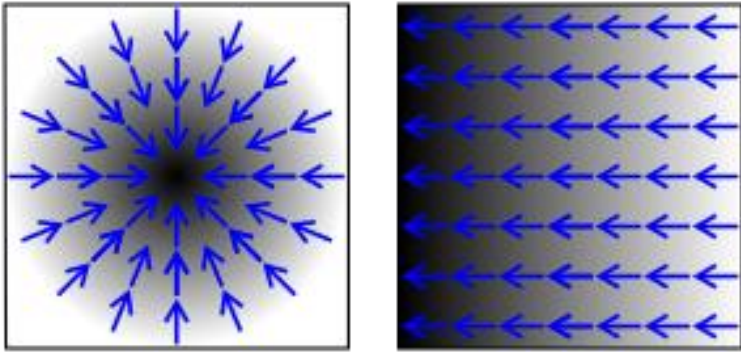


لَبه‌های نویزی

- حضور مقدار کمی نویز می‌تواند به میزان زیادی کار تشخیص لبه را توسط مشتق‌گیری سخت نماید
- هموارسازی تصویر قبل از استفاده از مشتق در کاربردهایی که نویز با چنین سطحی تصویر را تخریب می‌کند ضروری است
- به طور ویژه، هموارسازی در جهت عمود بر جهت لبه‌یابی بسیار موثر است



گرادیان تصویر



$$\nabla f(x, y) = \begin{bmatrix} g_x \\ g_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix}$$

- گرادیان تابع دوبعدی f به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$M(x, y) = \|\nabla f\| = \text{mag}(\nabla f) = \sqrt{g_x^2 + g_y^2} \approx |g_x| + |g_y|$$

- اندازه گرادیان

$$\alpha(x, y) = \text{dir}(\nabla f) = \text{atan2}(g_y, g_x)$$

- جهت گرادیان