

رسالة محمد



مبانی بینایی کامپیوتر

مدرس: محمدرضا محمدی

۱۴۰۲

پردازش تصویر در حوزه فرکانس

Image Processing in Frequency Domain

تبدیل فوریه گسسته 2D

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

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

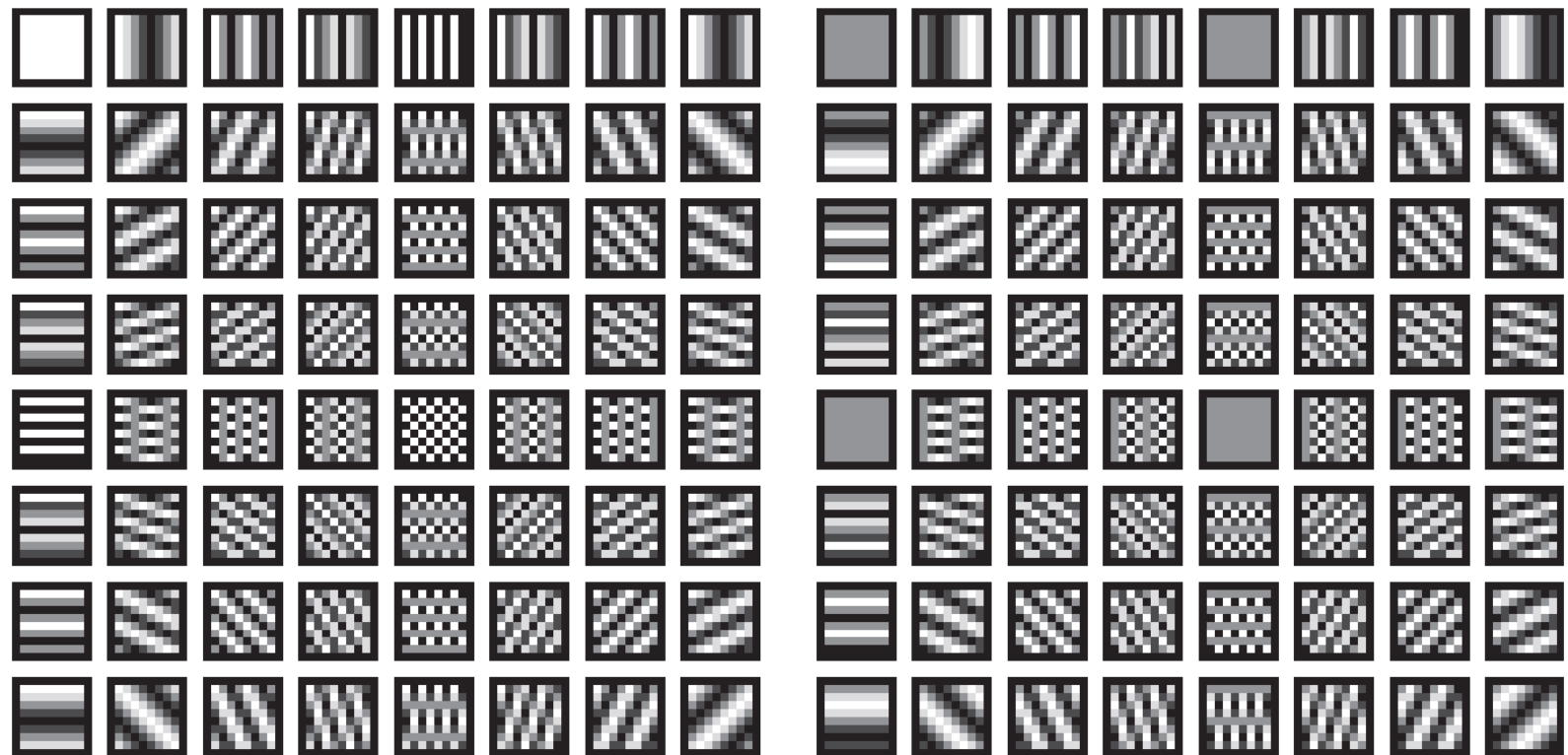
$$Magnitude = |F(u, v)| = \sqrt{Re^2(u, v) + Im^2(u, v)}$$

$$Phase = \varphi(u, v) = atan2(Im(u, v), Re(u, v))$$

تبدیل فوریه

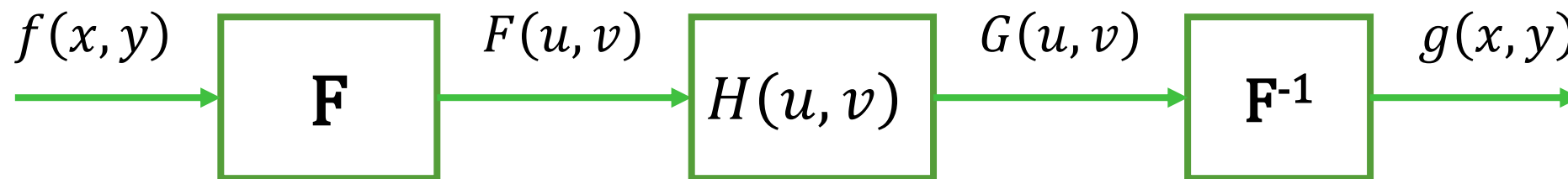
$$f(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{+j2\pi(ux/M + vy/N)}$$

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



فیلتر در حوزه فرکانس

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



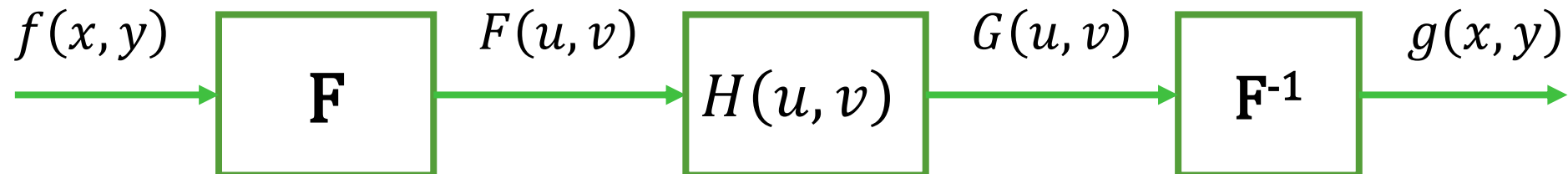
کوئیز

20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40
20	20	20	20	40	40	40	40

- اگر تبدیل فوریه تصویر زیر محاسبه و ضریب $F(0,0)$ در آن را صفر کنیم، و سپس تصویر را بازسازی کنیم، تصویر حاصل چه خواهد شد؟

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

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



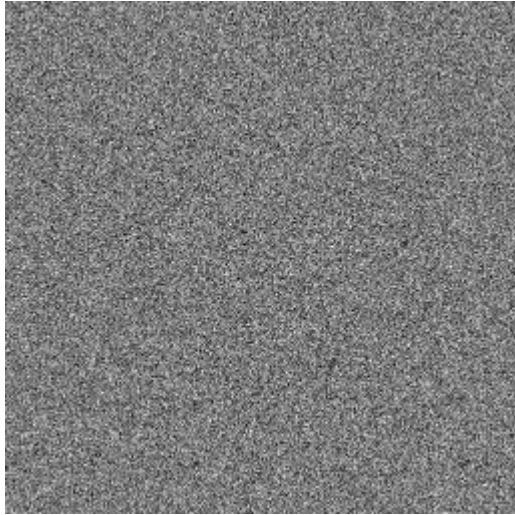
کاهش نویز

- مدل نویز جمع شونده:

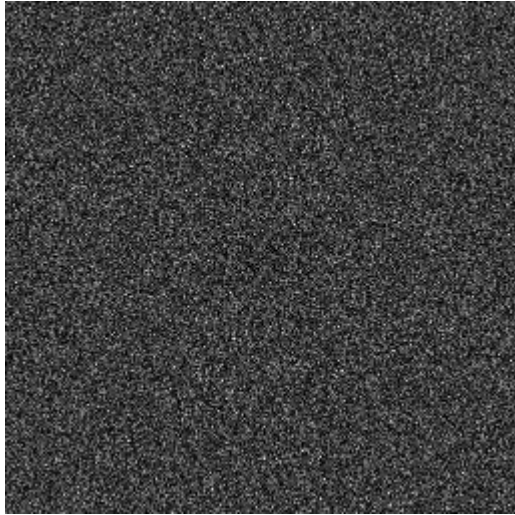
$$g(x, y) = f(x, y) + n(x, y)$$

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

$$n(x, y)$$



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



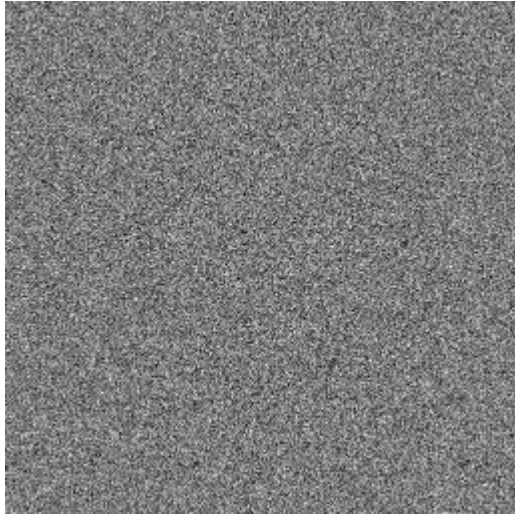
$$f(x, y)$$



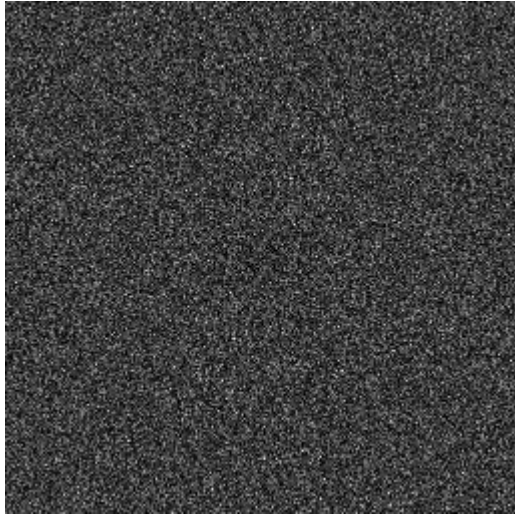
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



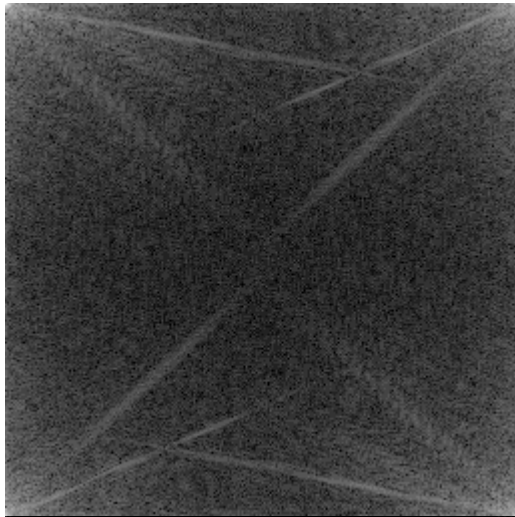
$$|N(u, v)|$$



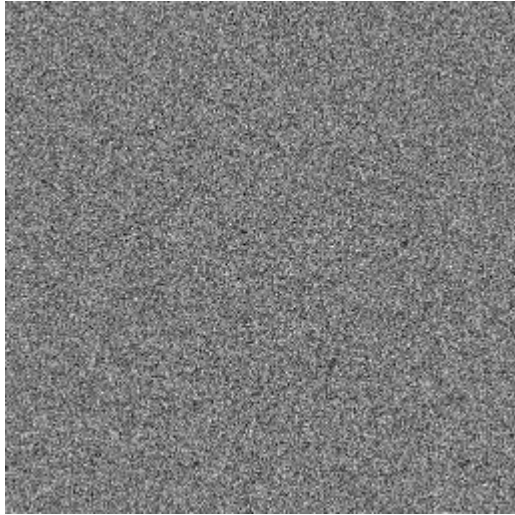
$$f(x, y)$$



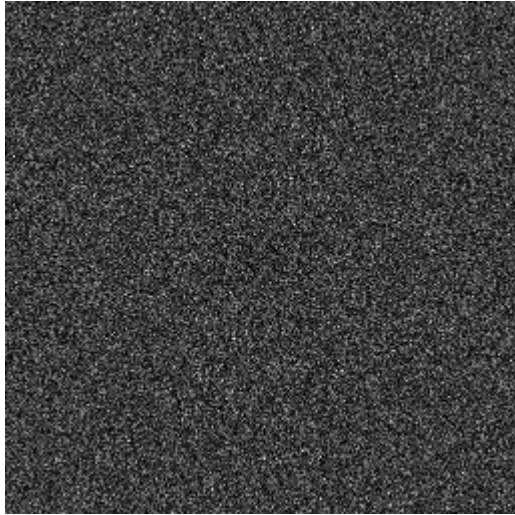
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



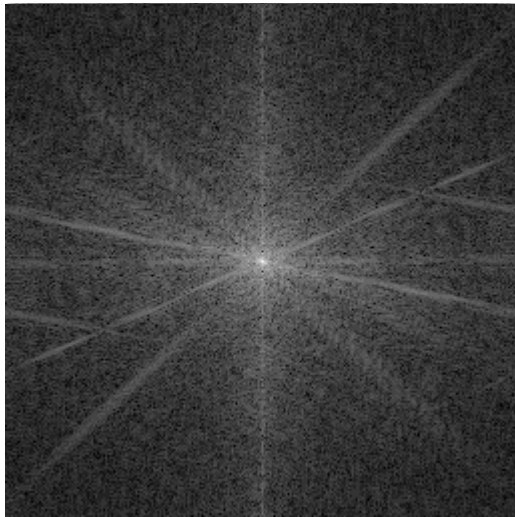
$$|N(u, v)|$$



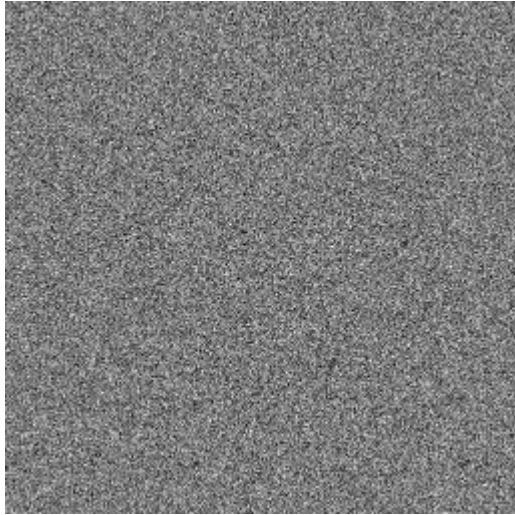
$$f(x, y)$$



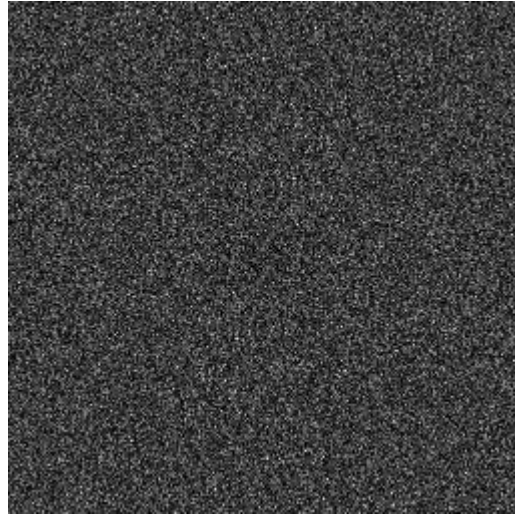
$$|F(u, v)|$$



$$n(x, y)$$



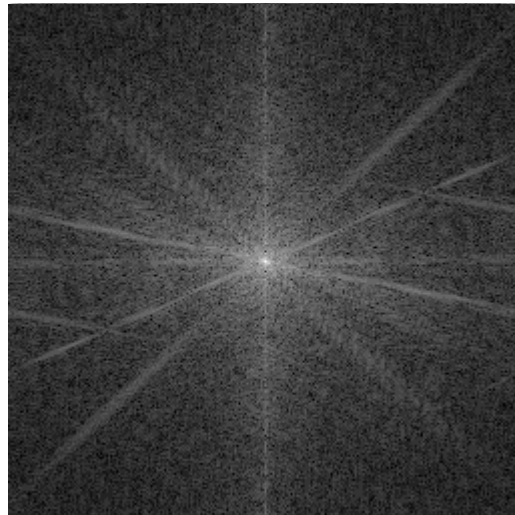
$$|N(u, v)|$$



$$f(x, y)$$



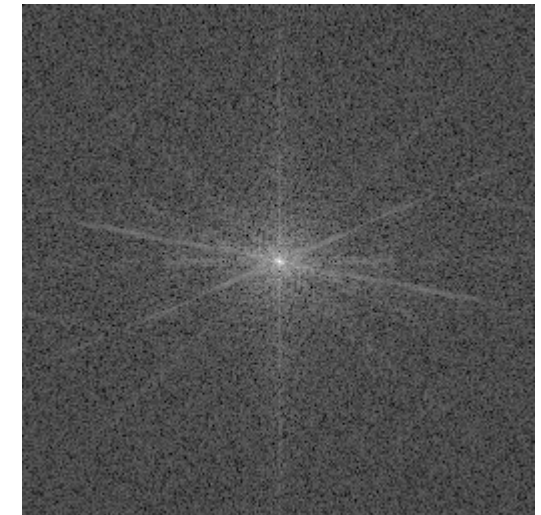
$$|F(u, v)|$$



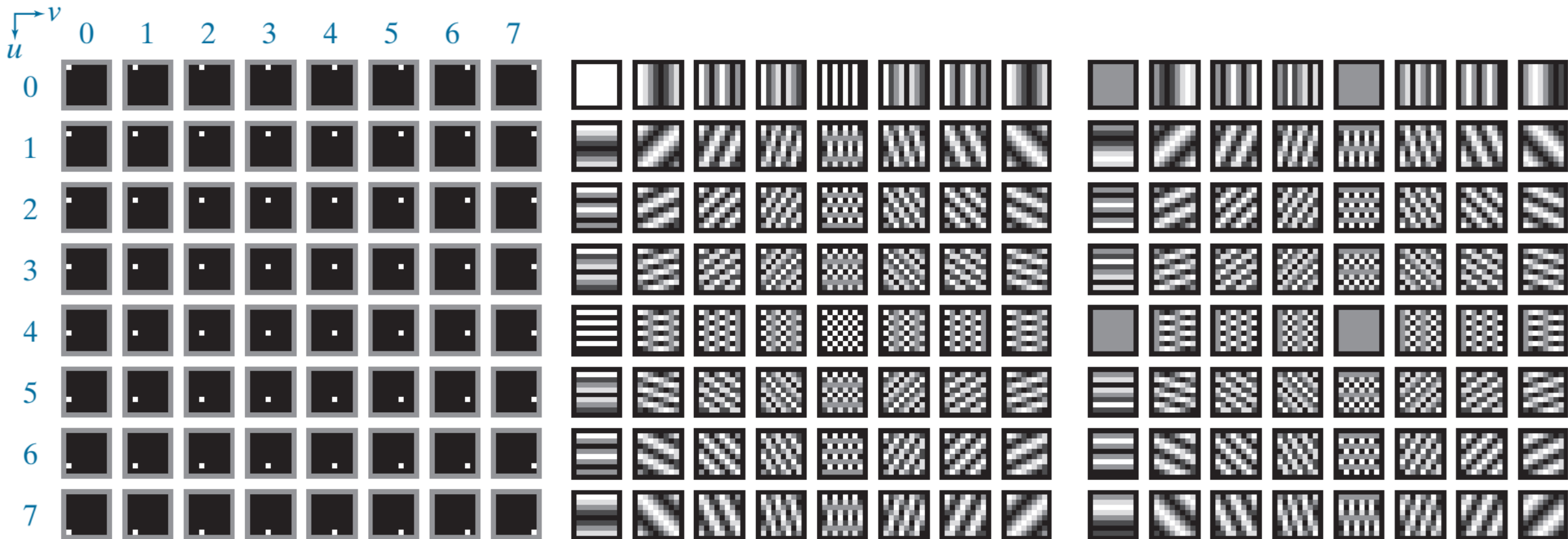
$$g(x, y)$$



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

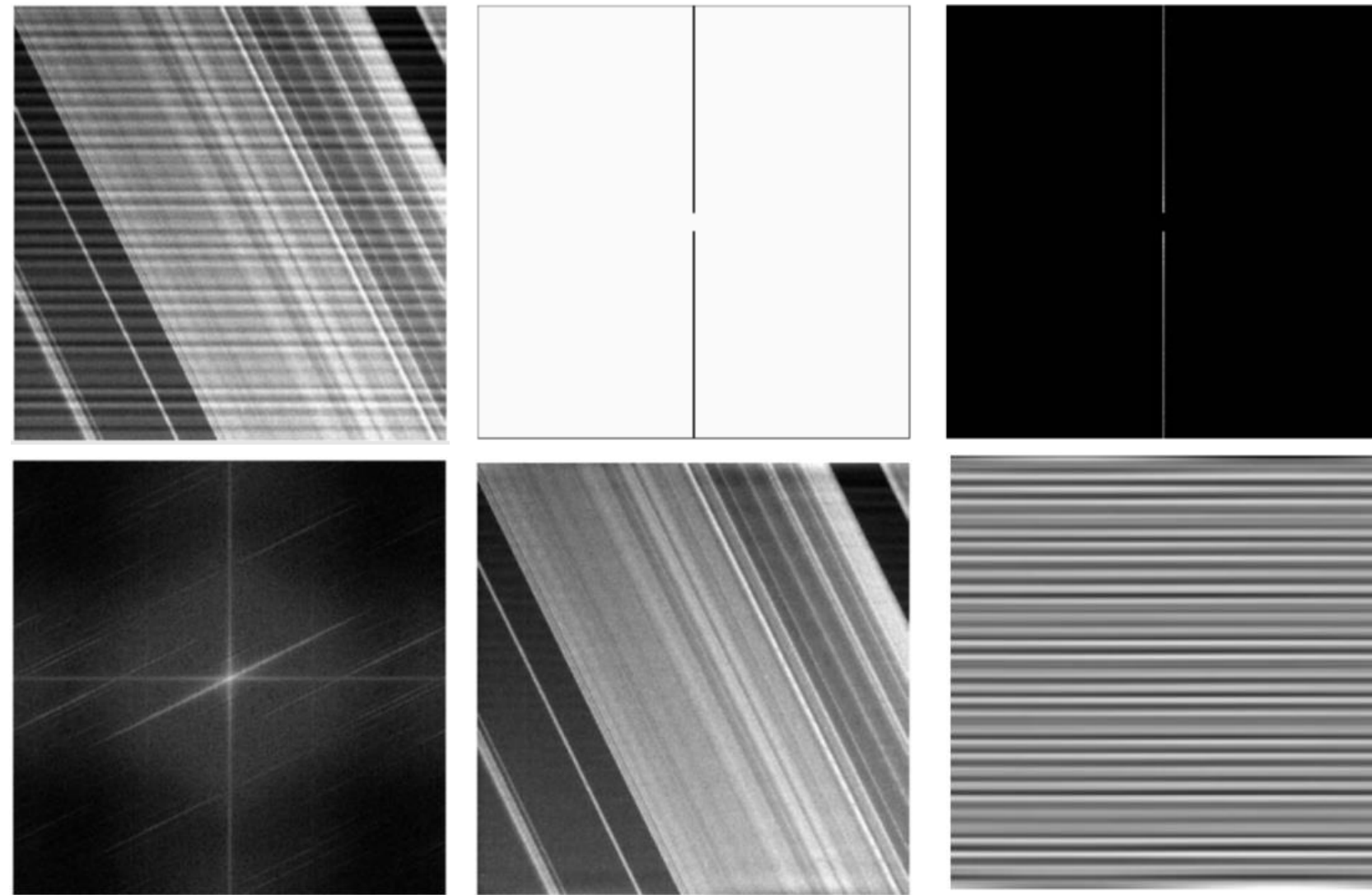


کاهش نویز



نویز متناوب

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



نویز متناوب

