

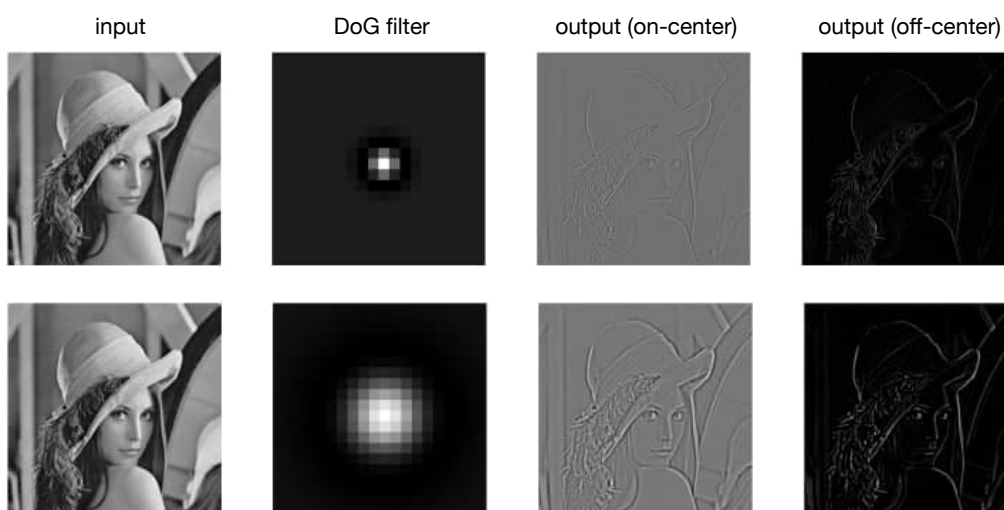
سازوکارهایی که برای این پروژه نیاز دارید در چارچوب CoNeX پیاده شده‌اند. پیاده‌سازی این سازوکارها به روشی مطلوب‌تر شامل نمره امتیازی می‌شود.

## اهداف پروژه

۱. آشنایی با چگونگی پردازش تصاویر در نواحی اولیه قشر بینایی
۲. آشنایی با روش‌های ارتباطی بین لایه‌های مختلف در شبکه‌های عصبی ضربه‌ای

## فعالیت‌ها

۱. مجموعه‌ای از تصاویر سیاه و سفید را در نظر بگیرید و **فیلترهای** DoG و Gabor برای دو حالت مرکز-روشن و مرکز-خاموش را بر روی تصاویر **اعمال** کنید و خروجی هر یک را به صورت‌های مختلف به شرح زیر نشان دهید:
    ۱. به صورت یک تصویر که مقدار هر پیکسل نشان دهنده خروجی فیلتر در آن نقطه باشد.
    ۲. با استفاده از روش کدگذاری Time-to-First-Spike، خروجی‌های حاصل از اعمال فیلترها بر روی تصاویر را نشان دهید.
  - (امتیازی) خروجی‌های حاصل از اعمال فیلترها بر روی تصاویر را با استفاده از توزیع پواسون که در آن هر چه خروجی بزرگتر باشد، تعداد ضربه‌ها بیشتر خواهد بود، نشان دهید.
- تاثیر هر یک از پارامترها در فیلترها و نتایج حاصل را بررسی کنید.
- (امتیازی) فیلتر DoG را برای تصاویر رنگی پیاده‌سازی کنید.



۲. شبکه‌ی عصبی ضربه‌ای زیر را بسازید.
    ۱. در لایه‌ی اول از فیلتر DoG برای کدگذاری تصاویر استفاده کنید.
    ۲. (اختیاری) سپس یک لایه‌ی **Max-Pooling** اضافه کنید.
    ۳. یک لایه شامل  $f$  صفحه‌ی ویژگی، برای استخراج و یادگیری بدون ناظر ویژگی‌های موجود در تصاویر ورودی اضافه کنید. به این لایه سازوکارهای معرفی شده در پروژه‌ی چهارم را اضافه کنید. ( برای ارتباط این لایه با لایه‌ی قبلی از ارتباط **Convolution** و **یادگیری متناسب** آن استفاده کنید.)
- شبکه‌ی ساخته شده را با تعدادی تصاویر طبیعی به عنوان ورودی آموزش دهید و ویژگی‌های استخراج شده را رسم کنید. نتایج بدست آمده را بررسی و تحلیل کنید.