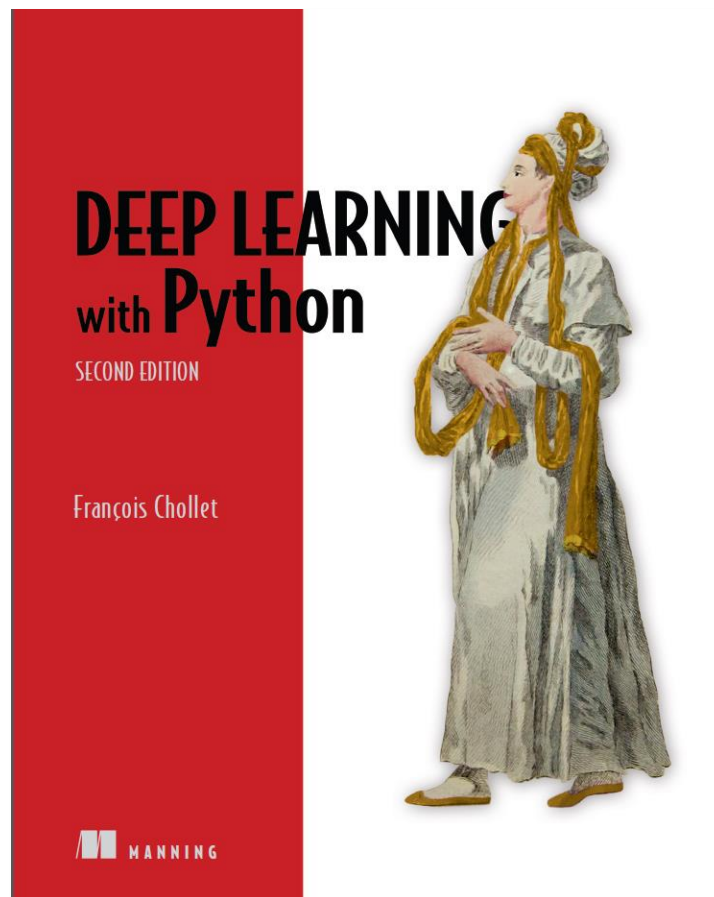


# یادگیری بدون نظارت (Unsupervised)

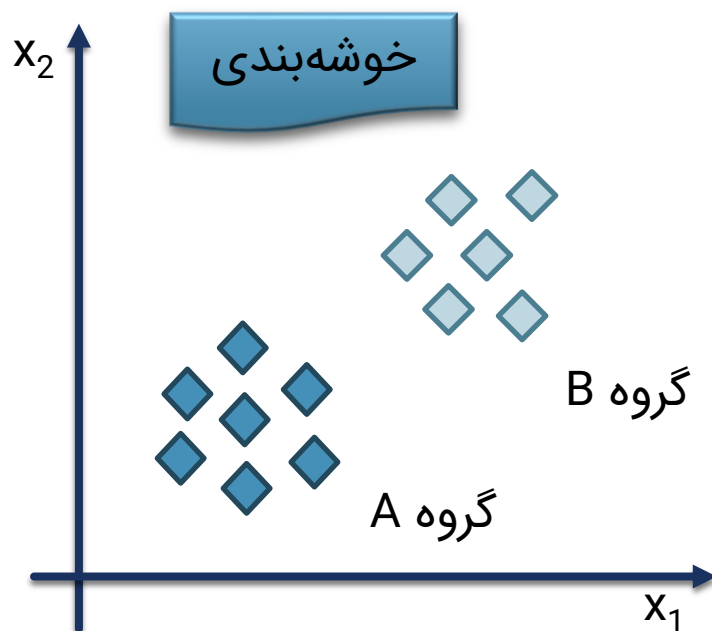


- مبانی یادگیری عمیق (Deep Learning)
- سعید محقق / بهار 1401

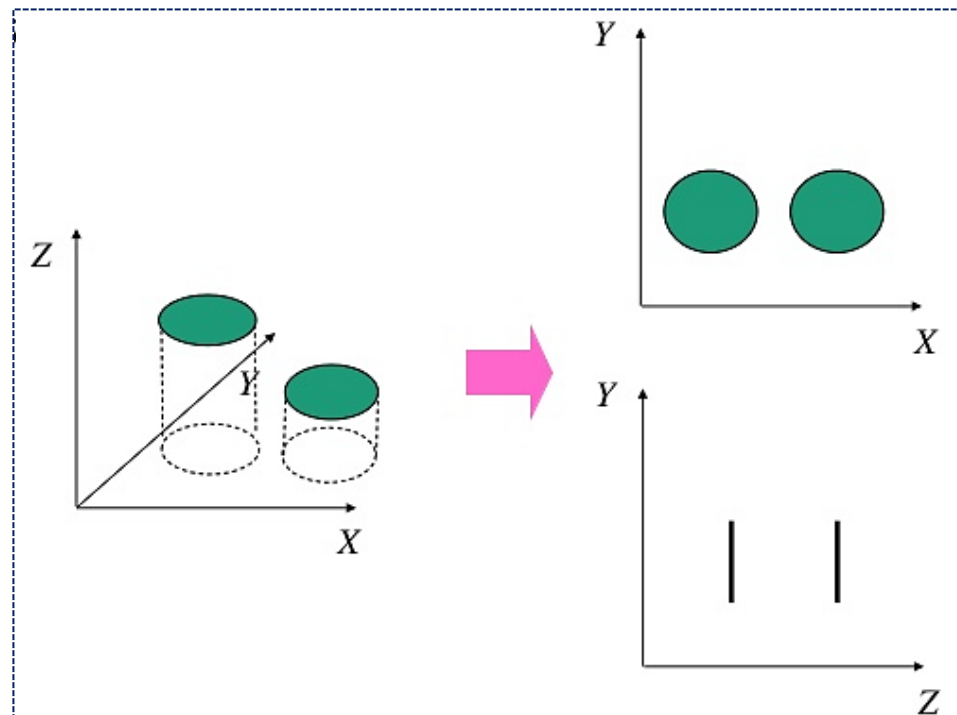
## فرآیند یادگیری ماشین بدون برچسب های کمکی

### کاربردها

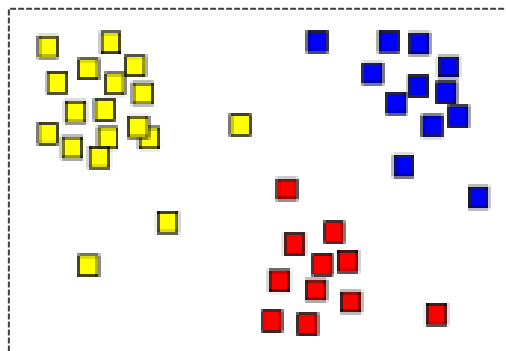
- یادگیری شباهت های ذاتی در داده ها و خوشه بندی آن ها
- یادگیری ویژگی ها از داده های بدون برچسب
- کاهش بعد داده ها



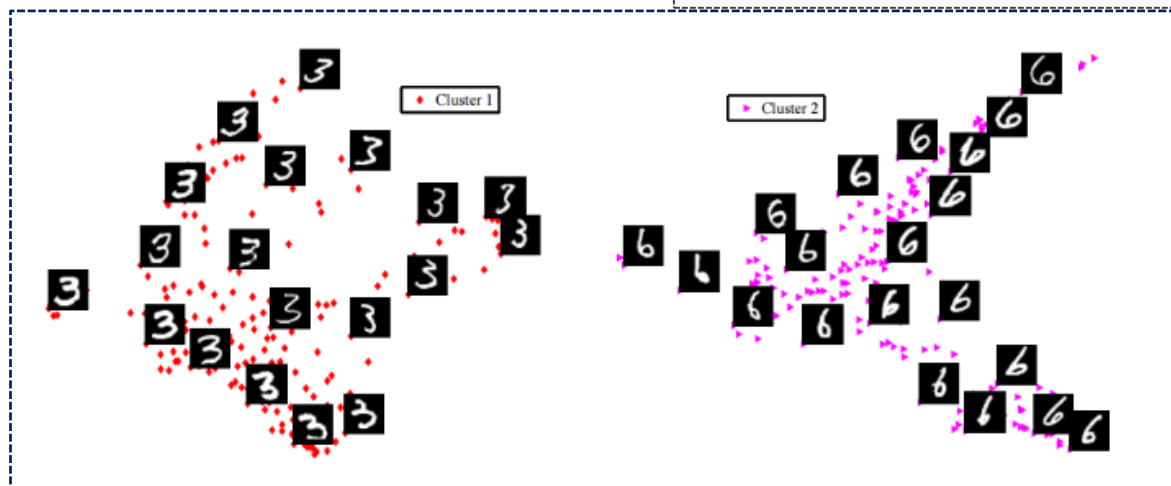
کاهش بعد



خوشه بندی

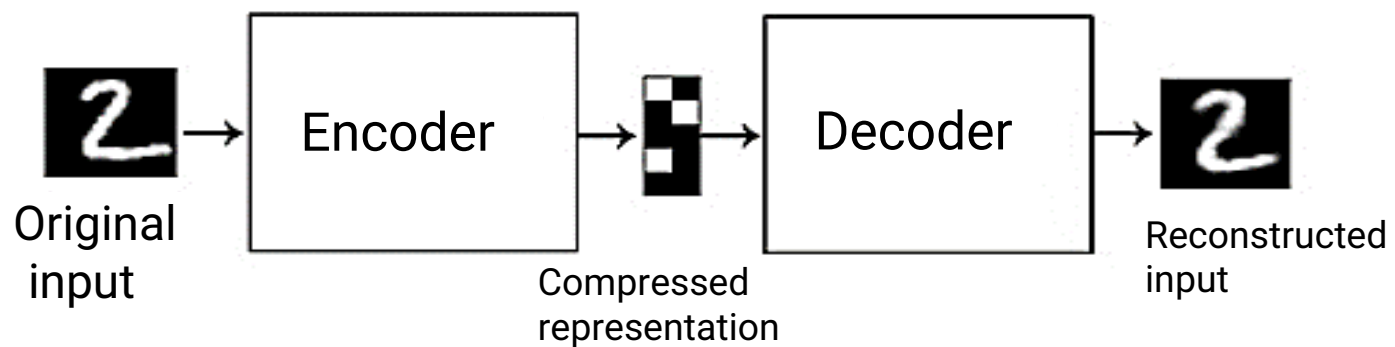
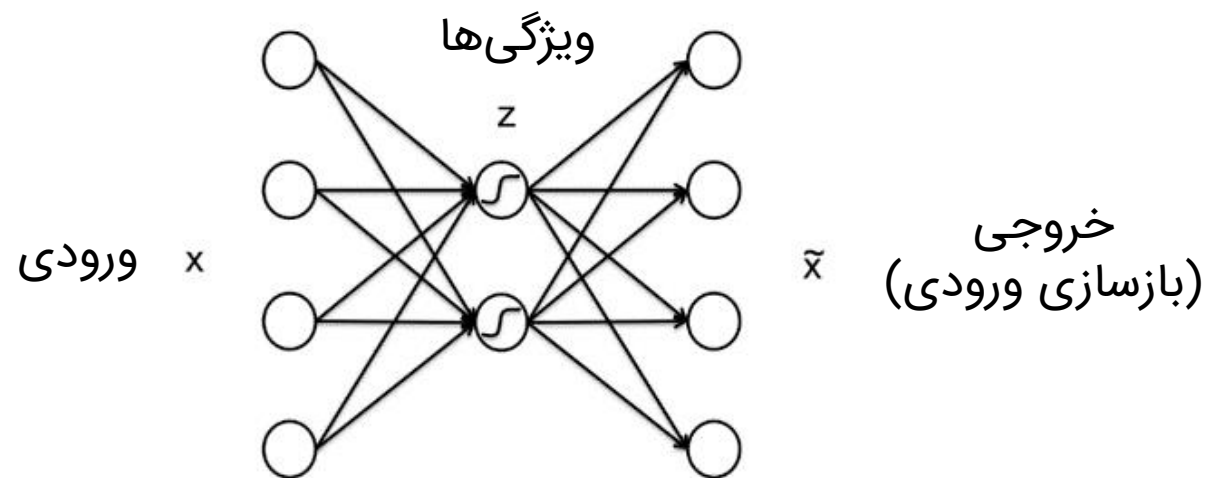


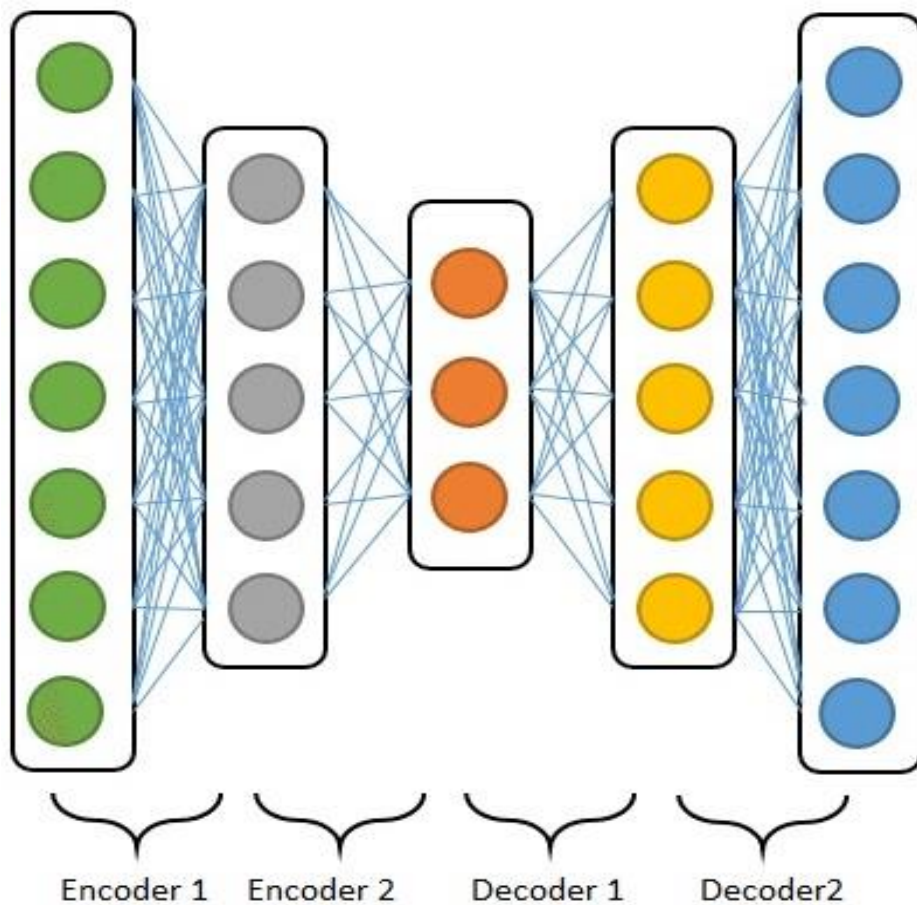
ترکیب دو روش



# مدل خودرمنگار (AUTO ENCODER)

■ ساختار کلی AE

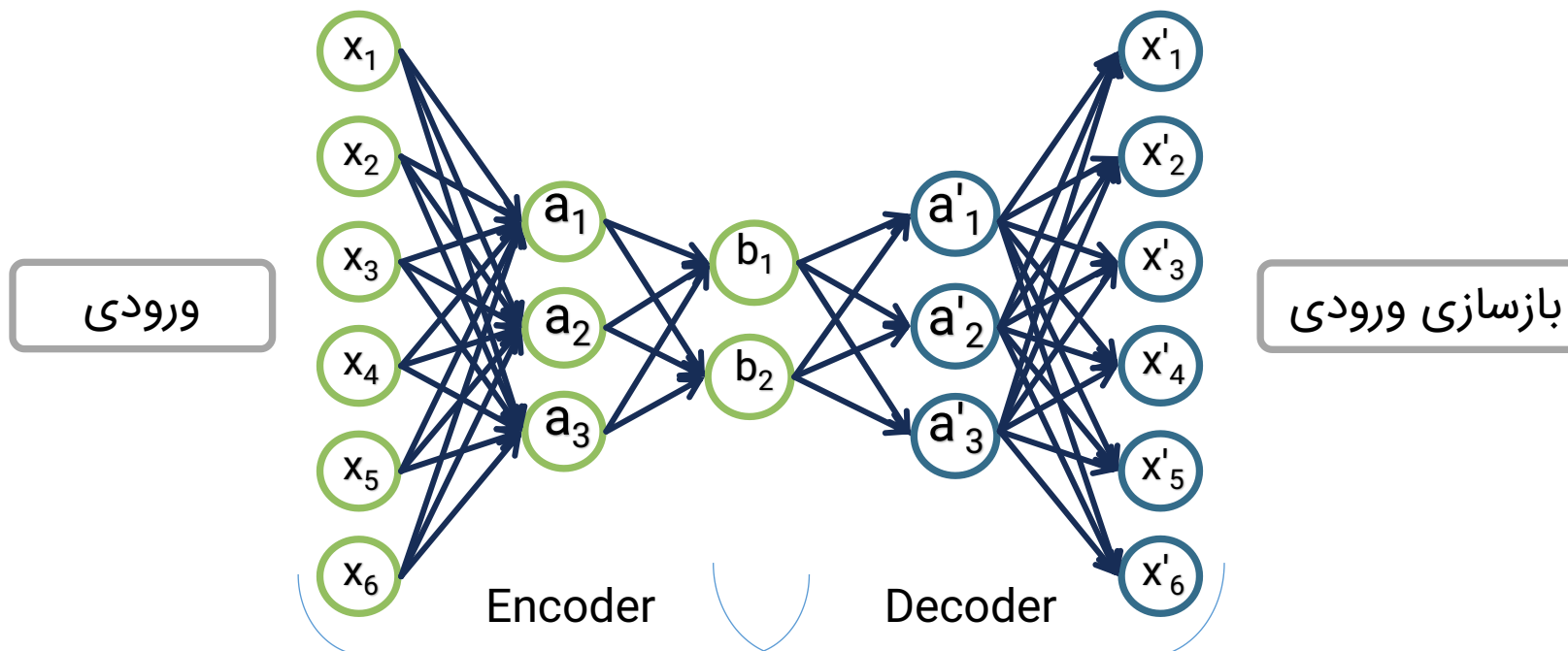




Deep Auto - Encoder (DAE)

Stacked Auto - Encoder (SAE)

حذف نویز



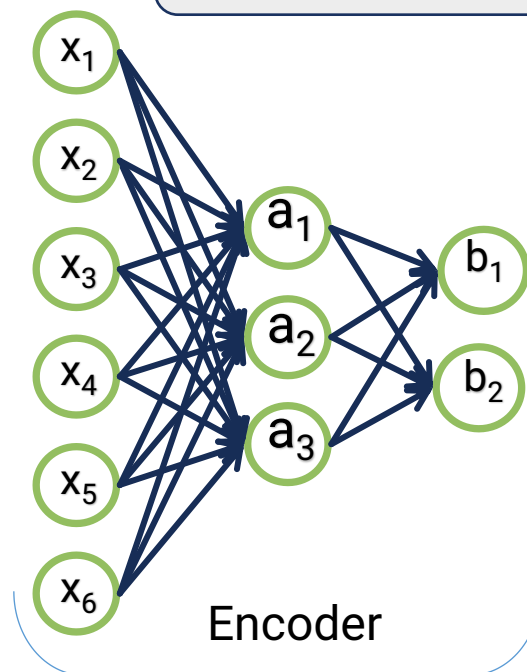
فشرده‌سازی

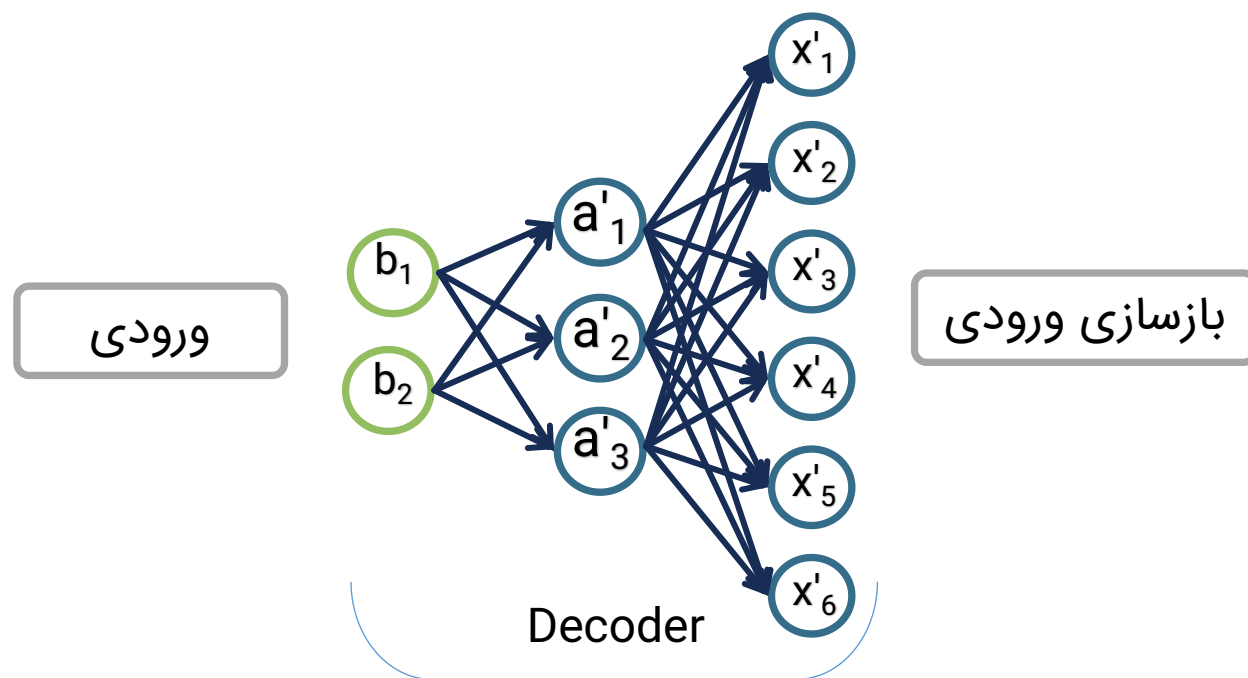
کاهش بعد

استخراج ویژگی

ورودی

ویژگی‌ها





- بازسازی ورودی
- تولید داده

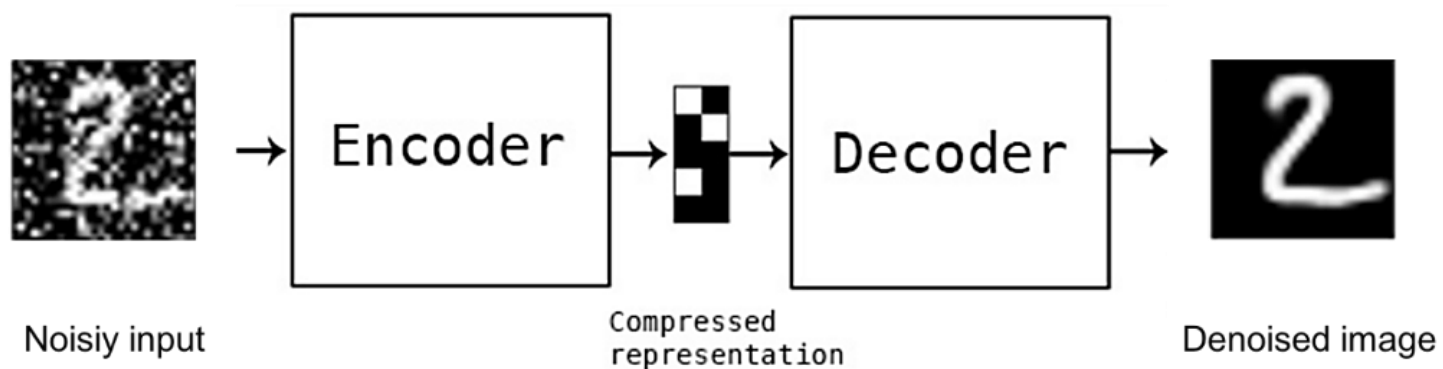


## مثال عملی مدل AE

آموزش یک خودرمزنگار عمیق برای حذف نویز

هدف

- حذف نویز از تصاویر اعداد دستنویس MNIST



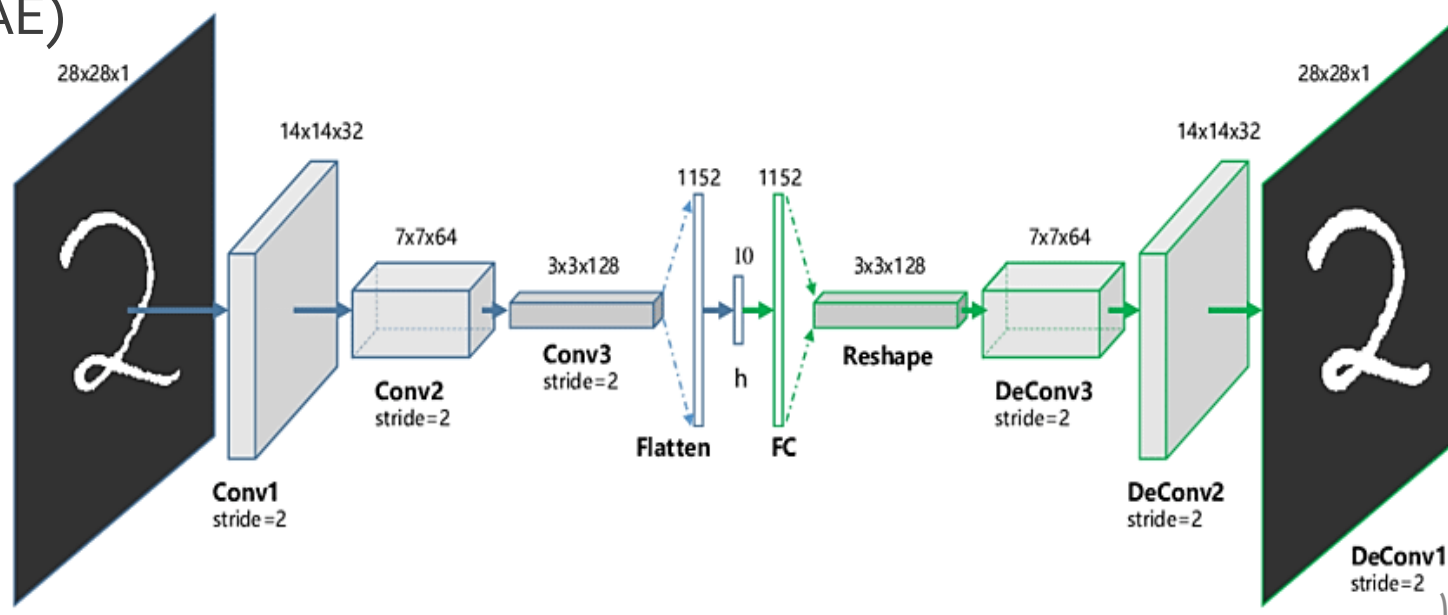
حذف نویز (Denoising)

فشرده‌سازی داده‌ها (Data compression)

یادگیری بدون نظارت ویژگی‌ها  
(Unsupervised learning)

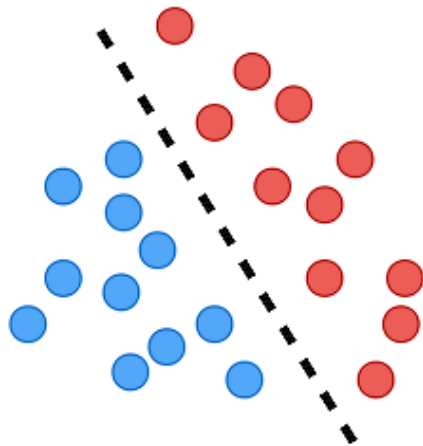
یادگیری فضای داده (Manifold learning)

- Stacked Auto-Encoder (SAE)
- Denoising Auto-Encoder (DAE)
- Convolutional Auto-Encoder (CAE)
- Variational Auto-Encoder (VAE)
- ...

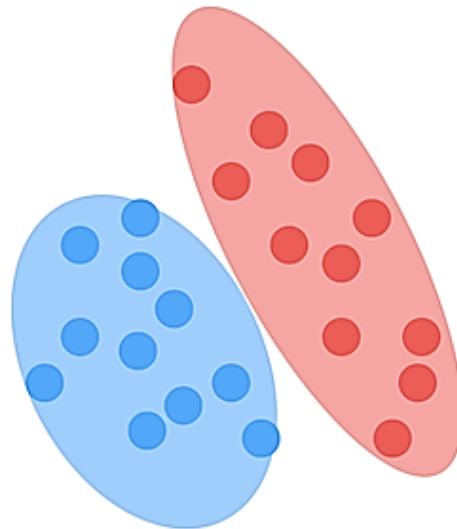


# مدل‌های مولد (GENERATIVE MODELS)

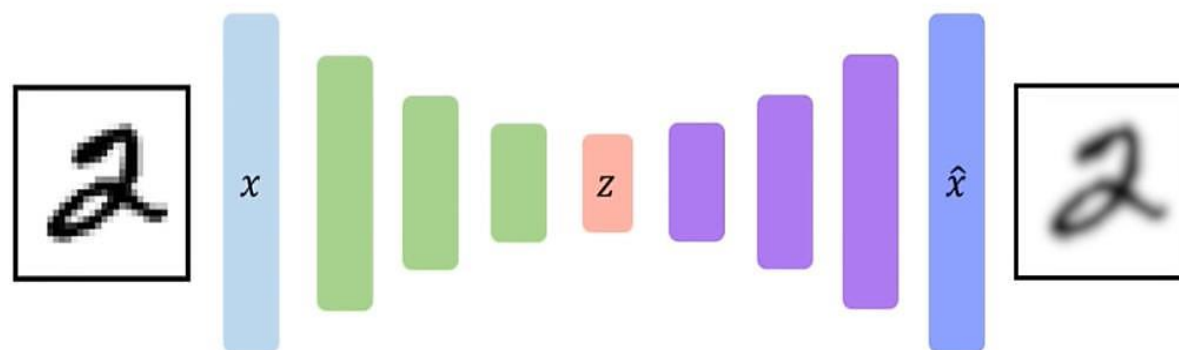
**Discriminative**



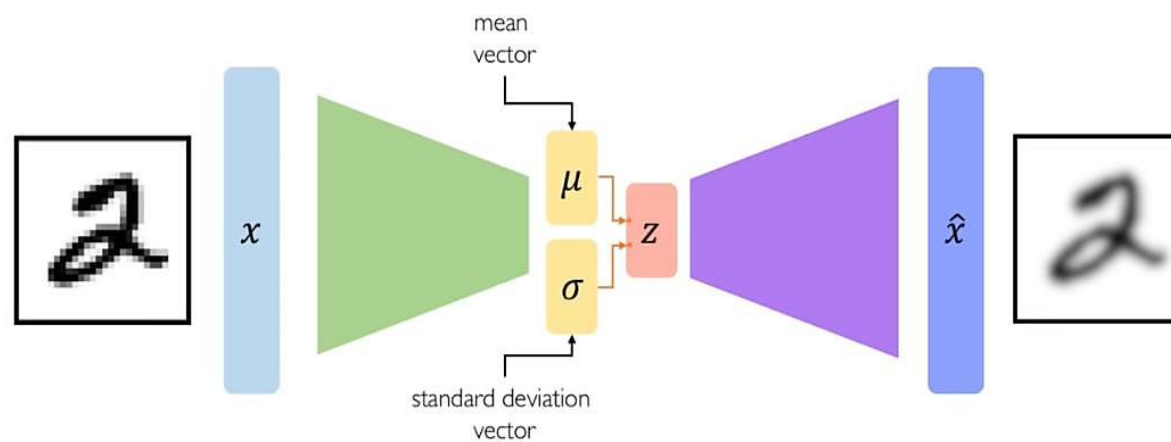
**Generative**



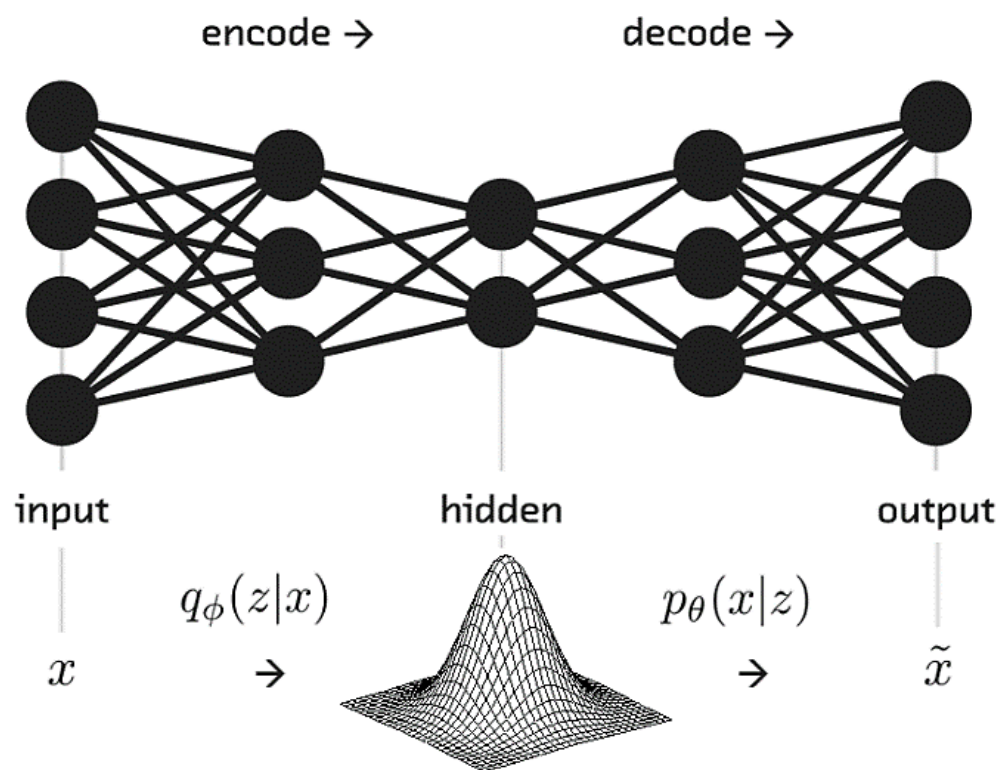
- Variational Auto-Encoder (VAE)
- Generative Adversarial Network (GAN)



■ مدل AE



■ مدل VAE



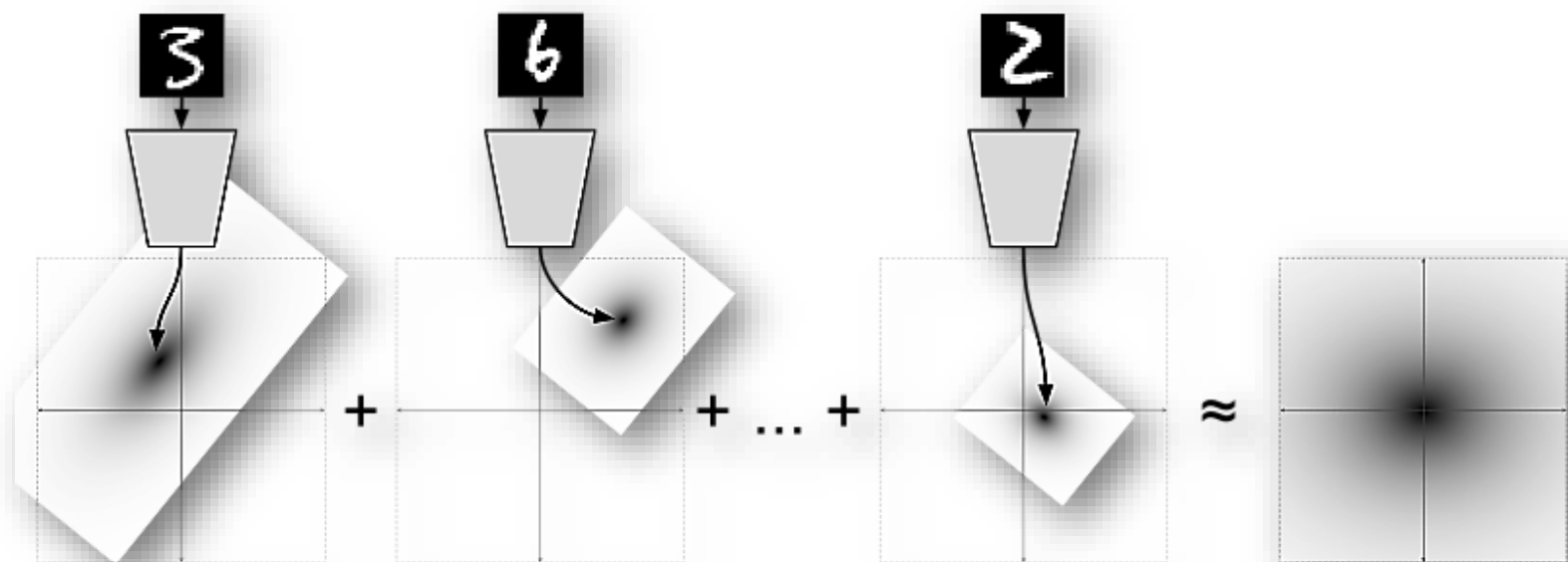
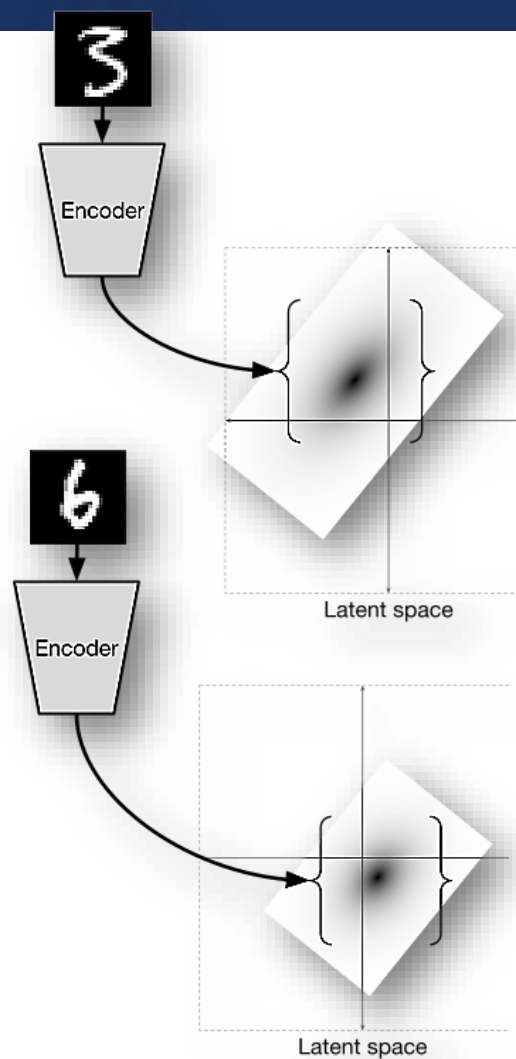
خروجی دکودر

بازسازی داده  $p(x|z) \leftarrow$

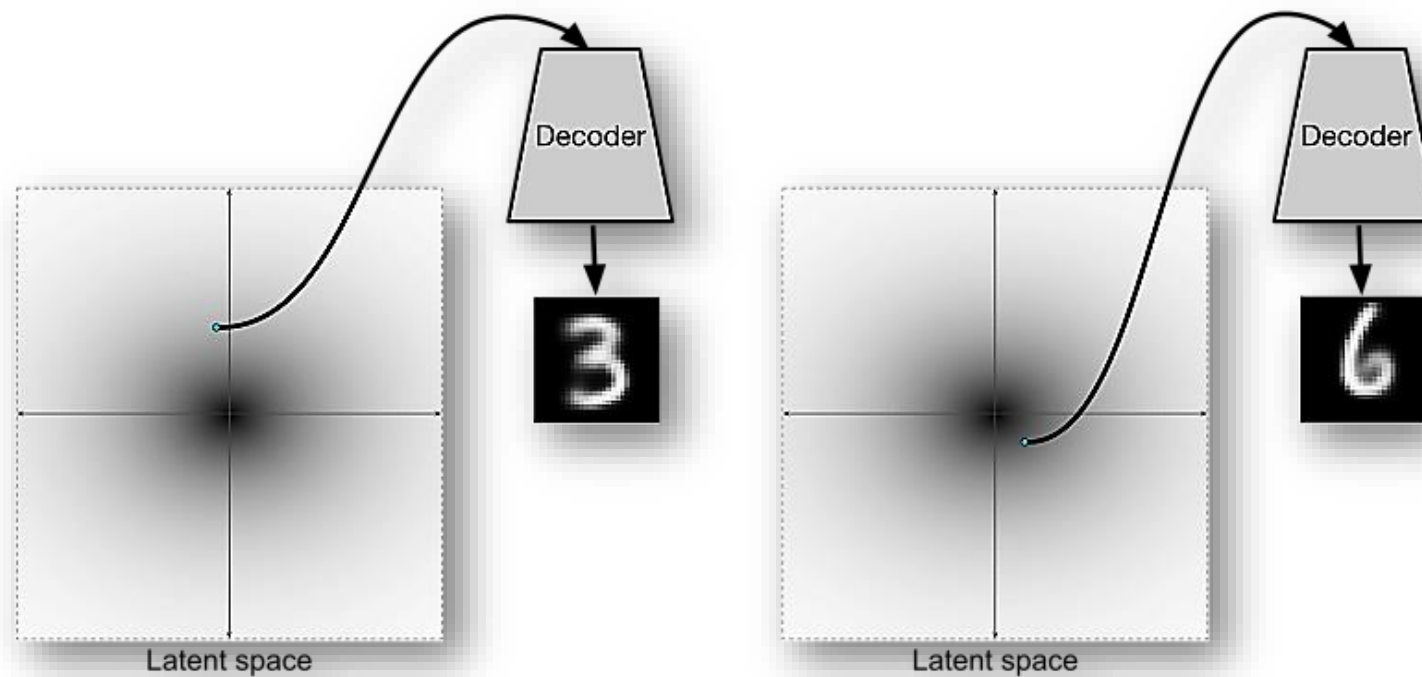
خروجی انکودر

توزیع  $z$   $q(z|x) \leftarrow$

■ یادگیری توزیع داده‌ها (فضای Latent)



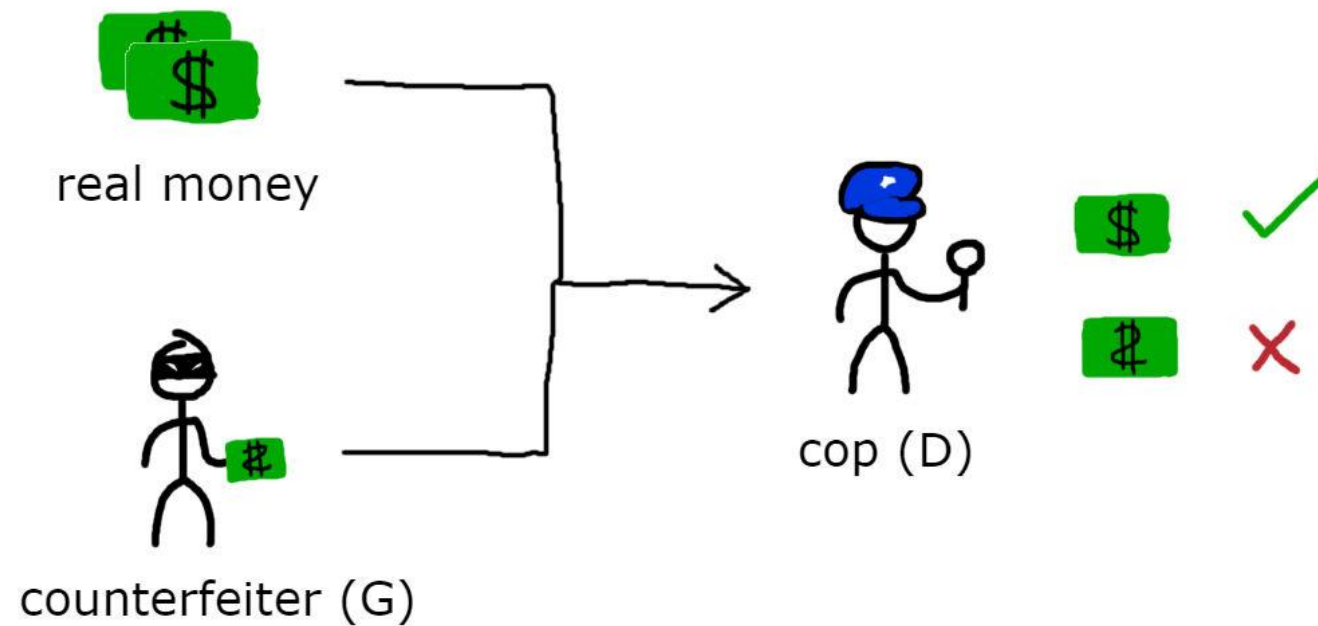
## ■ تولید داده جدید

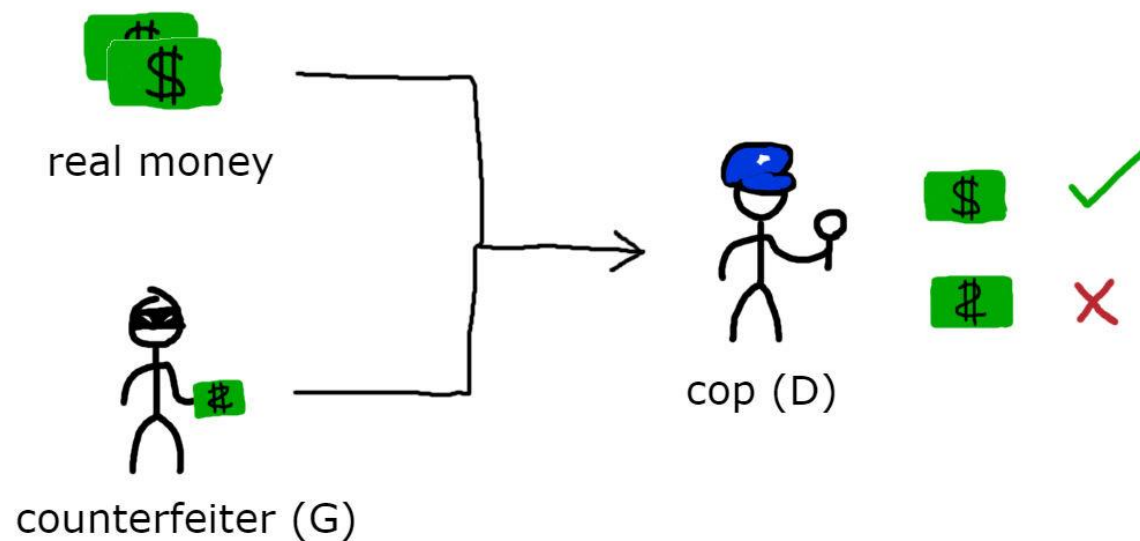


کار عملی با مدل VAE: <https://www.siares.com/projects/variational-autoencoder>

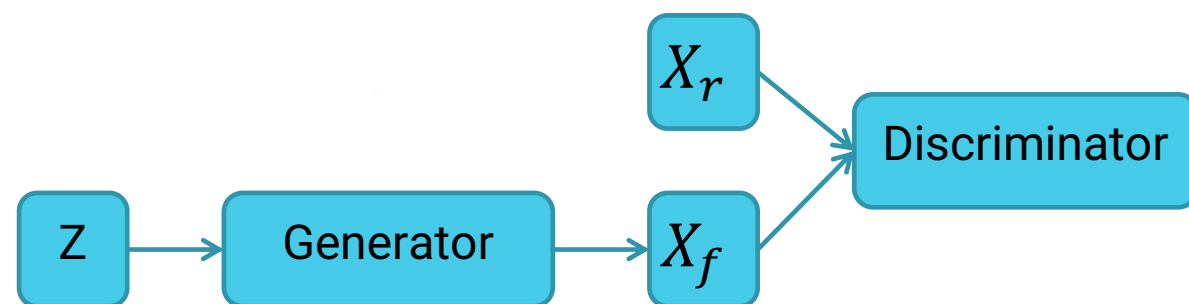


## ■ آموزش شبکه $D$

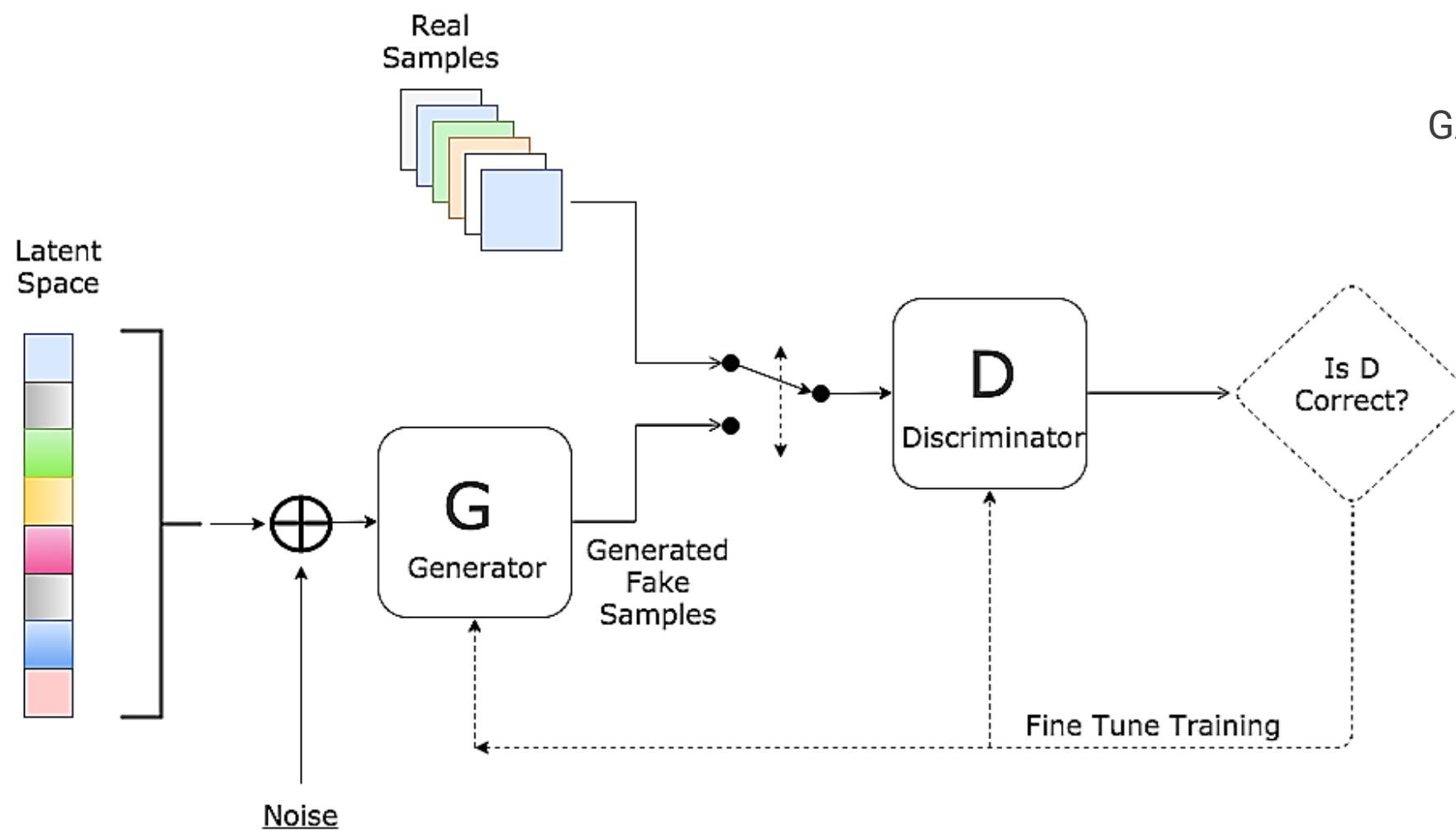




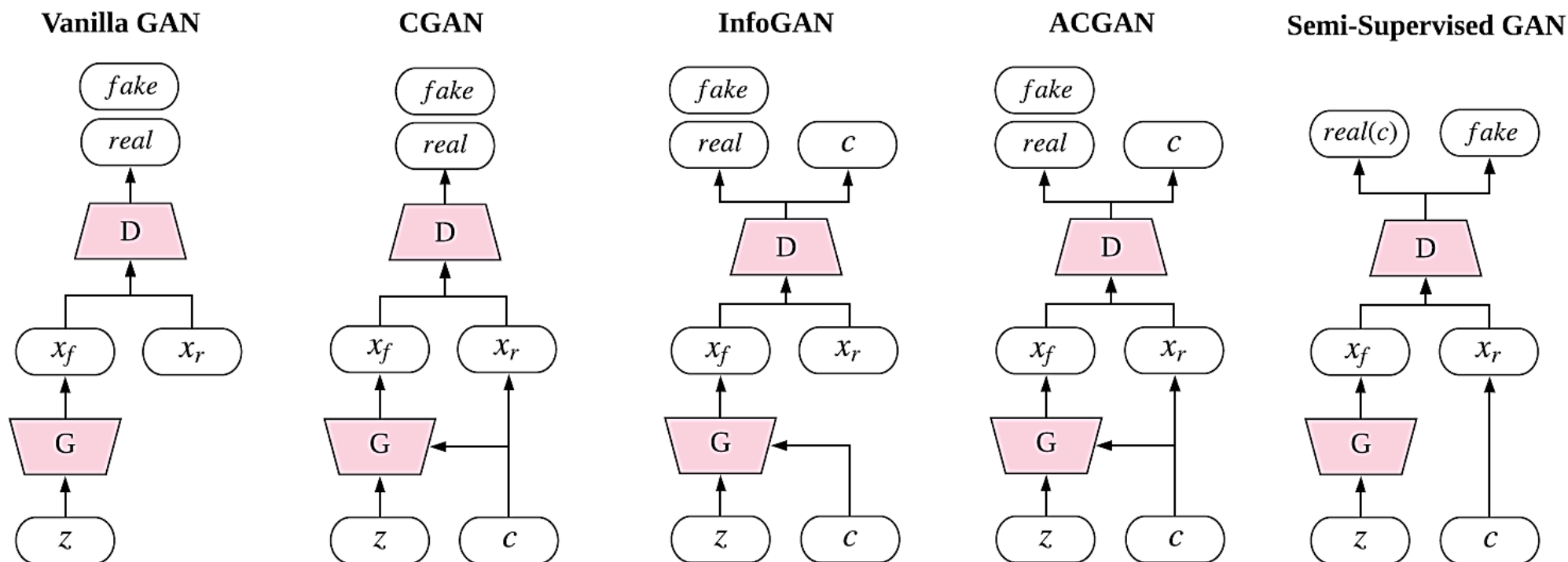
■ ساختار مدل GAN



## ■ آموزش شبکه GAN



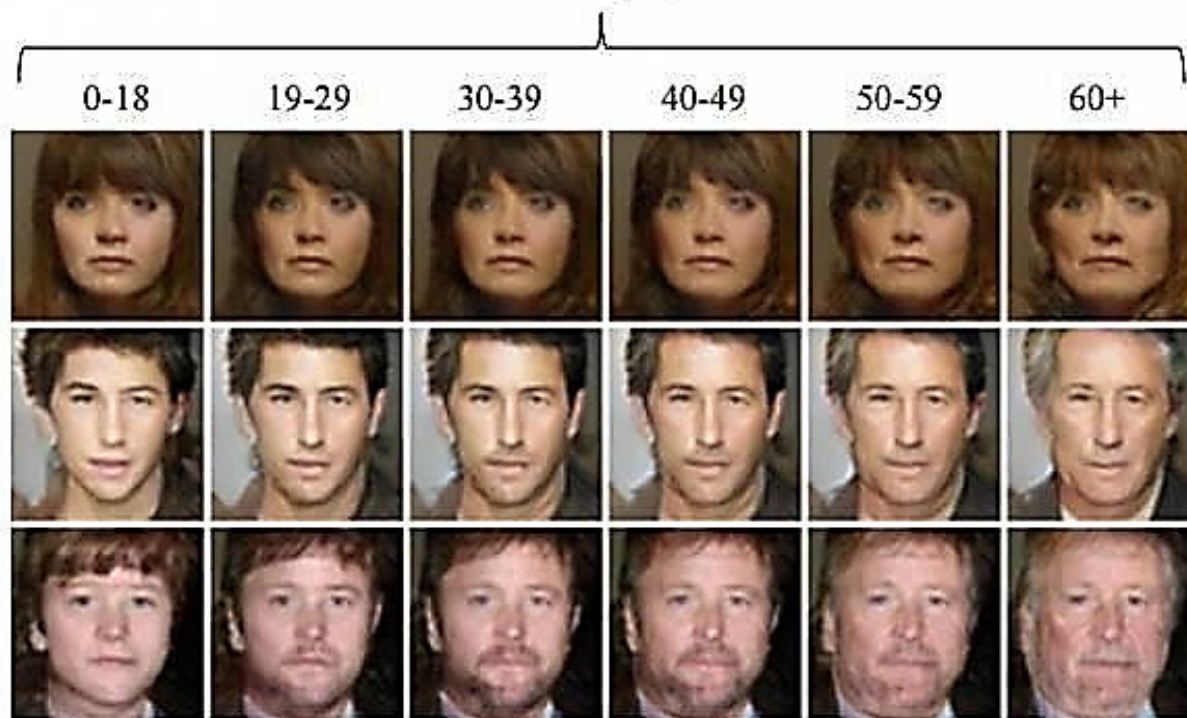
## ■ معماری‌های مختلف GAN



## کاربردهای مدل GAN

- تولید داده‌های جدید
- اصلاح داده‌ها
- تغییر شکل داده‌ها

Face Aging



Style transfer

