

شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق
دکتر صفا بخش



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

رضا آدینه پور ۴۰۲۱۳۱۰۵۵

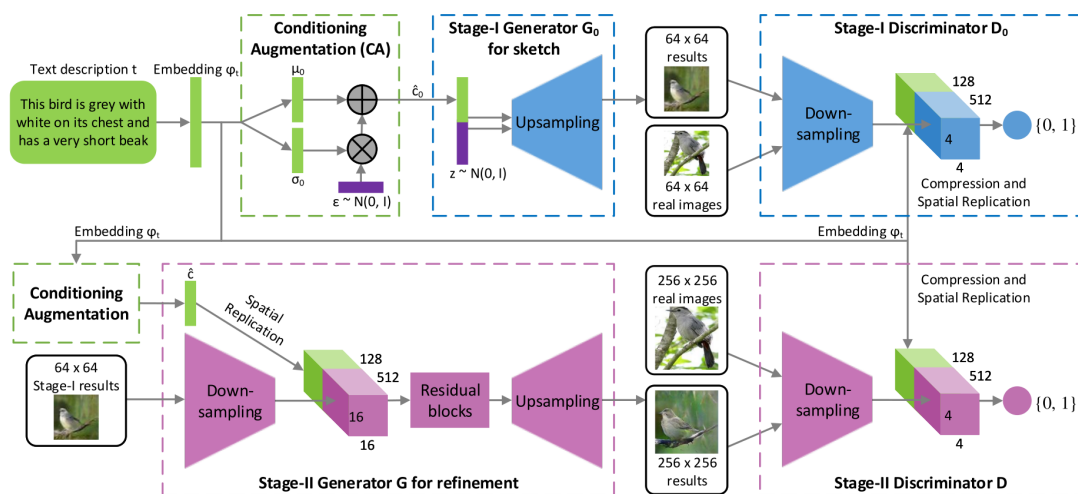
تمرین ششم
شبکه GAN

۱۴ تیر ۱۴۰۳

سوال اول - شبکه‌های مولد تقابلی

شبکه‌های مولد تقابلی^۱ همانطور که در کلاس با آنها آشنا شدید شامل دو زیرشبکه‌ی تولیدکننده^۲ و تمایزگر^۳ هستند که به صورت تقابلی آموزش داده می‌شوند تا داده‌های جدید تولید کنند. تولید جدید هدفی است که در تمامی مدل‌های مولد مد نظر قرار دارد و به شکل‌های مختلف از جمله ترجمه‌ی تصویر به تصویر، تبدیل دامنه و تولید شرطی صورت می‌گیرد. یکی از این اشکال، تولید تصویر با دریافت فرمان زبانی است که امروزه نیز نمونه‌های کاربردی آن همچون Imagen و Dall-E در دسترس عموم قرار دارند. در این تمرین به طور خاص به پیاده سازی این وظیفه با شبکه‌ی مولد تقابلی پشته‌ای یا SatchGAN می‌پردازیم.

۱. به مراجعه به مقاله **StackGAN** کلیت ساختار و چگونگی عملکرد این شبکه را توضیح دهید. توضیح دهید که شبکه‌ی تعریف شده در هر گام^۴ به چه منظور استفاده می‌شود. به طور خاص ذکر کنید که ورودی شبکه‌ی تولیدکننده در هر دو گام چه تفاوتی با ورودی یک شبکه‌ی مولد تقابلی ساده^۵ دارد؟ همچنین بررسی کنید که آموزش این شبکه به چه صورت انجام می‌شود.



شکل ۱: معماری کلی شبکه مولد تقابلی پشته‌ای

پاسخ

NetworksAdversarial Generative^۱
 Generator^۲
 Discriminator^۳
 Stage^۴
 Vanilla GAN^۵

۲. شبکه‌های مولد تقابلی در مقایسه با سایر شبکه‌ها از سه مشکل اساسی رنج می‌برند: این سه مشکل عبارتند از فروپاشی مد، عدم همگرایی و ناپدید شدن گرادیان. به طور مختصر توضیح دهید که هر کدام به چه صورتی و چه راهکارهایی برای رفع آنها مطرح شده است؟

پاسخ

۳. یک ایده‌ی رایج برای بهبود عملکرد شبکه‌های مولد تقابلی استفاده از عملکرد PixelShuffle است. نحوه‌ی عملکرد این عملکرد و تأثیر آن را بررسی کنید. بررسی کنید که این عملکرد اولین بار در چه وظیفه‌ای و به چه منظور تعریف شد؟ همچنین بررسی کنید که به طور خاص در معماری StackGAN در کدام زیرشبکه‌ها قابل استفاده است و چه عملکردی خواهد داشت؟

پاسخ

۴. معیار (FID (Frechet Inception Score) یک معیار برای ارزیابی کیفیت و تنوع تصاویر تولید شده توسط مدل‌های مولد است. توضیح دهید که این معیار به چه صورت محاسبه می‌شود، به چه ویژگی‌هایی از مدل و یا داده وابسته است و آیا معیار قابل اتکایی برای مقایسه‌ی مدل‌های مولد محسوب می‌شود؟

پاسخ

۵.