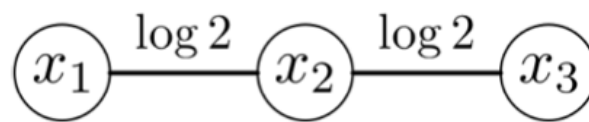




مسئله ۱. ترکیبی

- الف ماشین بولتزمن زیر را در نظر بگیرید که مقادیری که متغیرهای تصادفی به خود می گیرند از میان ۰, ۱ می باشد.



- احتمال شرطی $P(x_1 = 1 | x_3 = 1)$ را محاسبه کنید. بایاس را برای همه صفر در نظر بگیرید.

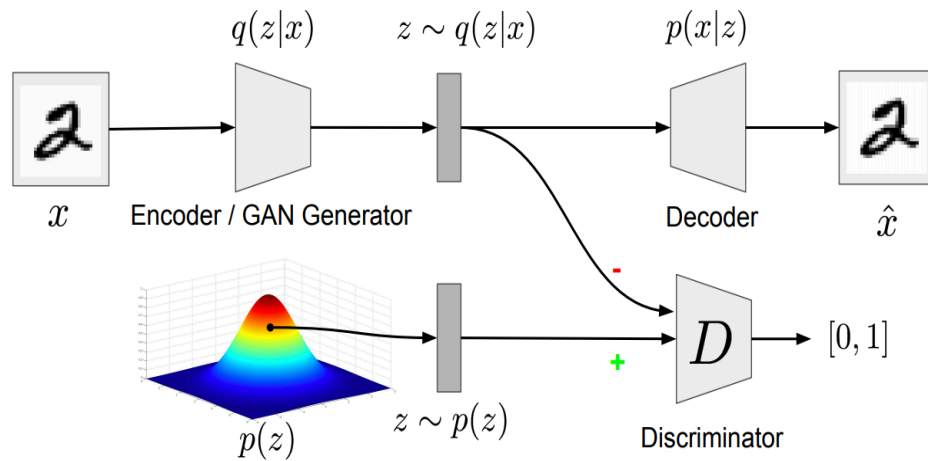
- ب فرض کنید از یک Autoregressive Model بخواهیم برای inference (نمونه گیری و تخمین چگالی) استفاده کنیم. توضیح دهید چرا تخمین چگالی در این مدل efficient است اما نمونه گیری خیر.

- پ در مدل NADE، نشان دهید تعداد پارامترهای مدل از $O(nd)$ است که n ابعاد داده ها و d ابعاد فضای hidden می باشد.

- ت در مدل RealNVP، ابتدا ژاکوبین و دترمینان آنرا بدست آورید. سپس با توجه به روابط بدست آمده و همچنین با توجه به روابط معکوس پذیری آن، توضیح دهید چرا می توان توابع s و t (توابع scale و translation) را به پیچیدگی دلخواه انتخاب کرد.

مسئله ۲. Adversarial Autoencoder

- می دانیم VAE را به طور کلی می توان با دو بخش reconstruction و بخش regu-larization که عبارت است از KL divergence میان توزیع پیشین و $q(z|x)$ توصیف کرد. حال فرض کنید به جای استفاده از KL بخواهیم از هزینه adversarial استفاده کنیم، یعنی معماری شبکه به شکل زیر دربیاید:



در قسمت بالای شکل، reconstruction و قسمت پایین باعث می شود خروجی en-coder از توزیع $p(z)$ پیروی کند.

توضیح دهید معماری پیشنهاد شده چگونه محدودیت هایی که در VAE مجبور بودیم بر روی توزیع پیشین داشته باشیم مرتفع می کند. (محدودیت اشاره شده در VAE را در ابتدا توضیح دهید)

(موفق باشید :)