

机器学习 第七次作业

上交截止时间 6 月 4 日 17:00

题目 1. 列举四个图卷积神经网络解决的问题，并简述这些问题相应的训练数据和优化目标是什么样的。

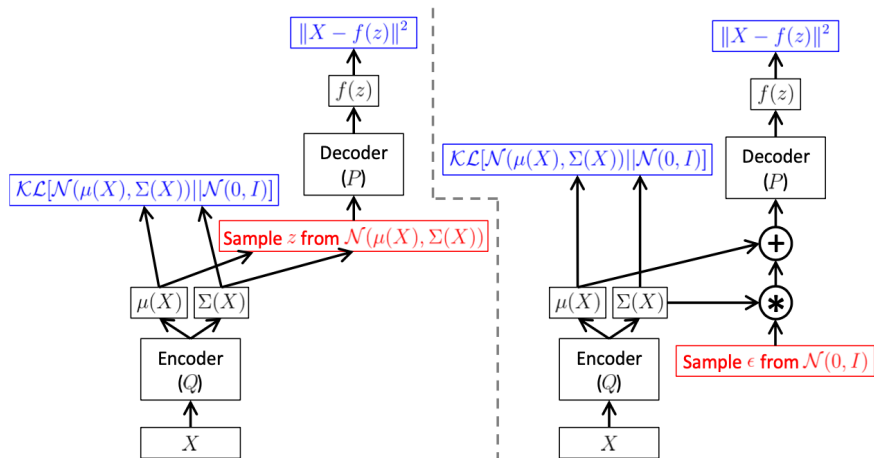
题目 2. 已知一个有 N 个顶点的图的邻接矩阵为 A ，设基于邻接矩阵的图嵌入给出的嵌入矩阵为 $Z \in \mathbb{R}^{p \times N}$ 。证明 $Z^T Z$ 是矩阵 A 的低秩近似。

题目 3. 写出图神经网络消息传递公式，并指出公式中每个变量的含义，以及哪些变量是可学习变量，哪些变量是输入变量；指出基础的图神经网络消息传递方法，Kipf 方法，GraphSAGE 方法的不同点。

题目 4: 列举 3 种自编码器中对隐变量的约束，写出它们对应的损失函数。

题目 5: 假设 VAE 编码器在给定输入 x 其隐变量 h 的分布为 $E(h|x)$ ，解码器在给定隐变量 h 其对应的 x 的分布为 $D(x|h)$ ，模型的隐变量满足 $Q(h)$ 。设模型后验概率为 $D(x) = \int D(x|h)Q(h)dh$ 。请从“证据下界”角度推导变分自编码器的损失函数。

下图是在实现 VAE 时常用的重抽样变换的示意图，解释 VAE 训练为什么需要做这样的变换，具体做了什么样的改变？



题目 6: 写出生成对抗模型（GAN）的损失函数，指明每个变量的意义。列出训练 GAN 时常出现的问题。