**ID-CDF**

现有的基于深度学习的认知诊断模型均遵循“能力水平->响应”范式（proficiency-response paradigm），即把学习者认知状态以及试题特征视作可以从数据中学习的嵌入（embedding），并通过预测答题得分->计算损失函数->反向传播的方式来优化嵌入，从而得到预测结果。然而，这一范式容易导致两个难以解决的问题，一是无法保持诊断结果的可识别性，二是导致诊断结果可解释性的过拟合。因此，为了解决上述问题，我们首先开创了一种全新的学习者能力建模范式，Proficiency-response-proficiency paradigm。基于这一新范式，我们提出了一种端到端的可识别的认知诊断框架ID-CDF。在这一框架中，学习者认知状态和试题特征不再通过参数优化学习得到，而是通过诊断模块Diagnostic Module一步得到。在模型训练阶段，ID-CDF首先将学习者答题数据输入至诊断模块（Diagnostic Module）中，推断出诊断结果（学习者掌握水平和试题难度信息），再将诊断结果输入预测模块（Predictive Module）中重建答题数据。随后诊断模块和预测模块通过计算好的重建答题数据和真实答题数据的损失函数反向传播进行参数学习。在模型推理阶段，开发人员只需保留ID-CDF的诊断模块，即可由学习者的答题数据直接推断出其认知状态，无需重训模型。