

天衍-张量网络仿真机使用说明

一、产品简介

天衍-张量网络是基于张量网络理论的量子线路仿真机，在中等规模量子线路和含有多控制门的线路模拟上具有显著的性能优势。

二、核心特性

- 张量网络算法**：基于矩阵乘积态（MPS）和投影纠缠对态（PEPS）
- 多控制门支持**：能够高效模拟多控制量子门
- 深度优势**：在深度较高的线路模拟上有性能优势
- 灵活截断**：可根据精度需求调整张量截断维度
- 内存高效**：相比全振幅仿真，内存占用更低
- 量子比特**：30

三、适用场景

- 中等规模量子线路模拟
- 含有多控制门的量子线路
- 深度较高的量子算法
- 张量网络理论研究

四、推荐配置

- 标准配置**：4核16G起
- 高配配置**：8核32G

五、文件说明

在仿真机目录下：

- `config.json`：配置文件，有shots数，seed：随机种子数
- `data.qcis`：QCIS线路
- `main.py`：启动脚本
- `result/`：结果文件

六、使用步骤

步骤1：进入工作目录

```
cd /root
```

确认此处已存在 `tn_0807.sif`

步骤2：创建并进入data目录

```
mkdir -p data && cd data
```

步骤3：准备文件

在 `data` 目录下创建以下文件：

- `config.json`：配置文件（示例）

```
{"shots": 1024, "seed": 0}
```
- `data.qcis`：你的QCIS格式量子电路
- `main.py`：启动脚本（固定内容）

```
import sim_run
sim_run.run('tn')
```

步骤4：运行仿真

```
apptainer exec /root/tn_0807.sif python main.py
```

步骤5：查看结果

```
cd result      # 进入结果目录
cat run.json   # 查看运行信息
cat data.json  # 查看详细结果
```

七、结果文件说明

文件	说明
<code>/root/tn_0807.sif</code>	张量网络仿真机镜像文件
<code>/root/data/config.json</code>	配置文件（shots采样次数、seed随机种子）
<code>/root/data/data.qcis</code>	量子电路文件（QCIS格式）
<code>/root/data/main.py</code>	运行脚本（调用sim_run.run('tn'）
<code>/root/data/result/run.json</code>	运行信息
<code>/root/data/result/data.json</code>	详细结果