

指令精度仿真器任务

Ventus-GPGPU yangkx dsp-lab 22.7.6

任务内容：实现一个指令精度的GPGPU仿真器，仿真运行一个block的汇编程序。可以参考NEMU，或自选参考开源架构。搭建时可以考虑先从单个warp搭起。

1. 仿真内容：记录每条指令执行过程中，ISA寄存器（即32个标量+32个浮点+32个向量）、CSR、Memory的变化。不要求实现异常中断处理，不要求特权等级。
2. 支持指令：对单warp支持rv32I M F和vector指令的执行，支持自定义SIMT-stack的执行。对多warp支持启动、退出与简单同步。
3. 输出功能：参考NEMU的，应该前两个（再加个“快进（跳转到指定pc位置）”就够了）
 - single step
 - register/memory examination
 - expression evaluation without the support of symbols
 - watch point
 - differential testing with reference design (e.g. QEMU)
 - snapshot
4. 推荐任务进度（阶段1）
 1. 先尝试运行开源代码，尝试运行RV32I的汇编，并测试基本输出功能
 2. 添加单warp功能（即带vector的执行），添加寄存器，添加基本向量指令
 3. 添加SIMT-stack相关硬件单元，实现mask功能
 4. 添加多warp功能，调试运行现成的gaussian汇编程序
 5. 后续的bfs汇编测试，在测试中基于现有框架添加和验证更多指令

可配置参数：num_thread=32, xLen=32(32bit)

程序输入：提供汇编代码，以及对应的对齐数据文件，给出起始pc和合计warp数。

建议分工：至少一人先吃透现有代码结构，找到 汇编识别、文件读取、输出结果、寄存器和Memory变量 等单元。另一人同步规划向量化方式、添加SIMT-stack方式。