RISCV-Y指令扩展集手册（精简描述）

1. 内存模型和指针表示

RISCV-Y指令增加采用标签指针类型，在RV32-Y的指针中定义24位有效地址和8位元数据，在RV64-Y的指针中定义最高48位有效地址和16位元数据，具体格式如下：

RV32-Y的标签指针格式



RV64-Y的标签指针格式



采用RISCV-Y指令扩展的处理器在进行访存地址计算时，截取有效地址Address进行计算（Memory Tagging），而元数据用于计算数组的上界和下届。

Bsize定义基准内存块大小为，Length定义数组中基准块的数目，数组总大小为Length\*(2^BSize)，Length!=0。在RV32-Y中数组的首地址2^(BSize+3)对齐，在RV64-Y中数组的首地址2^(BSize+4)对齐。

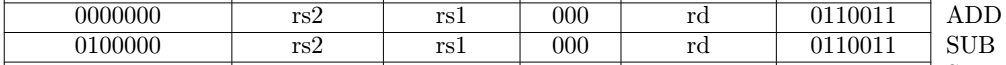
Length为0时，表示标量内存访问。此时ADDPI/load/store中的imm12以及ADDP/SUBP中的rs2值必须为0，否则如果大于0则上溢，小于0则下溢，结果为rs1。

2. 增加指令

增加ADDP, SUBP, ADDPI算数指令，rs1是标签指针，rs2/imm12是index，首先根据标签指针计算出上界和下届，然后比较rs1+index与上界和下届的大小。如果大于上界，计算结果为数组最后一项，发出上溢例外；如果小于下界，计算结果为数组第一项，发出下溢例外。如果length为0，功能同上，计算结果为rs1。

更改所有的load/store指令语义，地址运算功能和ADDIP相同，如果length为0，功能同上，有效地址为rs1。

ADDP/SUBP指令编码，OP=0110011，OP1=000，修改func位域中instr[29]为1表示指针运算。（在下图ADD/SUB基础上改instr[29]位为1）



ADDIP指令编码，增加OP=0010011，OP1=001。（在下图ADDI/SLTI中间加入ADDPI）

