**CÁC LỆNH TRONG KIẾN TRÚC RISC-V**

**shamt**: Shift Amount (độ lệch), là số lượng bit mà giá trị sẽ được dịch sang trái.

**imm:** (immediate) là một hằng số mà bạn có thể sử dụng trực tiếp trong lệnh, có thể là một số nguyên có dấu hoặc không dấu.

**I. Lệnh R (Register)**

1. **ADD rd, rs1, rs2**: Cộng rs1 và rs2, lưu vào rd.
2. **SUB rd, rs1, rs2**: Trừ rs2 khỏi rs1, lưu vào rd.
3. **AND rd, rs1, rs2**: Phép AND giữa rs1 và rs2, lưu vào rd.
4. **OR rd, rs1, rs2**: Phép OR giữa rs1 và rs2, lưu vào rd.
5. **XOR rd, rs1, rs2**: Phép XOR giữa rs1 và rs2, lưu vào rd.
6. **SLT rd, rs1, rs2**: Nếu rs1 < rs2, rd = 1, ngược lại rd = 0.
7. **SLL rd, rs1, shamt**: Shift trái rs1 theo shamt, lưu vào rd.
8. **SRL rd, rs1, shamt**: Shift phải không dấu rs1 theo shamt, lưu vào rd.
9. **SRA rd, rs1, shamt**: Shift phải có dấu rs1 theo shamt, lưu vào rd.

**II. Lệnh I (Immediate)**

1. **ADDI rd, rs1, imm**: Cộng rs1 với hằng số imm, lưu vào rd.
2. **ANDI rd, rs1, imm**: Phép AND giữa rs1 và hằng số imm, lưu vào rd.
3. **ORI rd, rs1, imm**: Phép OR giữa rs1 và hằng số imm, lưu vào rd.
4. **XORI rd, rs1, imm**: Phép XOR giữa rs1 và hằng số imm, lưu vào rd.
5. **SLTI rd, rs1, imm**: Nếu rs1 < imm, rd = 1, ngược lại rd = 0.
6. **LW rd, offset(rs1)**: Tải một word từ bộ nhớ vào rd (offset phải chia hết cho 4).
7. **LH rd, offset(rs1)**: Tải một nửa word từ bộ nhớ vào rd.
8. **LB rd, offset(rs1)**: Tải một byte từ bộ nhớ vào rd.
9. **LHU rd, offset(rs1):** Tải nửa word không dấu (unsigned) từ bộ nhớ vào rd
10. **LBU rd, offset(rs1):** Tải 1 byte không dấu (unsigned) từ bộ nhớ vào rd

**III. Lệnh S (Store)**

1. **SW rs2, offset(rs1)**: Lưu giá trị trong rs2 vào bộ nhớ (offset phải chia hết cho 4).
2. **SH rs2, offset(rs1)**: Lưu nửa word từ rs2 vào bộ nhớ.
3. **SB rs2, offset(rs1)**: Lưu một byte từ rs2 vào bộ nhớ.

**IV. Lệnh B (Branch)**

1. **BEQ rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 == rs2, nhảy đến địa chỉ.
2. **BNE rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 != rs2, nhảy đến địa chỉ.
3. **BLT rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 < rs2, nhảy đến địa chỉ.
4. **BGE rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 >= rs2, nhảy đến địa chỉ.
5. **BLTU rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 < rs2 (không dấu), nhảy đến địa chỉ.
6. **BGEU rs1, rs2, offset**: Nếu rs1 >= rs2 (không dấu), nhảy đến địa chỉ.

**V. Lệnh U (Upper Immediate)**

1. **LUI rd, imm**: Đặt 20 bit cao của rd bằng imm, 12 bit thấp = 0.
2. **AUIPC rd, imm**: Cộng giá trị của PC với imm, lưu vào rd.

**VI. Lệnh J (Jump)**

1. **JAL rd, offset**: Nhảy đến địa chỉ và lưu địa chỉ tiếp theo vào rd.
2. **JALR rd, offset(rs1)**: Nhảy đến địa chỉ tính từ rs1 + offset, lưu địa chỉ tiếp theo vào rd.
3. **JR rd**: nhảy đến địa chỉ được lưu trong Rd.

**VII. Lệnh NOP**

* **NOP**: Lệnh không làm gì (có thể được biểu diễn bằng addi x0, x0, 0).

**VIII. Lệnh Hệ thống (System)**

* **ECALL**: Thực hiện cuộc gọi hệ thống.
* **EBREAK**: Dừng chương trình cho gỡ lỗi.



