Giai đoạn tìm nạp

• Giai đoạn tìm nạp lệnh:

1. Sử dụng Bộ đếm chương trình (PC) để lấy lệnh từ bộ nhớ

• PC được thực hiện như một thanh ghi đặc biệt trong bộ xử lý

2. Tăng PC lên 4 để lấy địa chỉ của lệnh tiếp theo

Giai đoạn giải mã

• Giai đoạn giải mã lệnh:

• Thu thập dữ liệu từ các trường lệnh:

1. Đọc opcode để xác định loại lệnh và độ dài trường

2. Đọc dữ liệu từ tất cả các thanh ghi cần thiết

• Có thể là hai (ví dụ: thêm), một (ví dụ: addi) hoặc không (ví dụ: j)

• Đầu vào từ giai đoạn trước (Tìm nạp):

• Lệnh thực hiện

• Đầu ra tầng tiếp theo (ALU):

• Phép toán và các toán hạng cần thiết

Element: Register File

• Tập hợp 32 thanh ghi:

• Mỗi chiều rộng 32 bit và có thể được đọc/ghi bằng cách chỉ định số thanh ghi

• Đọc nhiều nhất hai thanh ghi mỗi lệnh

• Viết nhiều nhất một thanh ghi cho mỗi lệnh

• RegWrite là tín hiệu điều khiển cho biết:

• Viết sổ đăng ký

• 1(True) = Ghi, 0 (Sai) = Không ghi

Giai đoạn ALU

• Giai đoạn ALU hướng dẫn:

• ALU = Đơn vị số học-Logic

• Thực hiện công việc thực tế cho hầu hết các hướng dẫn ở đây

• Số học (ví dụ: cộng, phụ), Dịch chuyển (ví dụ: sll), Lôgic (ví dụ: và, hoặc)

• Hoạt động bộ nhớ (ví dụ: lw, sw): Tính toán địa chỉ

• Thao tác rẽ nhánh (ví dụ: bne, beq): Thực hiện so sánh thanh ghi và tính toán địa chỉ đích

• Đầu vào từ giai đoạn trước (Giải mã):

• Hoạt động và toán hạng

• Đầu ra cho giai đoạn tiếp theo (Bộ nhớ):

• Kết quả tính toán

Giai đoạn bộ nhớ:

• Giai đoạn truy cập bộ nhớ lệnh:

• Chỉ các lệnh nạp và lưu trữ mới cần thực hiện thao tác trong giai đoạn này:

• Sử dụng địa chỉ bộ nhớ được tính toán bởi ALU Stage

• Đọc hoặc ghi vào bộ nhớ dữ liệu

• Tất cả các lệnh khác không hoạt động

• Kết quả từ Giai đoạn ALU sẽ được chuyển qua để sử dụng trong giai đoạn Lưu trữ Kết quả (Ghi lại) nếu có

• Đầu vào từ giai đoạn trước (ALU):

• Kết quả tính toán được sử dụng làm địa chỉ bộ nhớ (nếu có) • Đầu ra cho giai đoạn tiếp theo (Writeback):

• Kết quả được lưu trữ (nếu có)

Giai đoạn ghi kết quả

• Giai đoạn ghi lệnh thanh ghi:

• Hầu hết các lệnh ghi kết quả tính toán vào một thanh ghi

• Ví dụ: số học, logic, ca, tải, set-less-than • Cần số thanh ghi đích và kết quả tính toán • Ngoại lệ là cửa hàng, nhánh, bước nhảy:

• Không có kết quả nào được ghi. Các lệnh này không hoạt động trong giai đoạn này

• Đầu vào từ giai đoạn trước (Bộ nhớ):

• Kết quả tính toán từ bộ nhớ hoặc ALU