

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO MÔN HỌC**  
**LAB002 - IT012.P24.1**

Nguyễn Quốc Khánh  
MSSV: 24520793

# Mục lục

|   |   |
|---|---|
| 1. Thực hành mô phỏng ALU cơ bản.....   | 3 |
| 2. Thực hành mô phỏng Register Files .....                                    | 4 |
| 3. Thực hành mô phỏng ALU cải tiến.....                                       | 5 |
| 4. Thực hành mô phỏng Register Files với địa chỉ xuất riêng địa chỉ ghi ..... | 5 |

---

# LAB002 - IT012.P24.1

---

Nguyễn Quốc Khánh

MSSV: 24520793

Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin

20/03/2025

## ABSTRACT

Bài thực hành này tập trung giải quyết về mô phỏng ALU và Register Files, gồm mô phỏng ALU 4 phép toán, mô phỏng Register Files (gồm 4 thanh ghi 8 bit). Sau đó cải tiến ALU gồm 8 phép toán và mô phỏng lại Register File với địa chỉ xuất riêng với địa chỉ ghi.

## 1 Thực hành mô phỏng ALU cơ bản

### 1.1 Bài toán

Mô phỏng ALU gồm 2 đầu vào A và B với 4 phép toán bao gồm:  $A + B$ ,  $A - B$ ,  $A \text{ AND } B$ ,  $A \text{ NAND } B$ .

### 1.2 Mô phỏng

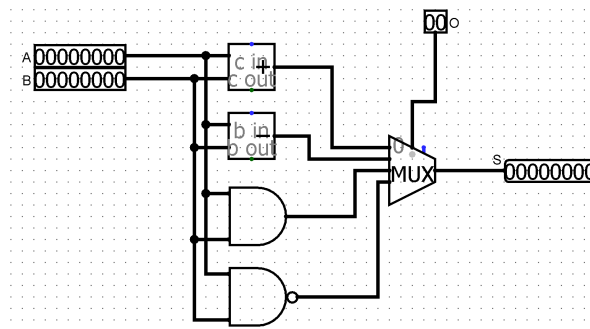


Figure 2: Mô phỏng ALU với đầu vào  $A = 00000000$  và  $B = 00000000$ , ngõ điều khiển  $O = 00$ , đầu ra được chọn sẽ là  $A+B = 00000000$

### 1.3 Các ví dụ mô phỏng khác:

| A        | B        | O  | S        | Giải thích  |
|----------|----------|----|----------|---|
| 10101010 | 01011101 | 01 | 01001101 | Phép toán được chọn là phép (-) nên $A-B = 01001101$              |
| 01010011 | 10101001 | 11 | 11111110 | Phép toán được chọn là phép AND nên $A \text{ AND } B = 11111110$ |

## 2 Thực hành mô phỏng Register Files

### 2.1 Bài toán

Mô phỏng Register Files gồm 4 thanh ghi 8 bit

### 2.2 Mô phỏng

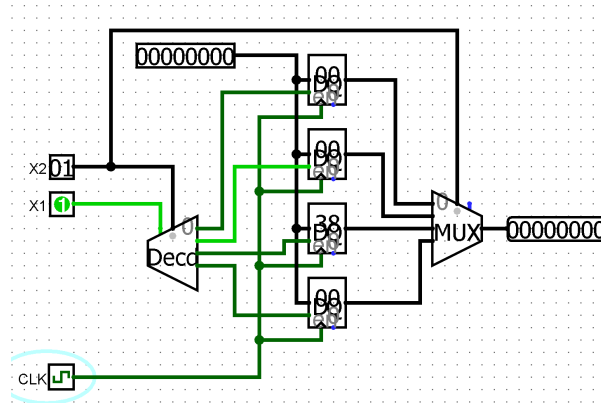


Figure 3: Mô phỏng Register Files gồm 4 thanh ghi 8 bit

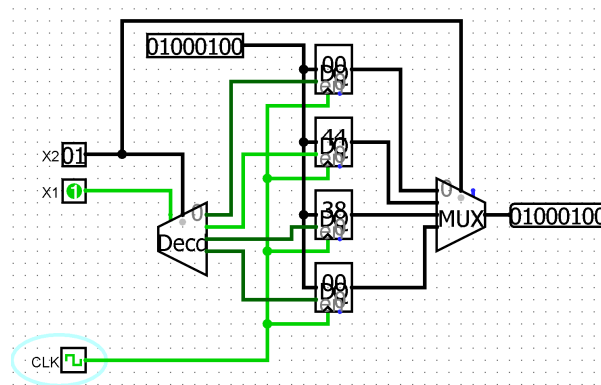


Figure 4: Mô phỏng sau khi giá trị cần được ghi nhớ là 01000100, CLK tích cực,  $X2 = 01$  nên đầu ra được lấy từ thanh ghi thứ 2 (01), dẫn đến xuất ra là 01000100

### 2.3 Nhận xét về cách hoạt động của mạch trên

#### 2.3.1 Khi CLK tích cực

- Khi  $X1$  có giá trị 1, giá trị đầu vào được ghi vào thanh ghi với vị trí được chỉ định bởi  $X2$  (như Figure 4 thì  $X2$  đang là 01 nên thanh ghi được chọn sẽ là thanh ghi thứ 2).
- Khi  $X1 = 0$ , giá trị được ghi nhớ trước đó bên trong thanh ghi tương ứng với  $X2$  được xuất ra.

#### 2.3.2 Khi CLK tiêu cực

- Khi  $X1$  có giá trị 1, giá trị đầu vào không được ghi vào bất kì thanh ghi nào, giá trị được xuất ra chỉ là giá trị được ghi nhớ trước đó trong thanh ghi với vị trí là  $X2$ .

### 3 Thực hành mô phỏng ALU cải tiến

#### 3.1 Bài toán

Mô phỏng ALU cải tiến gồm 8 phép toán:  $A + B$ ,  $A + 1$ ,  $A - B$ ,  $A - 1$ ,  $A \text{ AND } B$ ,  $\text{NOT } A$ ,  $A \text{ XOR } B$ .

#### 3.2 Mô phỏng

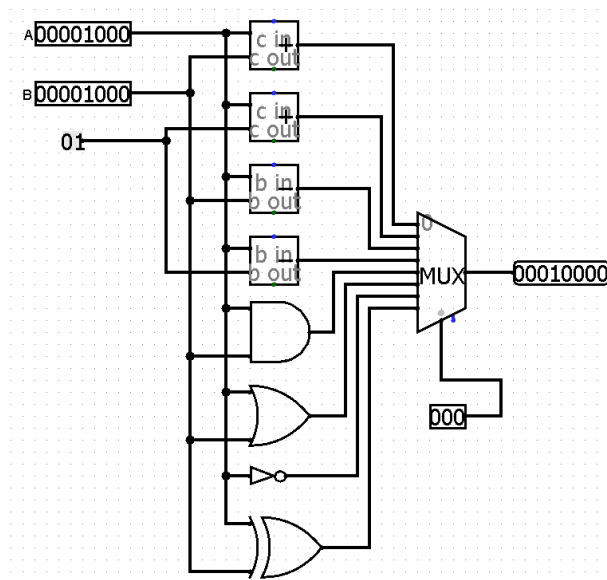


Figure 5: Mô phỏng mạch ALU cải tiến gồm 8 phép tính, với  $A = 00001000$  và  $B = 00001000$ , với bộ điều khiển nhận giá trị 000, tức là đầu ra đang là phép  $A + B = 00010000$

#### 3.3 Các ví dụ mô phỏng khác

| A        | B        | O   | S        | Giải thích   |
|----------|----------|-----|----------|--|
| 10101010 | 01011101 | 001 | 10101011 | Phép toán được chọn là phép $A + 1$ nên $A + 1 = 10101011$ |
| 01010011 | 10101001 | 101 | 11111011 | Phép toán được chọn là phép $A \text{ AND } B = 11111011$  |

### 4 Thực hành mô phỏng Register Files với địa chỉ xuất riêng địa chỉ ghi

#### 4.1 Bài toán

Thiết kế và mô phỏng lại Register Files với địa chỉ xuất riêng với địa chỉ ghi.

## 4.2 Mô phỏng

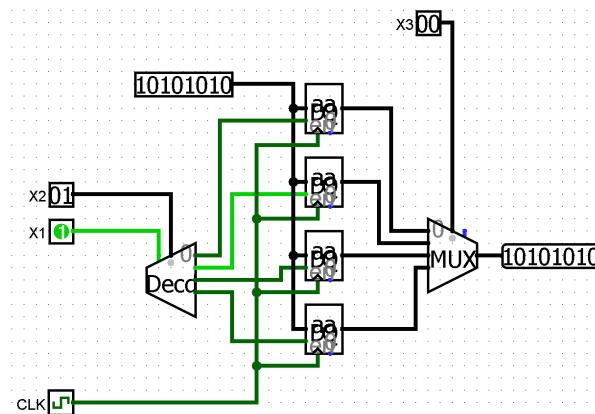


Figure 6: Mô phỏng Register Files với địa chỉ ghi X2 riêng với địa chỉ xuất X3

## 4.3 Ví dụ về hoạt động của mạch trên

Cách hoạt động đã được đề cập ở 2.3 nên sẽ không đề cập ở đây.

Giả sử ta muốn ghi lần lượt (00000000,00000001,00000010,00000011) lần lượt lên các thanh ghi 00, 01, 10, 11. Sau đó lần lượt xuất ra cả 4 giá trị trong 4 thanh ghi:

- Ghi giá trị lên từng thanh ghi:
  1. Ta ghi giá trị cần được ghi nhớ vào đầu vào 8-bit (00000000,00000001,00000010,00000011)
  2. Để giá trị vị trí thanh cần nạp vào ở X2. Ví dụ ở thanh ghi đầu cần nạp vào 00000000 thì ta để đầu vào là 00000000 và  $X2 = 00$
  3. Sau khi đã nạp vào 1 bộ nhớ, hãy chắc rằng CLK đang tích cực, điều này sẽ dẫn đến bộ nhớ sẽ nhớ giá trị Input.
  4. Lặp lại cho đến khi cả 4 bộ nhớ đã nhớ những giá trị yêu cầu
- Xuất giá trị đã được ghi nhớ trong thanh ghi:
  1. Hãy chắc rằng CLK đang tiêu cực,  $X1 = 1$
  2. Chọn giá trị vị trí bộ nhớ cần được xuất, X2 sẽ không ảnh hưởng tới quá trình này. Ví dụ:  $X3 = 11$  thì đầu ra sẽ là 00000011.