



---

# THIẾT KẾ SPEC CHO BỘ HIỂN THỊ SỐ 4 BIT RA LED 7 THANH

---



# MỤC LỤC

<b>1, top module</b>	4
1.1, sơ đồ khối	4
1.2, chức năng	4
1.3, đầu vào ra	4
1.4, sơ đồ đi dây trong	5
<b>2, Module khối counter</b>	5
2.1, sơ đồ khối	5
2.2, Chức năng	6
2.3, Đầu vào đầu ra	6
<b>3, module khối extract_bit</b>	8
3.1, sơ đồ khối	8
3.2, chức năng	8
3.3, đầu vào đầu ra	8
3.4, Lưu đồ thuật toán	9
<b>4, module khối led_7_reg</b>	9
4.1, sơ đồ khối	9
4.2, chức năng	10
4.3, đầu vào đầu ra	10
4.4, bảng giá trị đầu vào đầu ra	10

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

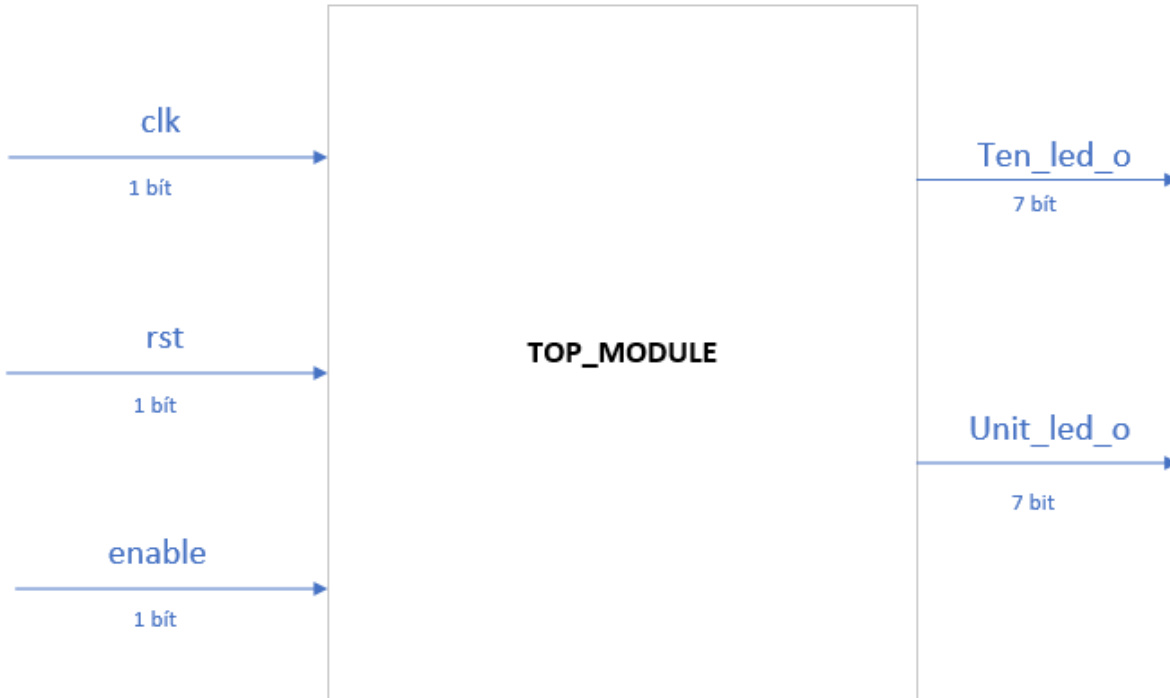
Hình 1: sơ đồ khối top_module .....	4
Hình 2: sơ đồ đi dây trong .....	5
Hình 3: Sơ đồ khối của module counter .....	6
Hình 4: lưu đồ thuật toán khối counter .....	7
Hình 5: sơ đồ khối của module extrac .....	8
Hình 6: lưu đồ thuật toán khối extract .....	9
Hình 7: sơ đồ khối led_7_seg.....	9
Hình 8: thứ tự led 7 thanh .....	10

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: bảng đầu vào đầu ra của module_top .....	5
Bảng 2: bảng đầu vào đầu ra khối counter .....	6
Bảng 3: đầu vào đầu ra khối extract .....	8
Bảng 4: đầu vào đầu ra khối led_7_seg .....	10
Bảng 5: mã hóa led 7 thanh .....	11

## 1, top module

### 1.1, sơ đồ khối



Hình 1: sơ đồ khối top\_module

### 1.2, chức năng

Module top có chức năng khởi tạo các module có liên quan và kết nối chúng lại với nhau bằng tín hiệu đường dây.

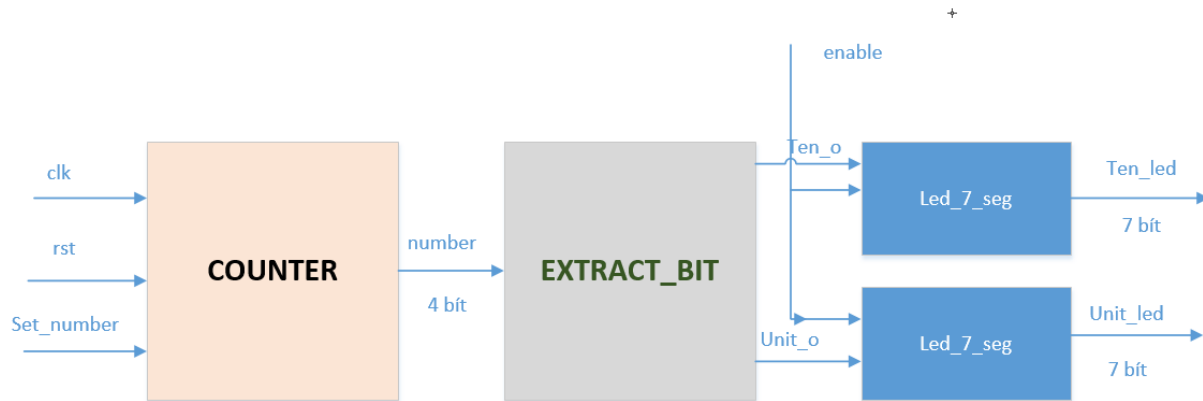
### 1.3, đầu vào ra

Tên chân	I/O	Số bit	Reg/wire	Chức năng
clk	I	1	W	Sườn lên của tín hiệu là điều kiện thực hiện lệnh trong mạch tuần tự.
rst	I	1	W	Tín hiệu thiết lập lại các giá trị của bộ đếm
enable	I	1	W	Tín hiệu cho phép hoặc không cho phép hiện thị kết quả lên LED 7 thanh

Ten_led_o	O	7	R	biểu diễn tín hiệu hàng chục của số 4bit trên LED 7 thanh
Unit_led_o	O	7	R	biểu diễn tín hiệu hàng đơn vị của số 4bit trên LED 7 thanh

Bảng 1: bảng đầu vào đầu ra của module\_top

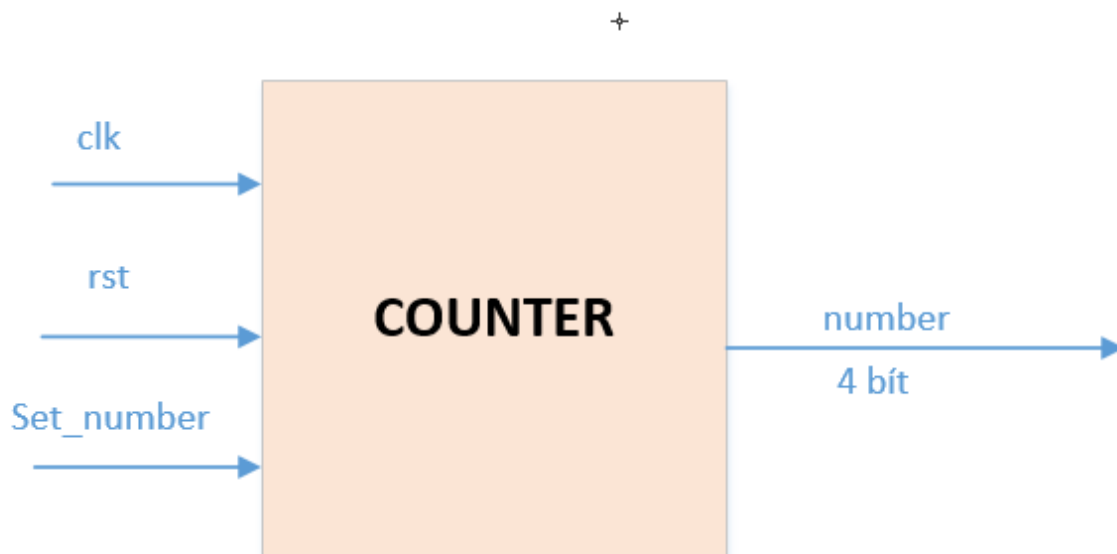
## 1.4, sơ đồ đi dây trong



Hình 2: sơ đồ đi dây trong

## 2, Module khối counter

### 2.1, sơ đồ khối



## 2.2, Chức năng

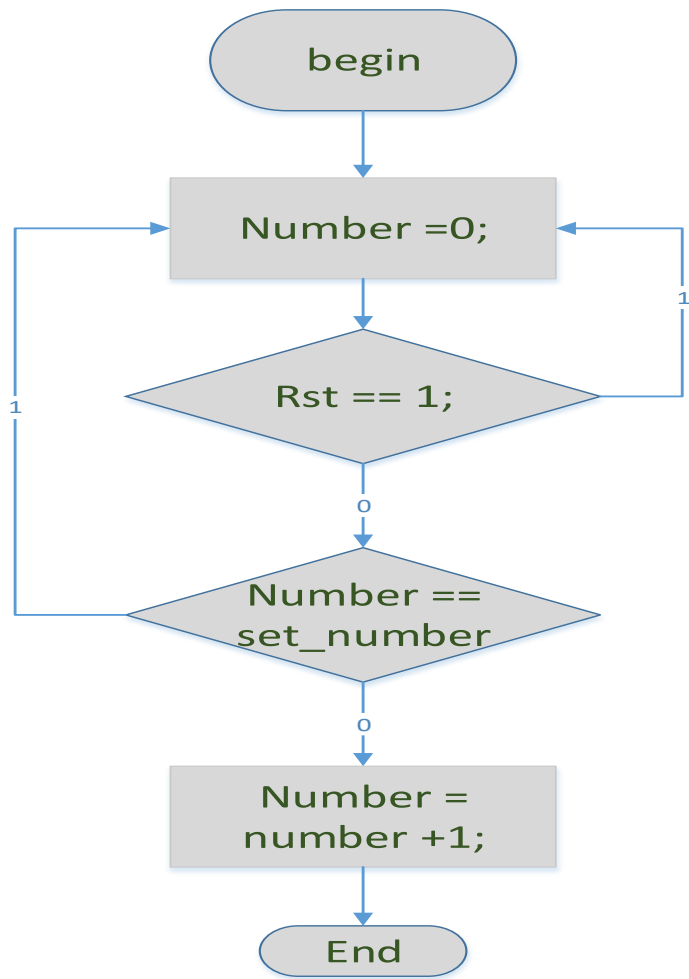
Khi nhận được tín hiệu rst = 1 thì number được gán bằng 0, khi tín hiệu rst bằng 0 thì module counter thực hiện tăng giá trị number lên thêm 1 mỗi khi xuất hiện xường dương của tín hiệu xung clock. Khi number bằng set\_number thì number được gán về 0 và tiếp tục đếm lại từ đầu.

## 2.3, Đầu vào đầu ra

Tên chân	I/O	Số bit	Reg/wire	Chức năng
clk	I	1	w	Sườn lên của tín hiệu là điều kiện thực hiện lệnh trong mạch tuần tự.
rst	I	1	w	Tín hiệu thiết lập lại các giá trị bộ đếm
Set_number	I	4	W	Giá trị giới hạn của bộ đếm
number	O	4	R	Số đếm được

Bảng 2: bảng đầu vào đầu ra khối counter

## 2.4, Lưu đồ thuật toán



Hình 4: lưu đồ thuật toán khối counter



### 3, module khối extract\_bit

#### 3.1, sơ đồ khối



Hình 5: sơ đồ khối của module extract

#### 3.2, chức năng

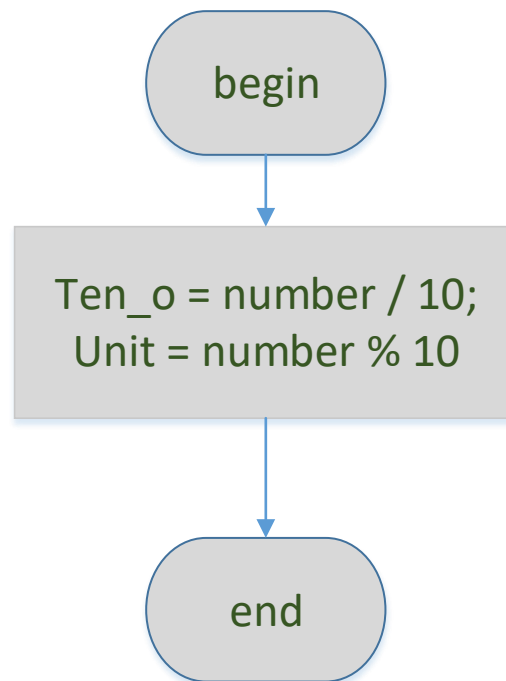
Module này thực hiện chức năng hoán đổi số 4 bit đầu vào là number thành hai số 4 bit giá trị hàng chục và 4 bit giá trị hàng đơn vị để dễ dàng hiển thị ra led 7 thanh.

#### 3.3, đầu vào đầu ra

Tên chân	I/O	Số bit	Reg/wire	Chức năng
number	I	4	W	Số cần hiển thị ra led cần chuyển đổi
Ten_o	O	4	R	Giá trị hàng chục của number
Unit_o	O	4	R	Giá trị hàng đơn vị của number

Bảng 3: đầu vào đầu ra khối extract

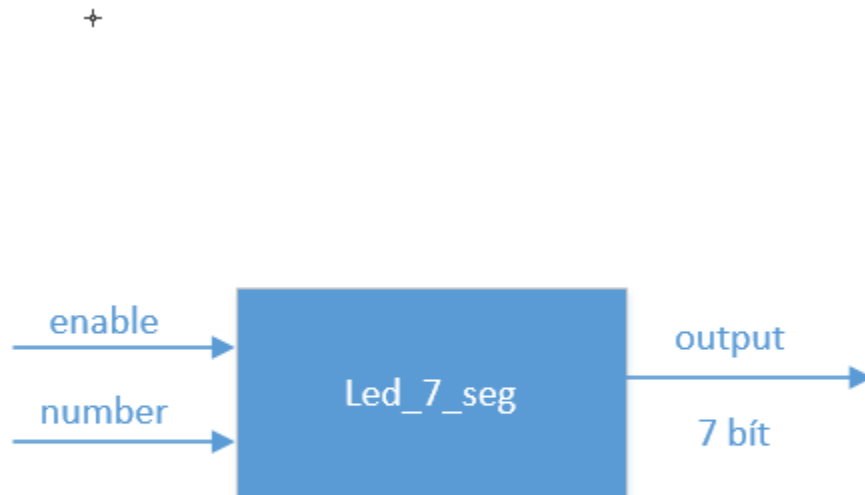
### 3.4, Lưu đồ thuật toán



Hình 6: lưu đồ thuật toán khối extract

## 4, module khối led\_7\_seg

### 4.1, sơ đồ khối



Hình 7: sơ đồ khối led\_7\_seg

## 4.2, chức năng

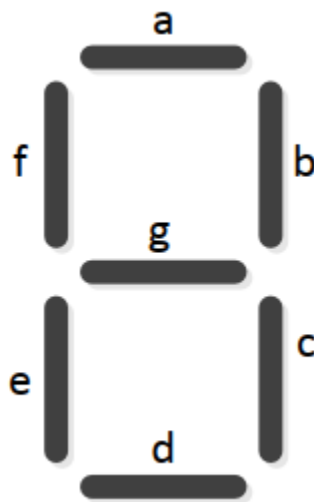
Module này có chức năng chuyển tín hiệu number 4 bit đầu vào thành 7 bit đầu ra nhị phân để hiển thị led 7 thanh khi gặp tín hiệu enable bằng 1.

## 4.3, đầu vào đầu ra

Tên chân	I/O	Số bit	Reg/wire	Chức năng
number	I	4	W	Số cần hiển thị ra led
enable	I	1	w	Tín hiệu cho phép led có hiển thị không
output	O	7	R	Biểu diễn đầu vào 7bit của led 7 thanh

Bảng 4: đầu vào đầu ra khối led\_7\_seg

## 4.4, bảng giá trị đầu vào đầu ra



Hình 8: thứ tự led 7 thanh

Đầu vào	Đầu ra
4'd0	7'b1111110
4'd1	7'b0110000
4'd2	7'b1101101
4'd3	7'b1111001
4'd4	7'b0110011
4'd5	7'b1011011
4'd6	7'b1011111
4'd7	7'b1110000
4'd8	7'b1111111
4'd9	7'b1111011
default	7'b0000000

Bảng 5: mã hóa led 7 thanh

## 5, Timing

