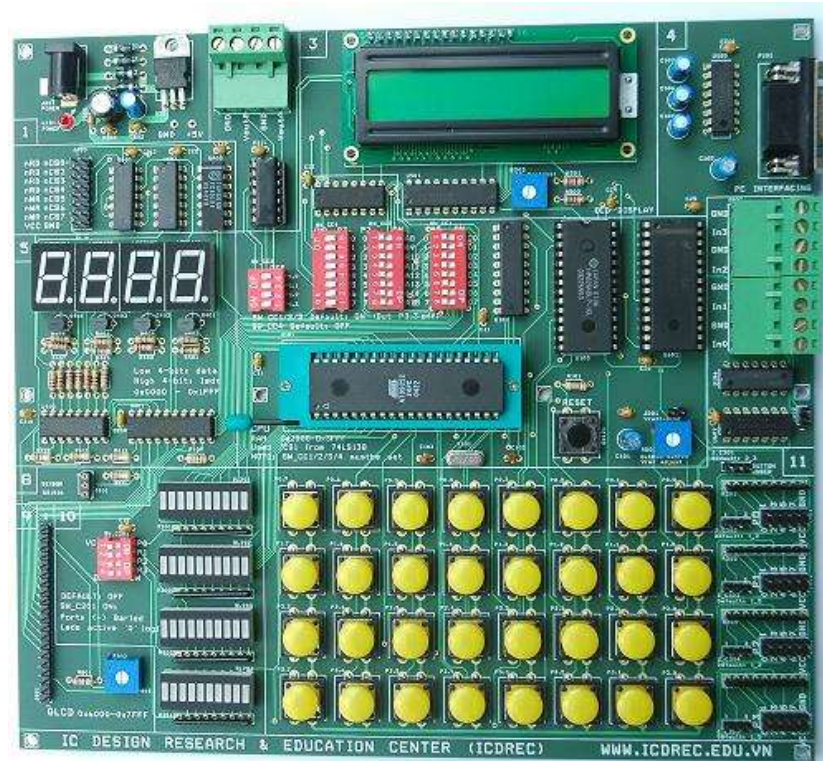


Chương 2: Họ vi điều khiển 8051 (Timer - UART)



- Hiểu được tập lệnh bên trong vđk 8051
- Biết được cách sử dụng các lệnh ASM trên 8051
- Biết được cách sử dụng các cấu trúc, các dữ liệu, hàm ASM
- Vận dụng để viết các chương trình đơn giản trên 8051

- Timer
- UART



COMPUTER ENGINEERING

- RAM nội được phân chia như thế nào?
- Tác dụng của các bank thanh ghi, bit nào dùng để chọn bank thanh ghi?
- Nêu một số thanh ghi có chức năng đặc biệt?
- Các kiểu định địa chỉ nhớ?

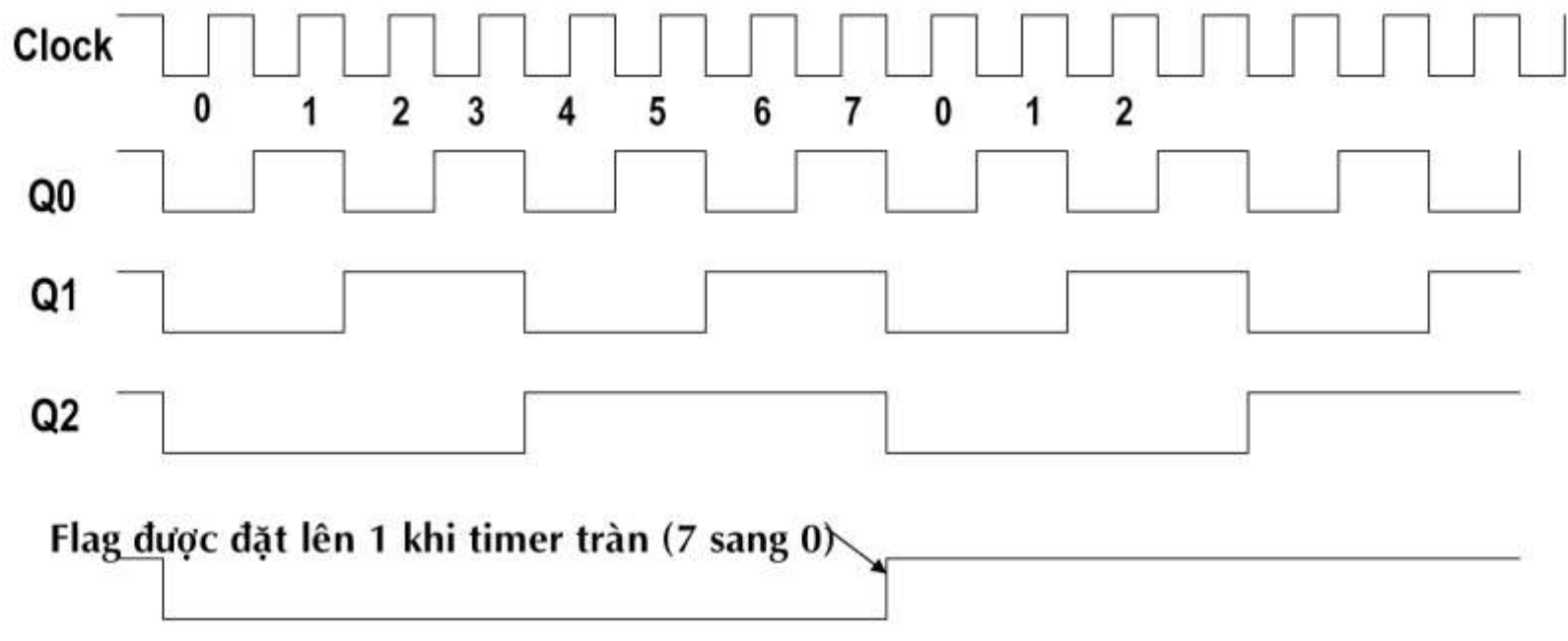
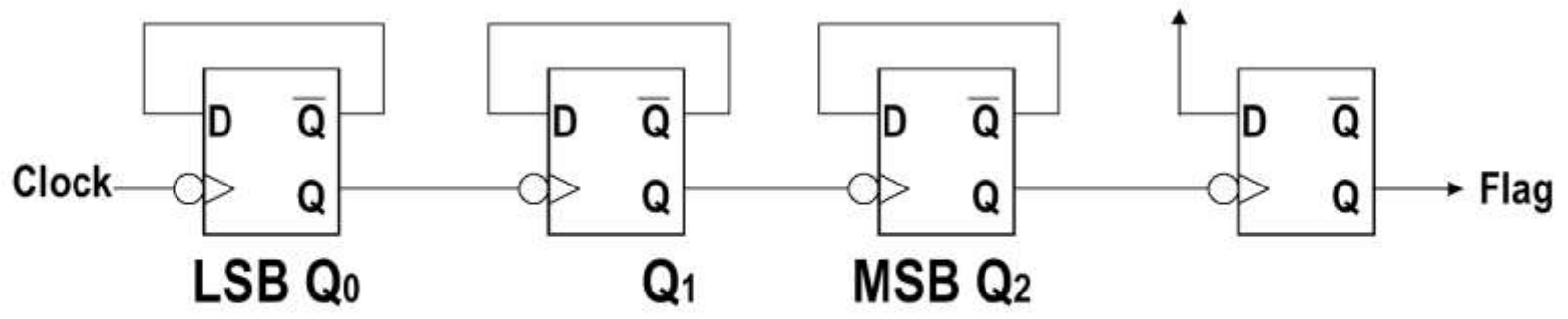
COMPUTER ENGINEERING



- Giới thiệu timer
- Timer trong 8051
- Các thanh ghi timer
- Các chế độ timer

COMPUTER ENGINEERING

Giới thiệu Timer



- Định thời trong một khoảng thời gian
- Đếm sự kiện
- Tạo tốc độ baud cho port nối tiếp của chip

COMPUTER ENGINEERING

- 8051 có hai bộ định thời 16 bit
- Mỗi bộ có 4 chế độ hoạt động
- 8052 có thêm timer 2

COMPUTER ENGINEERING

Các thanh ghi cho timer

Timer SFR	Mục đích	Địa chỉ	Địa chỉ bit
TCON	Điều khiển	88H	Có
TMOD	Chế độ (hoạt động)	89H	Không
TL0	Byte thấp của Timer 0	8AH	Không
TL1	Byte thấp của Timer 1	8BH	Không
TH0	Byte cao của Timer 0	8CH	Không
TH1	Byte cao của Timer 1	8DH	Không
T2CON*	Điều khiển Timer 2	C8H	Có
RCAP2L*	Bắt byte thấp của Timer 2	CAH	Không
RCAP2H*	Bắt byte cao của Timer 2	CBH	Không
TL2*	Byte thấp của Timer 2	CCH	Không
TH2*	Byte cao của Timer 2	CDH	Không

* Với 8032/8052.

Các thanh ghi cho timer (tt)

TH0								TL0							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

TH1								TL1							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

MOV TL0,#4FH
MOV R5, TH0

Bảng 3.19 Tóm tắt thanh ghi TCON.

Bit	Ký hiệu	Địa chỉ bit	Mô tả
TCON.7	TF1	8FH	Cờ báo tràn timer 1. Đặt lên 1 bởi phần cứng khi tràn; được xóa về 0 bởi phần mềm hoặc phần cứng khi bộ xử lý chỉ đến chương trình phục vụ ngắt.
TCON.6	TR1	8EH	Bit điều khiển Timer 1 chạy. Đặt/xóa bằng phần mềm để cho timer chạy/ngừng.
TCON.5	TF0	8DH	Cờ báo tràn Timer 0.
TCON.4	TR0	8CH	Bit điều khiển Timer 0 chạy.
TCON.3	IE1	8BH	Cờ cạnh ngắt 1 bên ngoài. Đặt bởi phần cứng khi phát hiện có cạnh xuống ở $\overline{INT1}$; xóa bằng phần mềm hoặc bằng phần cứng khi CPU chỉ đến chương trình phục vụ ngắt
TCON.2	IT1	8AH	Cờ kiểu ngắt 1 bên ngoài. Đặt/xóa bằng phần mềm để ngắt ngoài tích cực cạnh xuống/mức thấp.
TCON.1	IE0	89H	Cờ cạnh ngắt 0 bên ngoài.
TCON.0	IT0	88H	Cờ kiểu ngắt 0 bên ngoài.

Bảng 3.17 Tóm tắt thanh ghi TMOD.

Bit	Tên	Timer	Mô tả
7	GATE	1	Bit mở cổng. Khi bit này 1, timer chỉ chạy trong khi $\overline{INT1}$ ở mức cao.
6	C/\overline{T}	1	Bit chọn counter (bộ đếm) hay timer 1 = bộ đếm sự kiện 0 = timer khoảng thời gian
5	M1	1	Bit 1 của chọn chế độ (xem bảng 3.)
4	M0	1	Bit 0 của chọn chế độ (xem bảng 3.)
3	GATE	0	Bit mở cổng cho timer 0.
2	C/\overline{T}	0	Bit chọn counter (bộ đếm) hay timer của timer 0
1	M1	0	Bit 1 của chọn chế độ của timer 0
0	M0	0	Bit 0 của chọn chế độ của timer 0

Bảng 3.18 Các chế độ hoạt động của timer.

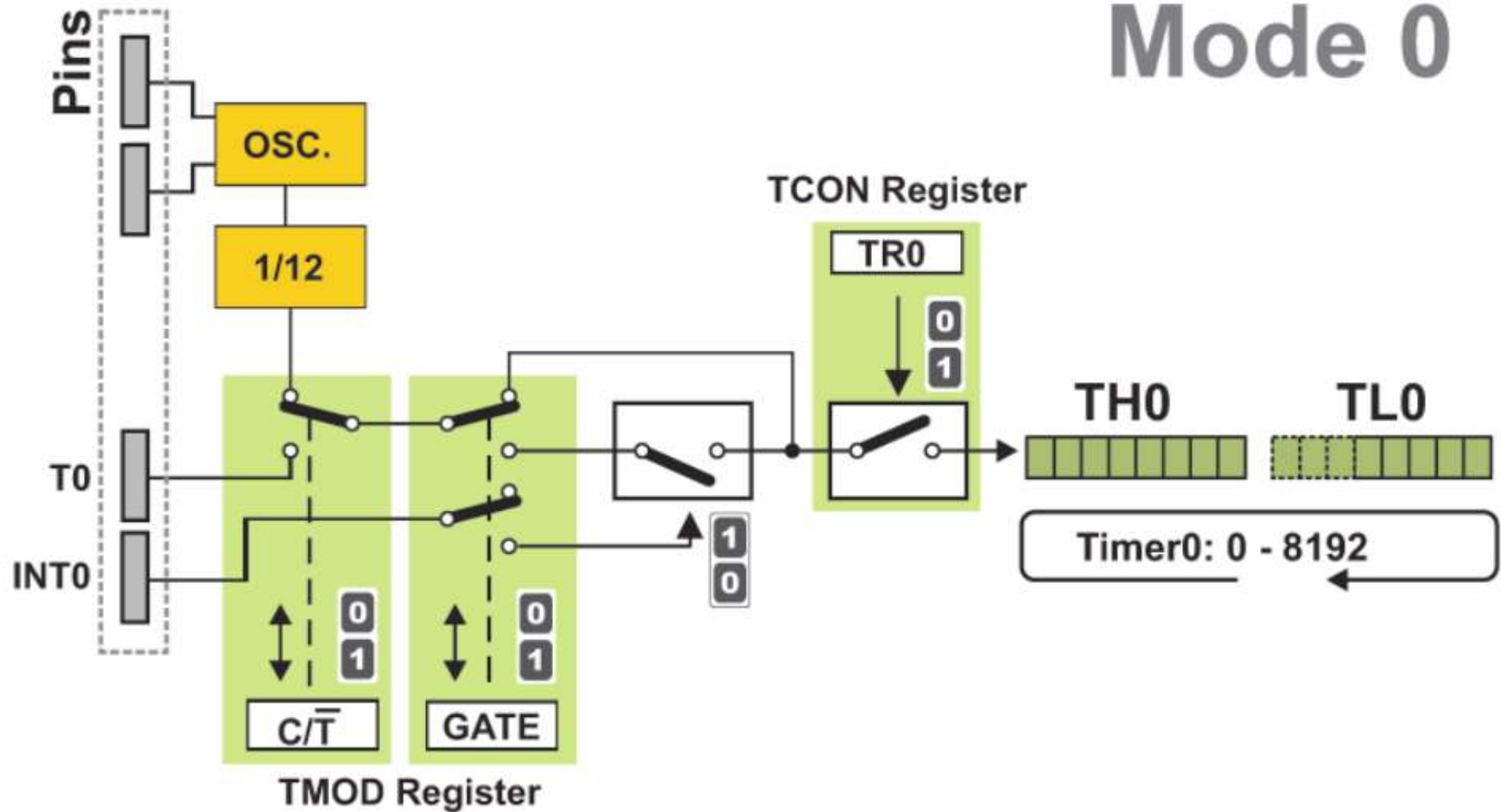
M1	M0	Chế độ	Mô tả
0	0	0	Chế độ timer 13 bit (chế độ 8048)
0	1	1	Chế độ timer 16 bit
1	0	2	Chế độ timer 8 bit tự nạp lại giá trị đầu
1	1	3	Chế độ tách timer

Timer 0: TL0 là timer 8 bit được điều khiển bằng các bit chế độ của timer 0; TH0 là timer 8 bit được điều khiển bằng các bit chế độ của timer 1.

Timer 1: bị dừng lại

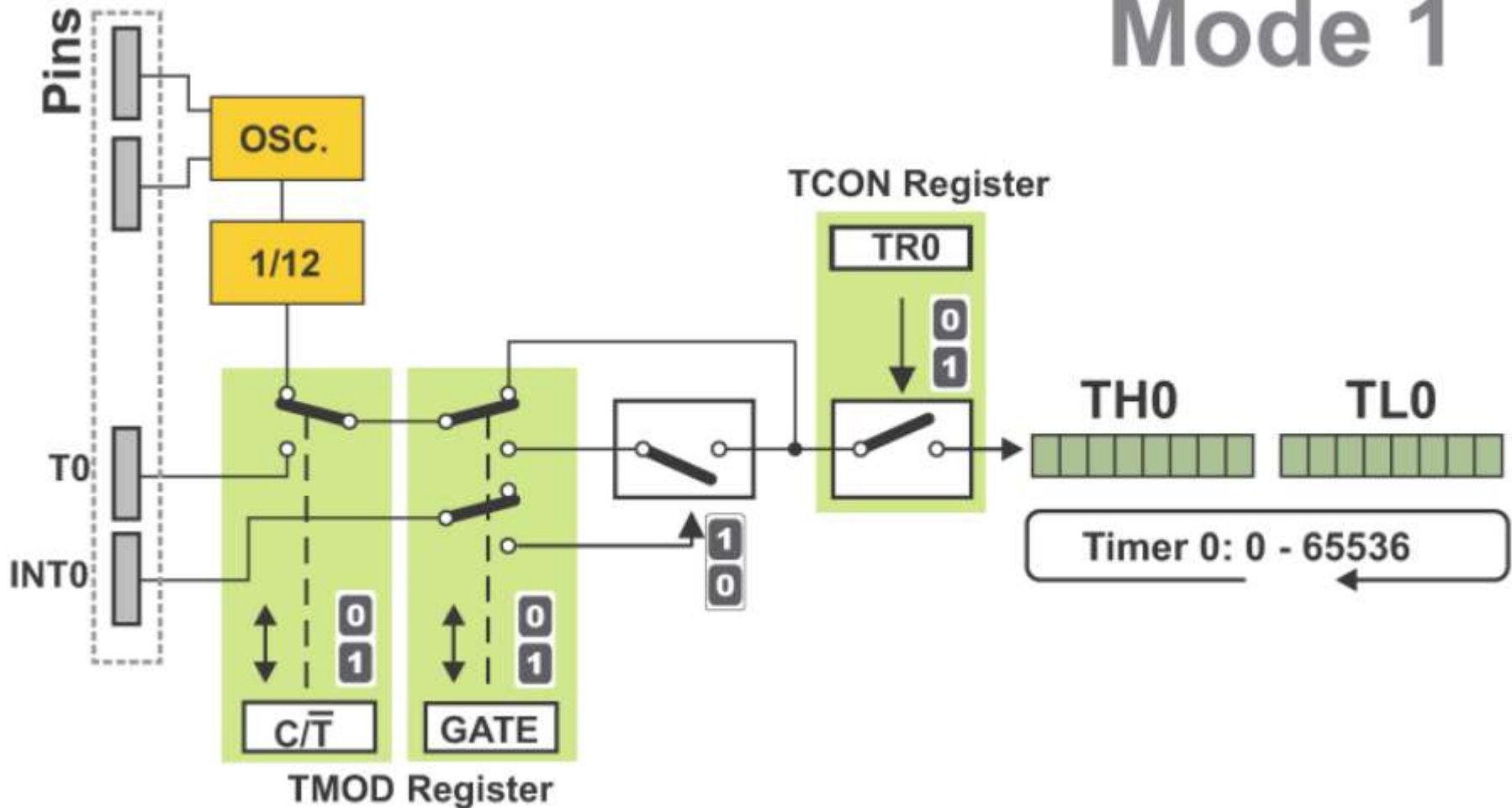
COMPUTER ENGINEERING

Chế độ 0 (timer 13 bit)



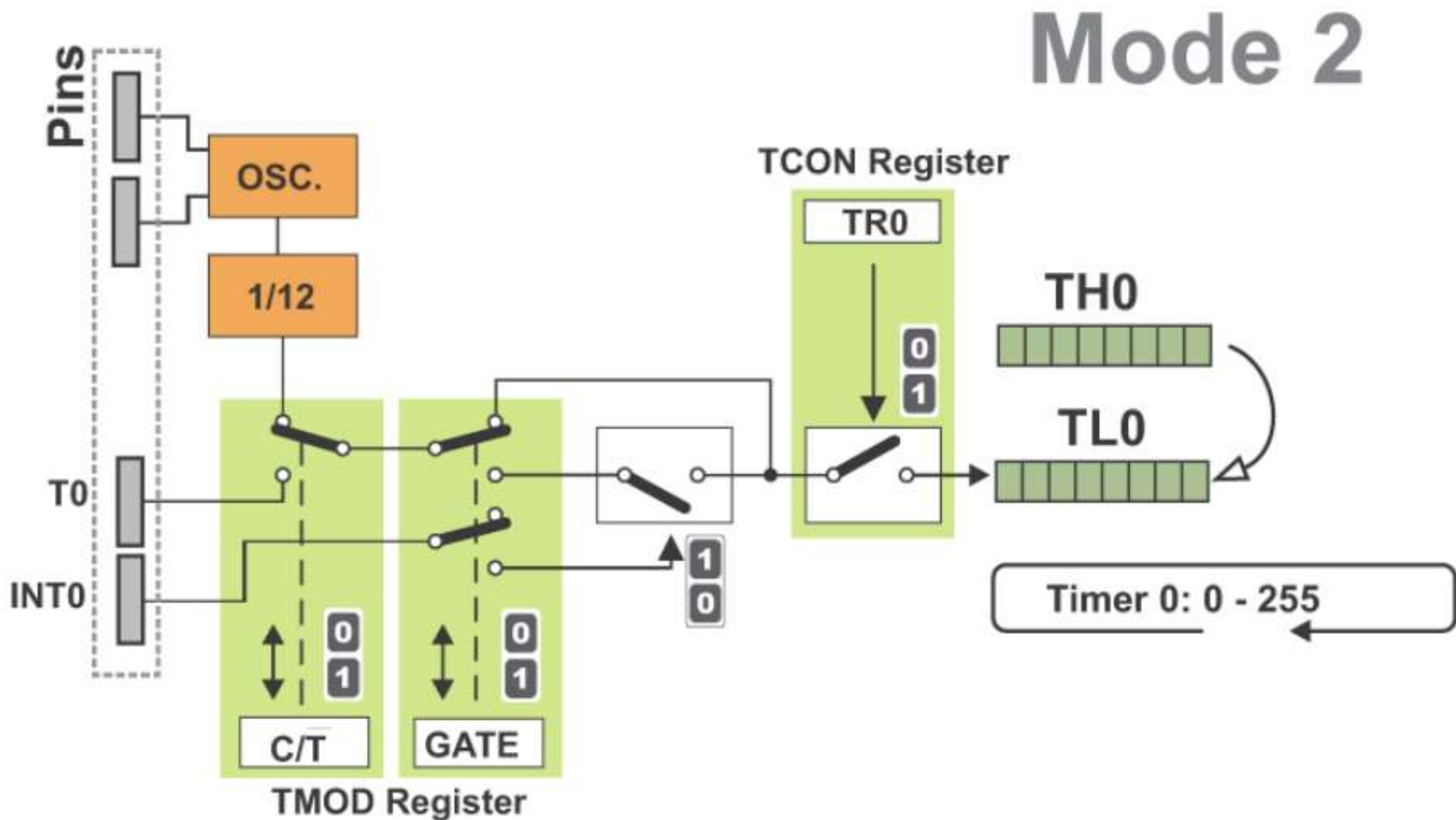
Chế độ 1 (timer 16 bit)

Mode 1

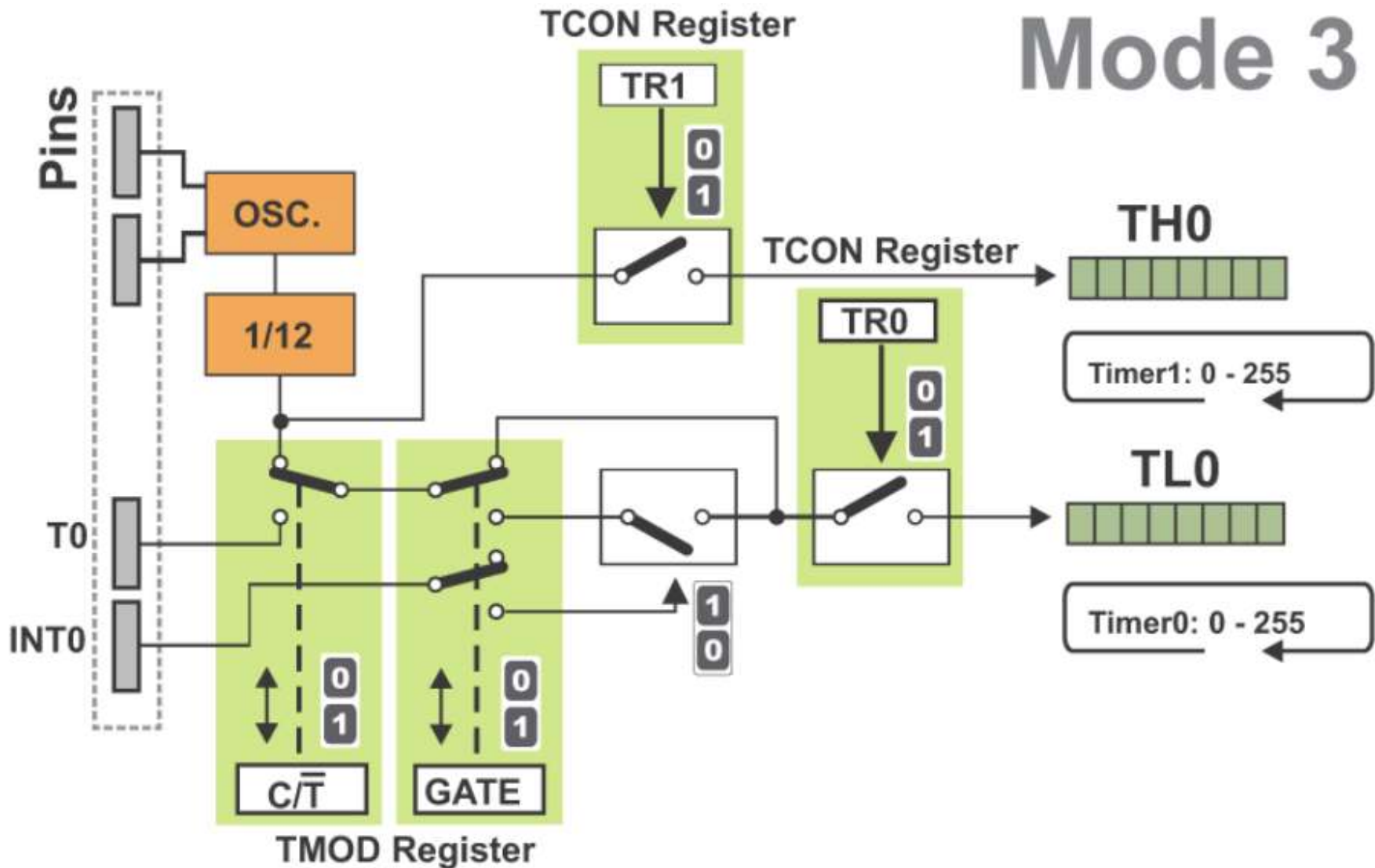




Chế độ 2 (timer 8 bit tự nạp lại)



Chế độ 3 (tách timer)

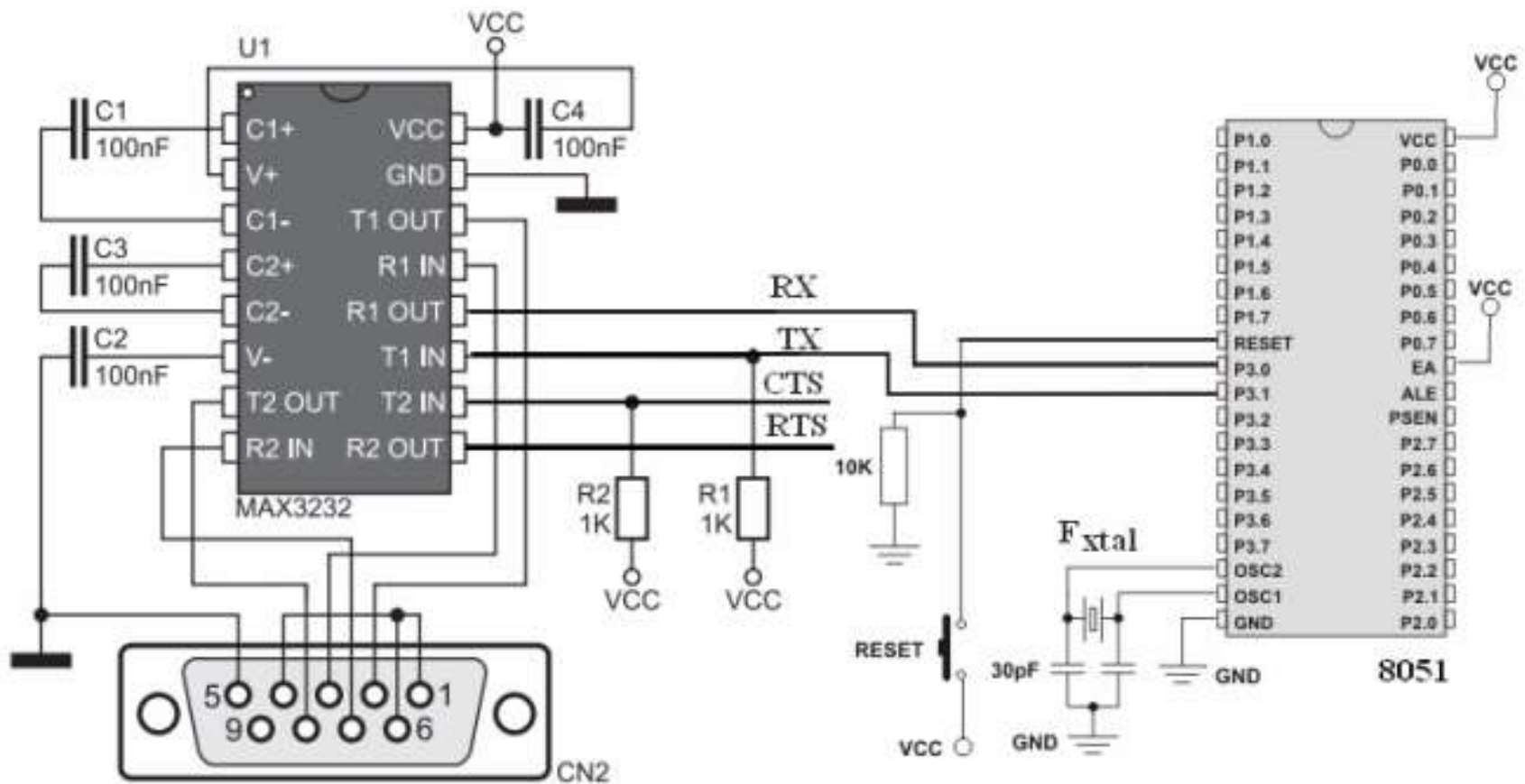


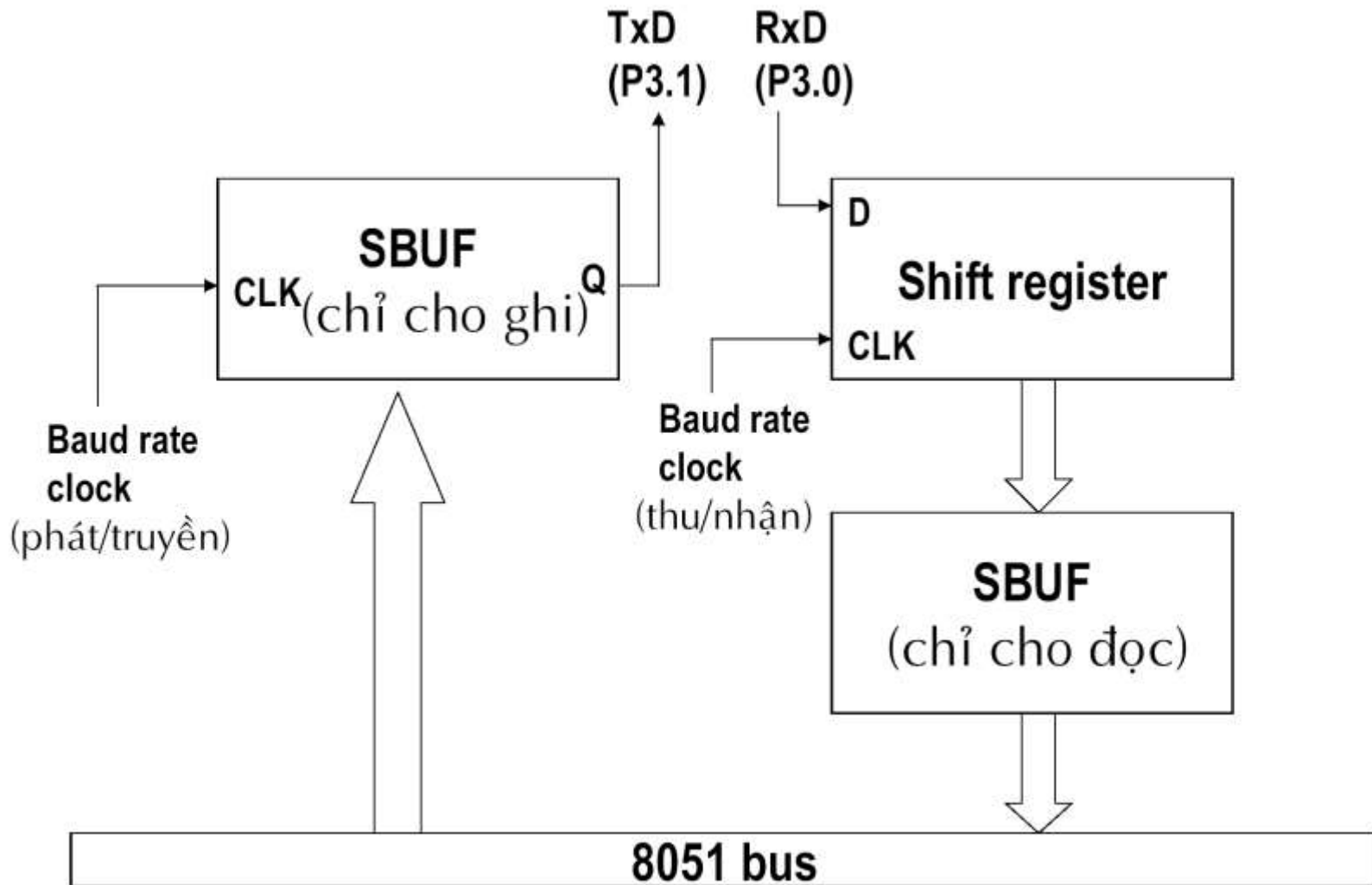
Ví dụ 1: Timer

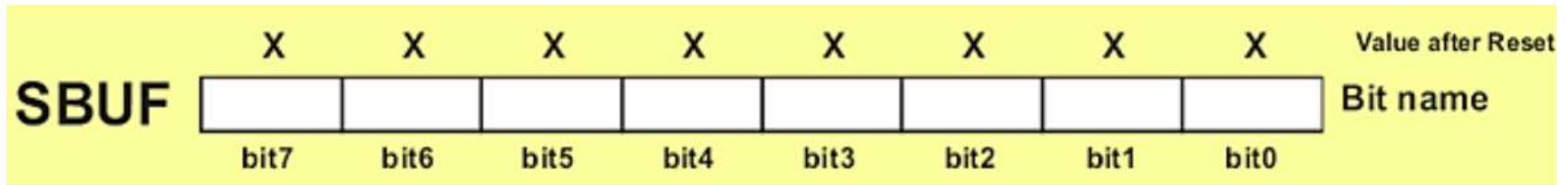
```
MOV    TMOD, #01          ; Sử dụng Timer0 và chế độ 1 (16 bit)
HERE:  MOV    TL0, #0F2H    ; TL0 = F2H, byte thấp
        MOV    TH0, #0FFH   ; TH0 = FFH, byte cao
        CPL    P1.5         ; Sử dụng chân P1.5
        ACALL  DELAY
        SJMP   HERE        ; Nạp lại TH, TL
; _____ delay using timer0.
DELAY:
SETB   TR0                ; Khởi động bộ định thời Timer0
AGAIN: JNB    TF0, AGAIN    ; Hiển thị cờ bộ định thời cho đến
                             ; khi nó vượt qua FFFFH.
        CLR    TR0         ; Dừng bộ Timer
        CLR    TF0         ; Xóa cờ bộ định thời 0
        RET
```

Ví dụ 2: Timer

```
HERE:    MOV    TMOD, #01H    ; Chọn Timer0, chế độ 1 (16 bít)
          MOV    TL1, #34H    ; Đặt byte thấp TL1 = 34H
          MOV    TH0, #76H    ; Đặt byte cao TH1 = 76H
                               ; (giá trị bộ định thời là 7634H)
          SETB   TR1          ; Khởi động bộ Timer1
AGAIN:    JNB    TF1, BACK    ; ở lại cho đến khi
                               ; bộ định thời đếm qua 0
          CLR    TR1          ; Dừng bộ định thời.
          CPL    P1.5         ; Bù chân P1.5 để nhận Hi, L0
          CLR    TF           ; Xoá cờ bộ định thời
          SJMP   AGAIN        ; Nạp lại bộ định thời do chế độ 1
                               ; không tự động nạp lại .
```







- SBUF: Vùng đệm dữ liệu ra/vào cổng nối tiếp
- Việc truyền dữ liệu tương ứng với việc nạp cho SBUF một giá trị
- Dữ liệu nhận từ RxD cũng được lưu vào SBUF

COMPUTER ENGINEERING

SCON

0	0	0	0	0	0	0	0	Value after reset
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI	Bit name
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	

- SCON: thanh ghi điều khiển hoạt động cổng nối tiếp

COMPUTER ENGINEERING

Thanh ghi cho UART (tt)

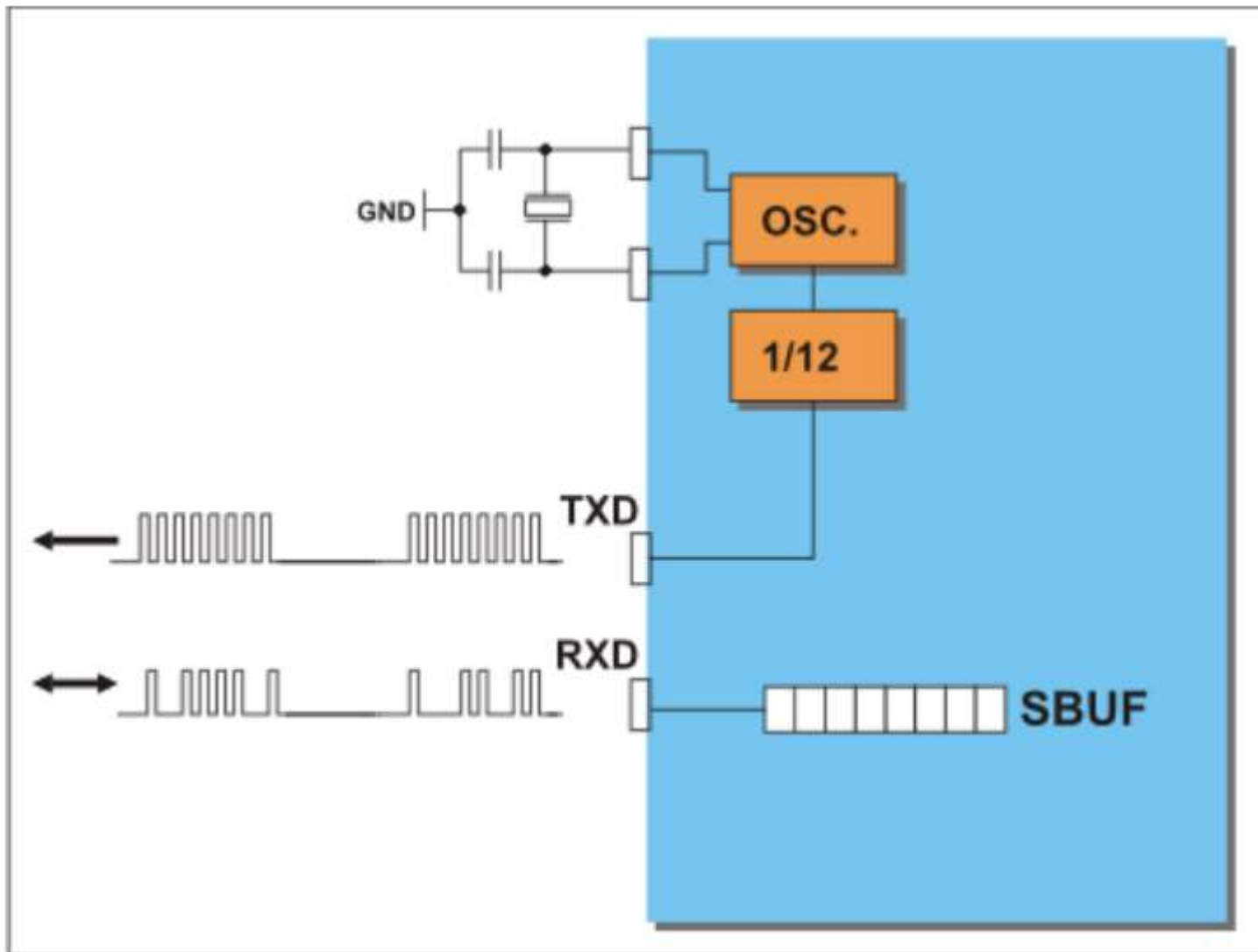
Bit	Mô tả
SM0	Lựa chọn mode làm việc
SM1	
SM2	
REN	= 1: Cho phép nhận = 0: Chỉ truyền
TB8	(=1) Bit truyền thông thứ 8, được sử dụng khi truyền thông ở chế độ 9 bit
RB8	(=1) Bit truyền thông thứ 8, hệ thống sẽ tự đặt nó =1 nếu phát hiện khung truyền là 9bit
TI	Cờ ngắt truyền. Khi một byte trong SBUF được truyền thành công thì TI=1. Trước khi truyền byte khác bit này cần phải được xóa bằng phần mềm
RI	Cờ ngắt nhận, Khi nhận thành công 1 byte vào SBUF thì RI=1. Sau khi đọc SBUF, RI cần phải được xóa bằng phần mềm

Thanh ghi cho UART (tt)

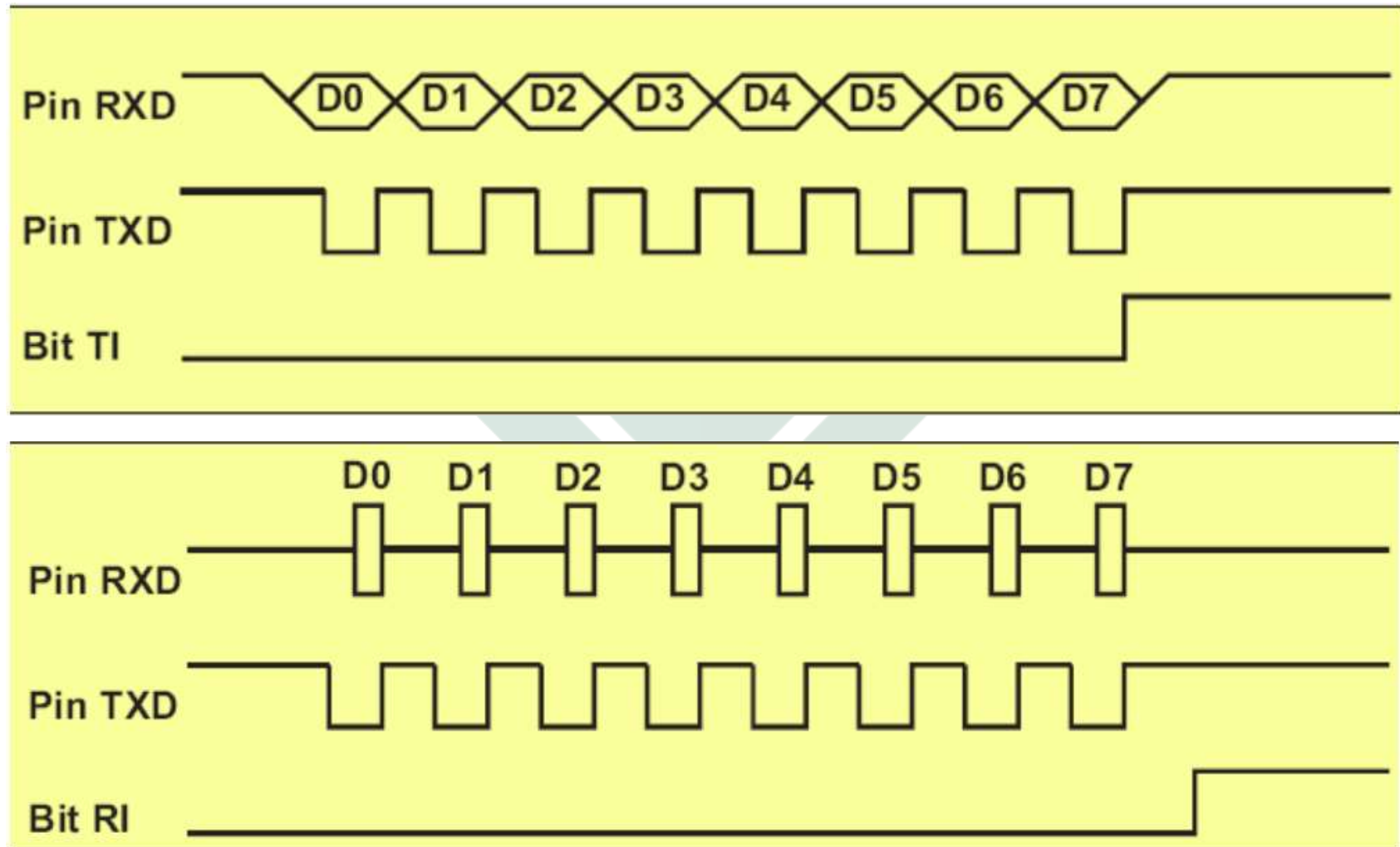
SM0	SM1	Mode	Description	Baud Rate
0	0	0	Thanh ghi dịch 8 bit	1/12 tần số clock
0	1	1	8-bit UART	Cấu hình qua timer1
1	0	2	9-bit UART	1/32 tần số clock (hoặc 1/64)
1	1	3	9-bit UART	Cấu hình qua timer 1

COMPUTER ENGINEERING

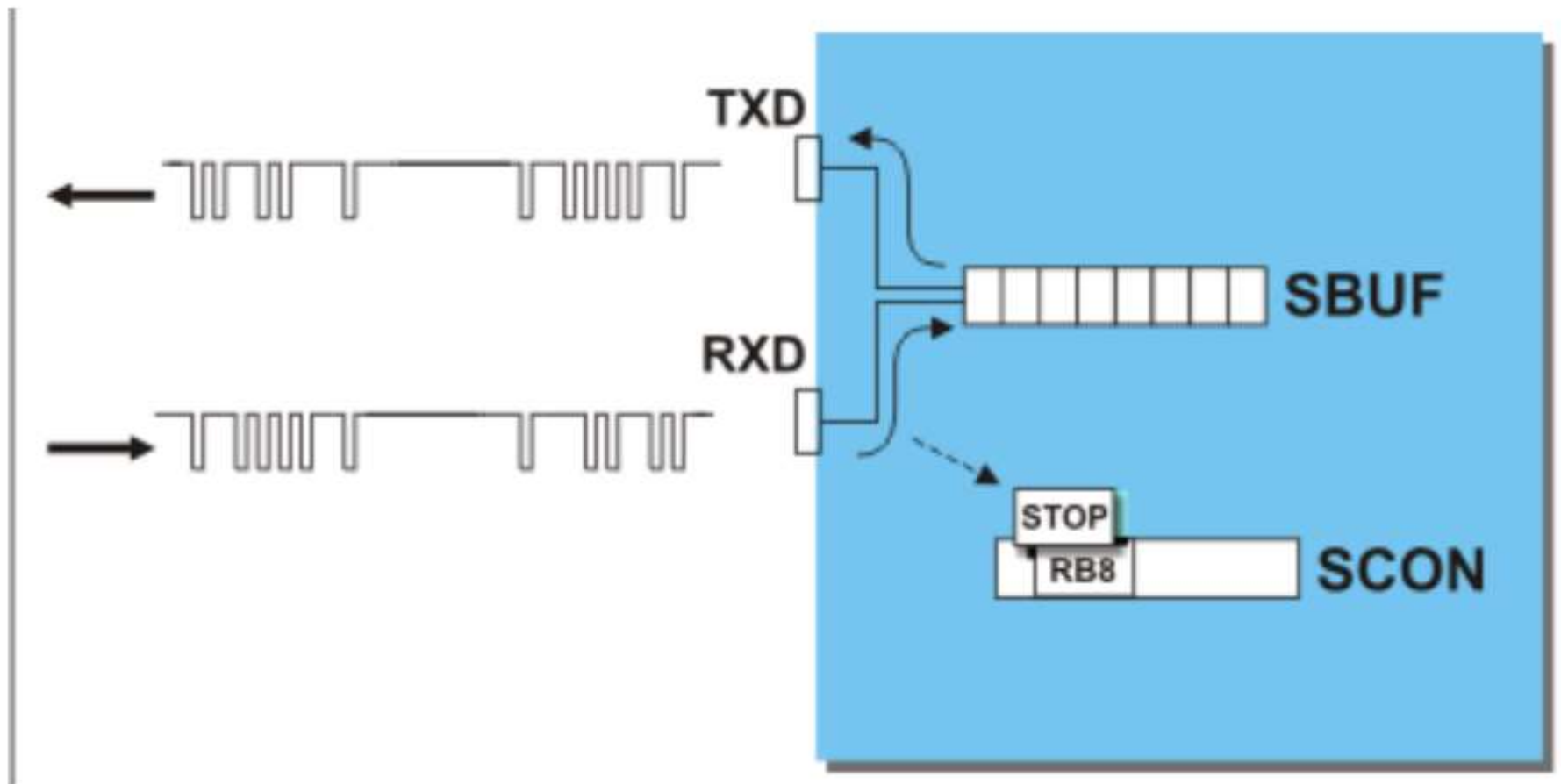
Mode 0 UART



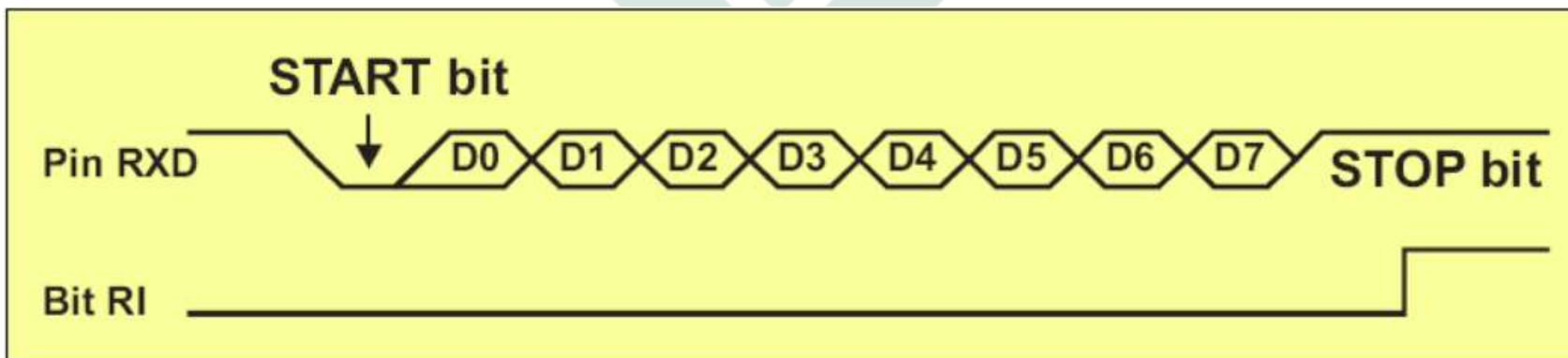
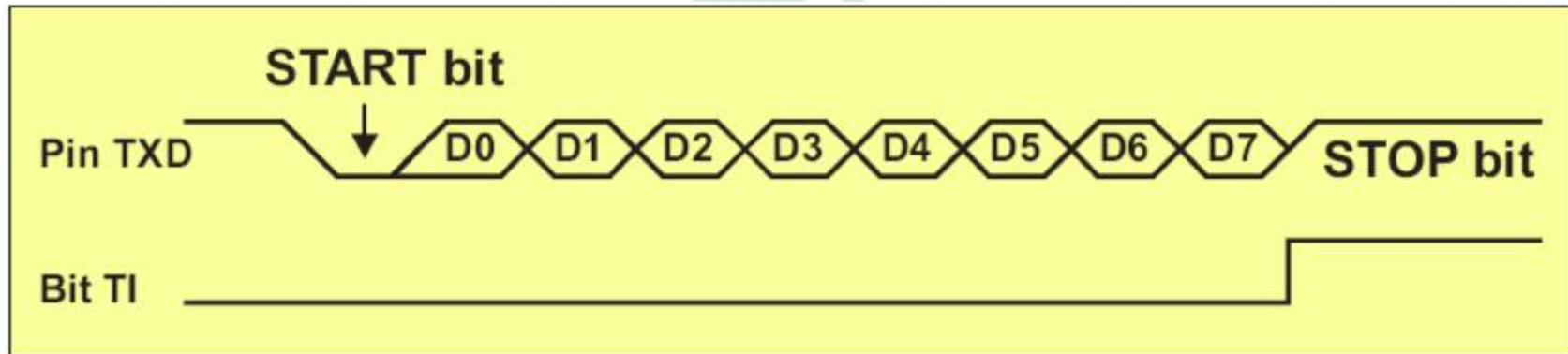
Mode 0 UART (++)



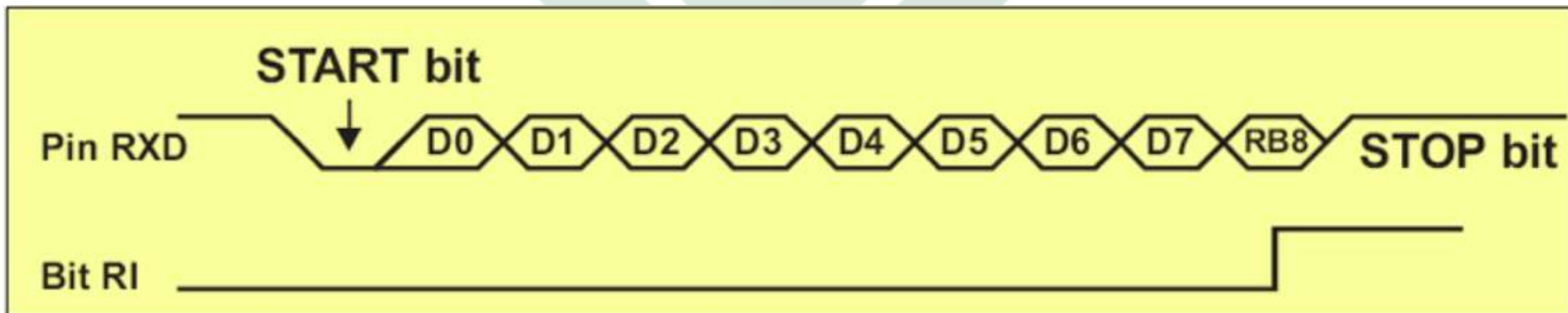
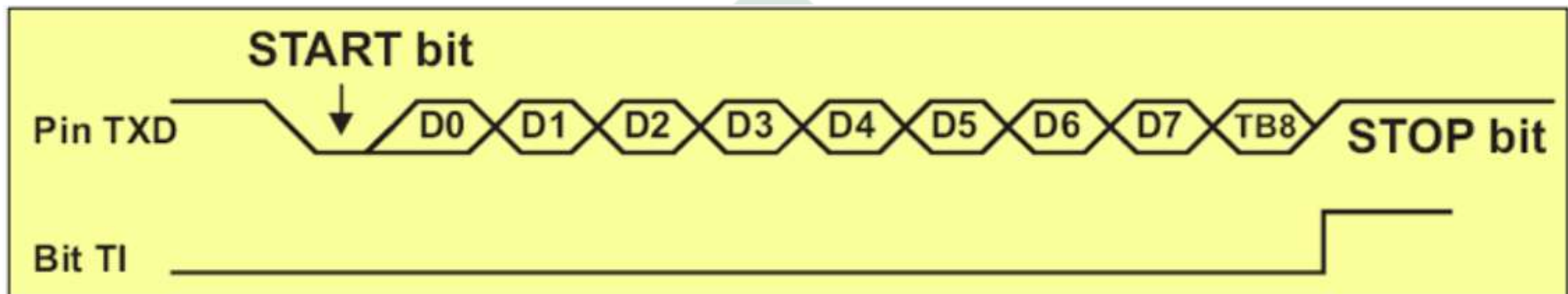
Mode 1 UART

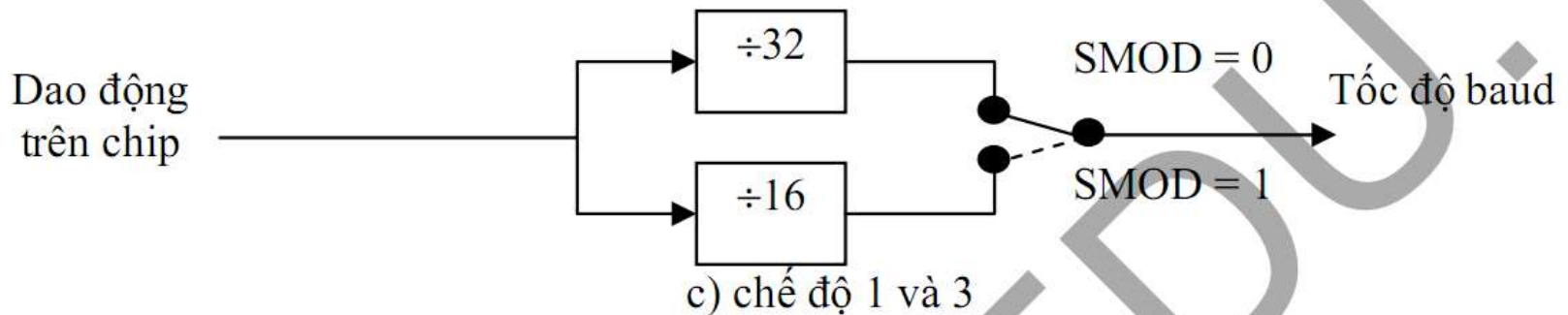
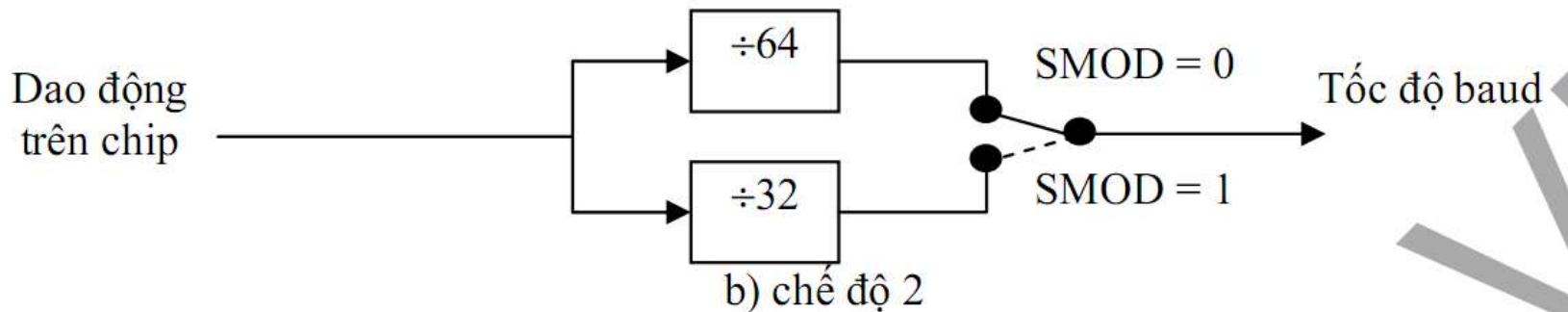
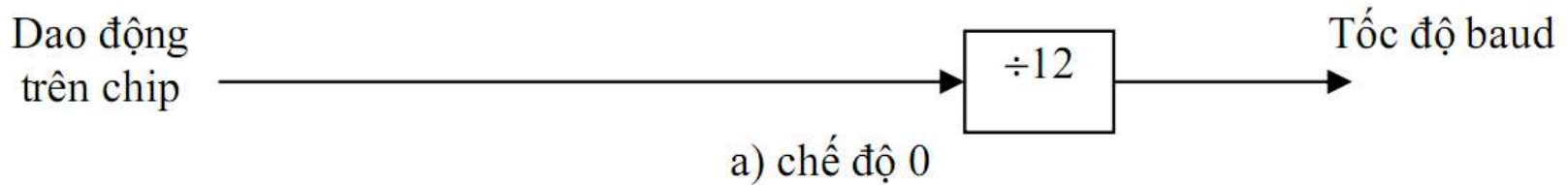


Mode 1 UART (++)



Mode 2 UART







Tốc độ BAUD (tt)



Baud Rate	Tần số thạch anh					Bit SMOD
	11.0592	12	14.7456	16	20	
150	40 h	30 h	00 h			0
300	A0 h	98 h	80 h	75 h	52 h	0
600	D0 h	CC h	C0 h	BB h	A9 h	0
1200	E8 h	E6 h	E0 h	DE h	D5 h	0
2400	F4 h	F3 h	F0 h	EF h	EA h	0
4800		F3 h	EF h	EF h		1
4800	FA h		F8 h		F5 h	0
9600	FD h		FC h			0
9600					F5 h	1
19200	FD h		FC h			1
38400			FE h			1
76800			FF h			1

Ví dụ 1 UART

```
MOV    A, PCON      ; Sao nội dung thanh ghi PCON vào thanh ghi ACC
SETB   ACC.7        ; Đặt D7 = 0
MOV    PCON, A      ; Đặt SMOD = 1 để tăng gấp đôi tần
                    ; số baud với tần số XTAL cố định
MOV    TMOD, #20H   ; Chọn bộ Timer1, chế độ 2, tự động nạp lại
MOV    TH1, - 3      ; Chọn tốc độ baud 19200
                    ; (57600/3=19200) vì SMOD = 1
MOV    SCON, #50H   ; Đóng khung dữ liệu gồm 8 bit
                    ; dữ liệu, 1 Stop và cho phép RI.
        SETB   TR1   ; Khởi động Timer1
        MOV    A, #'B' ; Truyền ký tự B
A_1:   CLR     TI      ; Khẳng định TI = 0
        MOV    SBUF, A ; Truyền nó
        H_1:   JNB   TI, H_1 ; Chờ ở đây cho đến khi bit cuối được gửi đi
        SJMP   A_1     ; Tiếp tục gửi "B"
```

- Tìm giá trị TH1 (DEC và HEX) để đạt tốc độ baud cho các trường hợp sau:
 - 9600
 - 4800 nếu $SMOD = 1$ và $XTAL = 11.0592$ MHz

COMPUTER ENGINEERING

- Nguyên lý hoạt động của Timer
- Timer trong 8051 và các mode
- Nguyên lý hoạt động và các mode của UART trong 8051

COMPUTER ENGINEERING

- Tìm giá trị TH1 (DEC và HEX) để tạo delay 1ms Timer mode 3?



COMPUTER ENGINEERING

- Tìm giá trị TH1 (DEC và HEX) để đạt tốc độ baud cho các trường hợp sau:
 - 19200 với XTAL = 12
 - 1200 nếu SMOD = 1 và XTAL = 11.0592 MHz

COMPUTER ENGINEERING

Kết thúc chương 2-4

