

**LEARN BY SHARING****THÁNG HAI 12, 2017****THÁNG MUỐI MỘT 19, 2021**    **LẬP TRÌNH 8051**

# Giao tiếp nối tiếp – Serial Port

## 1. Giới thiệu:

Vi điều khiển AT89S52 được tích hợp một bộ giao tiếp nối tiếp UART và giao tiếp qua hai Chân P3.0 (RX- chân thu dữ liệu), P3.1 (TX- chân phát dữ liệu). Chức năng cơ bản của cổng nối tiếp là chuyển dữ liệu song song sang nối tiếp rồi truyền đi, và chuyển dữ liệu nối tiếp sang song song khi nhận. Cổng nối tiếp dùng để giao tiếp với các thiết bị ngoại vi khác có trang bị chuẩn giao tiếp này như : máy tính để bàn thông qua cổng COM, giao tiếp với một vi điều khiển khác,...

– Các thanh ghi điều khiển hoạt động của cổng nối tiếp trên 89S52 :

- SCON ( serial control ) : thanh ghi điều khiển chế độ hoạt động
- SBUF ( serial buffer ) : thanh ghi dữ liệu đệm, có hai thanh ghi SBUF , một dành cho việc thu và còn lại dành cho việc phát.

-Để hai thiết bị có thể giao tiếp với nhau mà không bị mất dữ liệu, cổng nối tiếp cần có tần số hoạt động thống nhất giữa 2 thiết bị, tần số này được gọi là tốc độ baud ( baudrate). Tốc độ baud có thể cố định (tính toán bởi thạch anh dao động) hoặc thay đổi được ( được cài đặt bởi timer 1 ).

2. Thanh ghi SCON : được định địa chỉ bit:

MSB							LSB
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI

Các bit trong thanh ghi :

- SM0, SM1 chọn chế độ hoạt động:

SM0	SM1	Chế độ (Mode)	Mô tả
0	0	0	Thanh ghi dịch
0	1	1	UART 8 bit tốc độ thay đổi
1	0	2	UART 9 bit tốc độ cố định
1	1	3	UART 9 bit tốc độ thay đổi

- SM2 : chế độ truyền thông đa xử lý.
- REN : bit cho phép cổng nối tiếp nhận dữ liệu, REN =1 – cho phép thu và ngược lại
- TB8, RB8 : bit phát và thu thứ 9 ( ở chế độ 2 và 3 ) được cài đặt bằng phần mềm.
- TI : cờ ngắt phát, được tự động bật lên 1 khi truyền xong dữ liệu, được xóa bằng phần mềm, sẵn sàng gửi tiếp.
- RI : cờ ngắt thu, được tự động bật lên 1 khi bộ đệm dữ liệu đầy, cần phải lưu trữ để tránh mất dữ liệu và được xóa bằng phần mềm.

3. Lập trình UART mode 1 ( 8 bit tốc độ baud thay đổi được ) :

Do đây là chế độ được sử dụng phổ biến nên mình sẽ chia sẻ cách lập trình giao tiếp ở chế độ này.

#### a. Cài đặt tốc độ baud:

Thông thường có các baudrate : 1200, 2400, 9600, 19200,... ta thường sử dụng timer 1 mode 2 ( 8 bit tự nạp lại ) để tạo xung cho cổng nối tiếp. Tuy nhiên với các tốc độ baud nhỏ thì có thể dùng mode 1 (16 bit ). Công thức tính giá trị cần nạp cho timer để tạo được baudrate tương ứng, có 2 trường hợp:

- bit SMOD = 1 (bit MSB thuộc thanh ghi PCON- không được định địa chỉ bit) : tốc độ baud nhân đôi.

Giá trị cần nạp =  $-(\text{tần số thạch anh} / (192 * \text{baudrate}))$

- SMOD=0

Giá trị cần nạp =  $-(\text{tần số thạch anh} / (384 * \text{baudrate}))$

Trong giao tiếp UART, người ta thường chọn thạch anh 11.0592Mhz để tránh sai số:

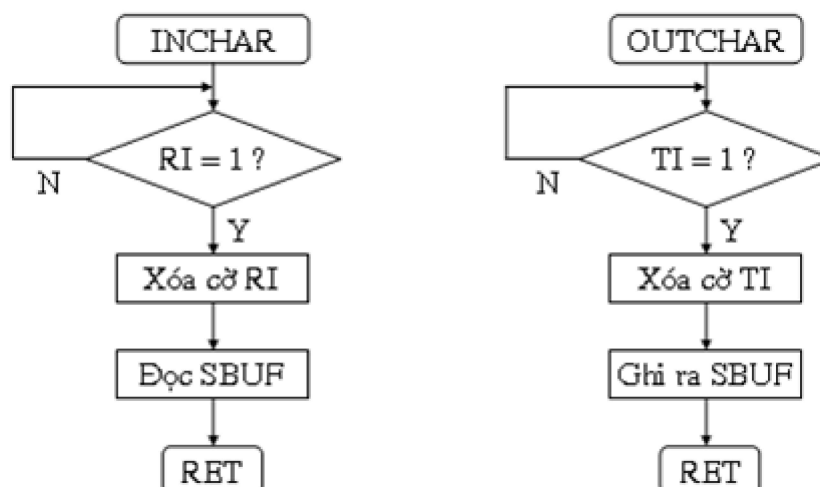
Vd : chọn baudrate =9600, SMOD =0, thì giá trị cần nạp =  $-11059200 / (384 * 9600) = -3$  hoặc (0xFD) ( không cần làm tròn số ).

nếu dùng thạch anh 12MHz thì giá trị cần nạp =  $-12000000 / (384 * 9600) = -3.255$  (làm tròn  $\approx -3$  ).

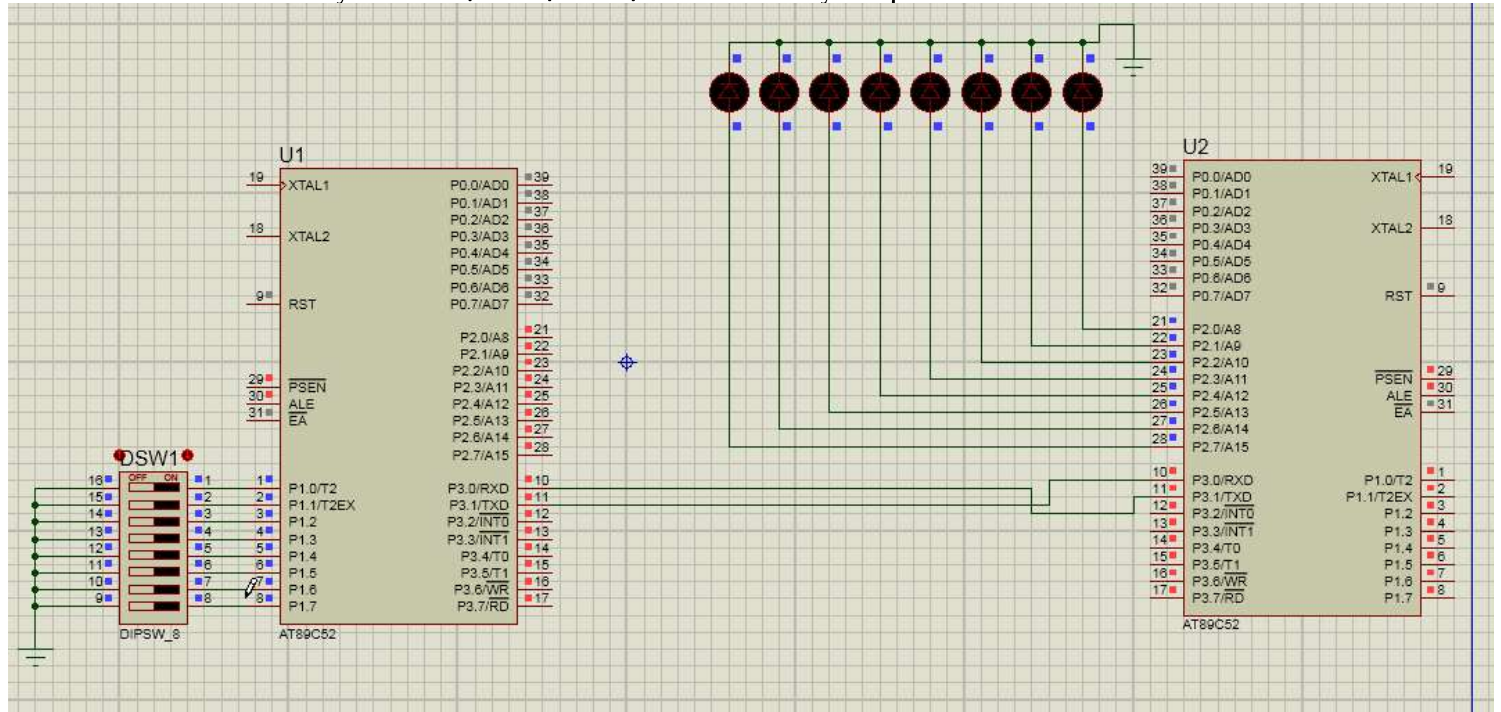
Tốc độ baud	Tần số thạch anh	SMOD	Giá trị nạp cho TH1	Tốc độ baud thực tế	Sai số
9600	12,000MHz	1	-7 (F9H)	8923	7%
2400	12,000MHz	0	-13 (F3H)	2404	0,16%
1200	12,000MHz	0	-26 (E6H)	1202	0,16%
19200	11,059MHz	1	-3 (FDH)	19200	0
9600	11,059MHz	0	-3 (FDH)	9600	0
2400	11,059MHz	0	-12 (F4H)	2400	0
1200	11,059MHz	0	-24 (E8H)	1200	0

Bảng tra giá trị cần nạp cho timer 1 với tốc độ baudrate tương ứng

#### b. Giải thuật : chương trình con thu phát một byte dữ liệu

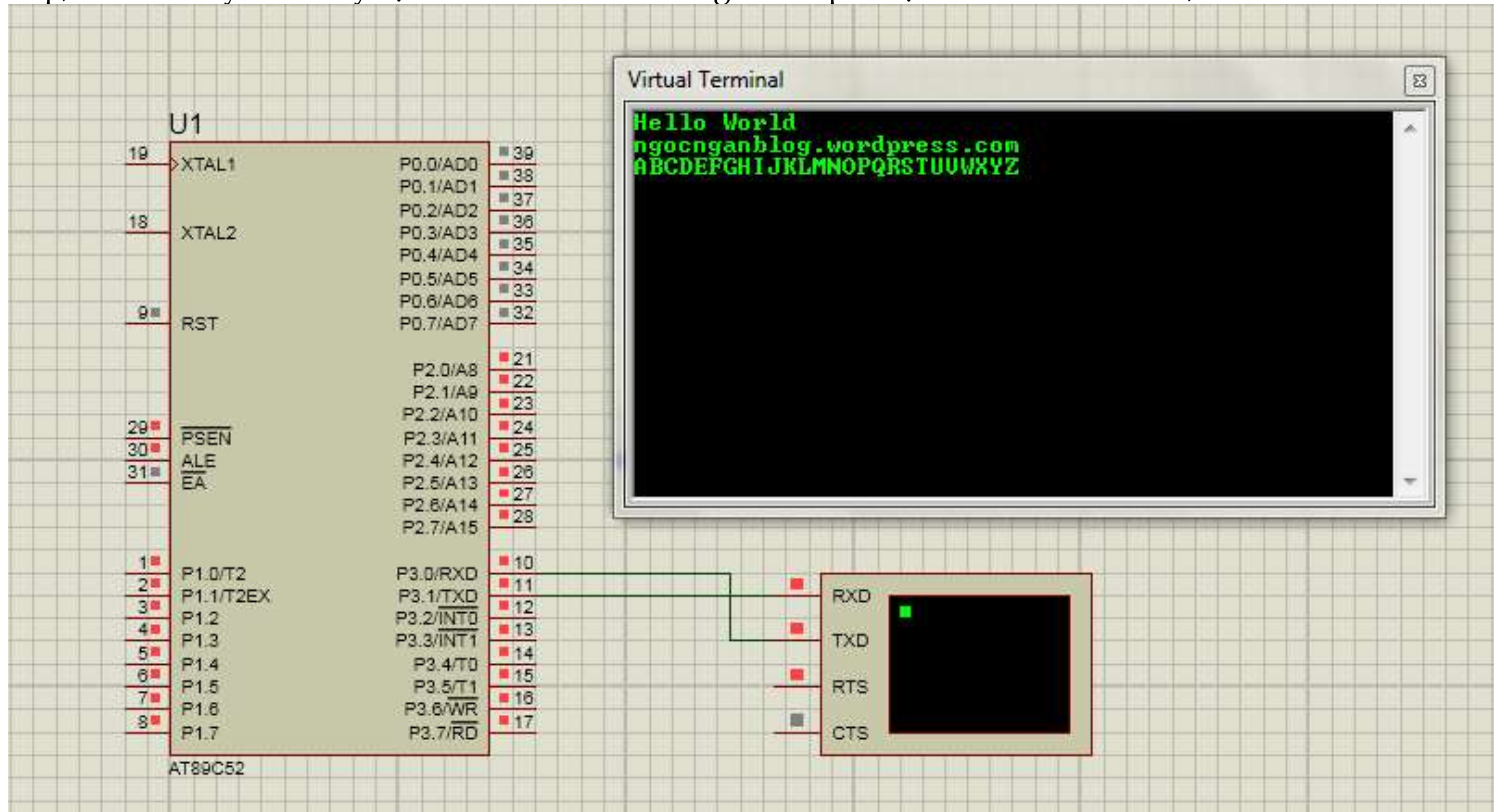


Ví dụ 1: giao tiếp cổng nối tiếp mode 1, thạch anh 11.0592MHz, baudrate = 9600. Giao tiếp giữa 2 vi điều khiển U1 và U2. U1 truyền dữ liệu nhận được ở P1 và truyền qua UART cho U2 và xuất ra LED.



Code và mô phỏng tại đây ([https://drive.google.com/file/d/0B564QEHl459jUG5sSFIXdTUwMUE/view?usp=sharing&resourcekey=0-XFK\\_-R5\\_O9vp7zjfhB7jg](https://drive.google.com/file/d/0B564QEHl459jUG5sSFIXdTUwMUE/view?usp=sharing&resourcekey=0-XFK_-R5_O9vp7zjfhB7jg)).

Ví dụ 2 : Vi điều khiển ghi một chuỗi “Hello world” và “ngocnganblog.wordpress.com” lên cổng nối tiếp, sau đó truyền các ký tự từ ‘A’ đến ‘Z’ lên cổng nối tiếp. Thạch anh 11.0592Mhz, baudrate = 9600.



code và mô phỏng tại đây (<https://drive.google.com/file/d/0B564QEHl459jS0RGSnUtMm9xbHM/view?usp=sharing&resourcekey=0--QWfKwEc6N4nqH5-cVYjgw>).

Còn một số ví dụ về điều khiển thiết bị bằng máy tính thông qua giao tiếp nối tiếp, mình sẽ post ở những bài viết khác ... 😊

