

## Il controllo di Flusso

In qualsiasi problema di scambio dati tra dispositivi un elemento fondamentale è la sincronizzazione, non solo dal punto di vista hardware ma anche dal punto di vista del software. Il controllo di flusso è una tecnica che permette al ricevitore di segnalare al trasmettitore una richiesta di interrompere o riprendere la trasmissione.

Questo è necessario qualora il ricevitore processi i dati in arrivo più lentamente di quanto impieghi il trasmettitore a generarli.

Casi tipici sono rappresentati dal collegamento computer-stampante, computer-computer quando lavorano a diverse velocità. I meccanismi per il controllo di flusso sono tre: protocollo hardware RTS-CTS, protocollo XON-XOFF e protocollo ENQ-ACK.

### Meccanismo RTS-CTS

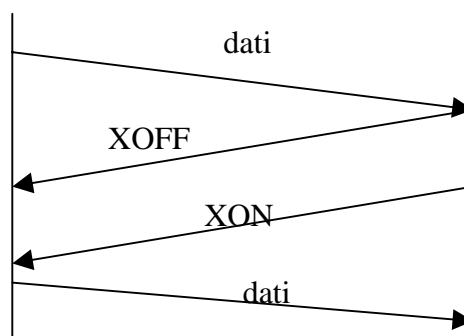
Il meccanismo è totalmente hardware. Studiando le interfacce seriali abbiamo visto la presenza di due segnali RTS (Request To Send) e CTS (Clear To Send). Quando il ricevitore rileva l'attivazione del segnale RTS da parte del trasmettitore, se è pronto a ricevere dati, risponde attivando il segnale CTS. Se volesse interrompere l'invio dei dati basterebbe disattivare tale segnale.

### Protocollo XON – XOFF

Il protocollo XON – XOFF è stato studiato in classe per gestire la trasmissione di dati tra due macchine collegate con un cavo seriale in configurazione null – modem.

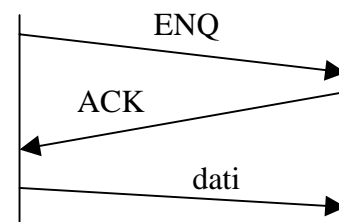
Le due macchine da mettere in comunicazione devono utilizzare gli stessi parametri di trasmissione (ad esempio 9600,N,8,1) e devono inoltre poter comunicare in entrambi i sensi per potersi scambiare dei messaggi.

Il ricevitore può trasmettere il carattere XOFF (codice Ascii 19 o DC3) sul canale dati, quando non è più in grado di ricevere i dati, con l'intento di bloccare il trasmettitore; successivamente può riattivare il trasmettitore inviandogli il carattere XON (codice Ascii 17 o DC1).



### Meccanismo ENQ-ACK

Si tratta di un protocollo orientato alla trasmissione dei dati a blocchi. Il trasmettitore invia un carattere ENQ quando ha pronto un blocco dati da trasmettere ed attende l'ACK prima di effettuare la trasmissione. Se la dimensione del blocco dati è predefinita si previene la saturazione del buffer del ricevitore.



### Esempio di protocollo XON – XOFF

Immaginando che il programma che riceve i dati, dopo averli raggruppati in un blocco di un numero definito di byte (ad esempio 50), li debba scrivere su HD (fase abbastanza lenta), e quindi deve ritornare a ricevere di nuovo altri dati. Si rischierebbe di perdere qualche dato in arrivo durante la fase in cui il programma non tiene sotto controllo la linea seriale perché 'distratto' dalla registrazione su disco.

Per evitare ciò, il ricevente deve avvisare il trasmettitore di evitare ulteriori invii di dati perché non è in grado di riceverne altri: questo viene fatto con l'invio del carattere XOFF (Codice Ascii 19 o DC3). Quando il ricevitore sarà di nuovo pronto per ricevere il flusso di dati lo dovrà comunicare al trasmettitore inviandogli un carattere XON (codice Ascii 17 o DC1).

Di conseguenza il programma di trasmissione dopo ogni trasmissione di un carattere deve controllare la linea seriale d'ingresso per sapere se può continuare a trasmettere o se si deve fermare perché ha ricevuto un XOFF.