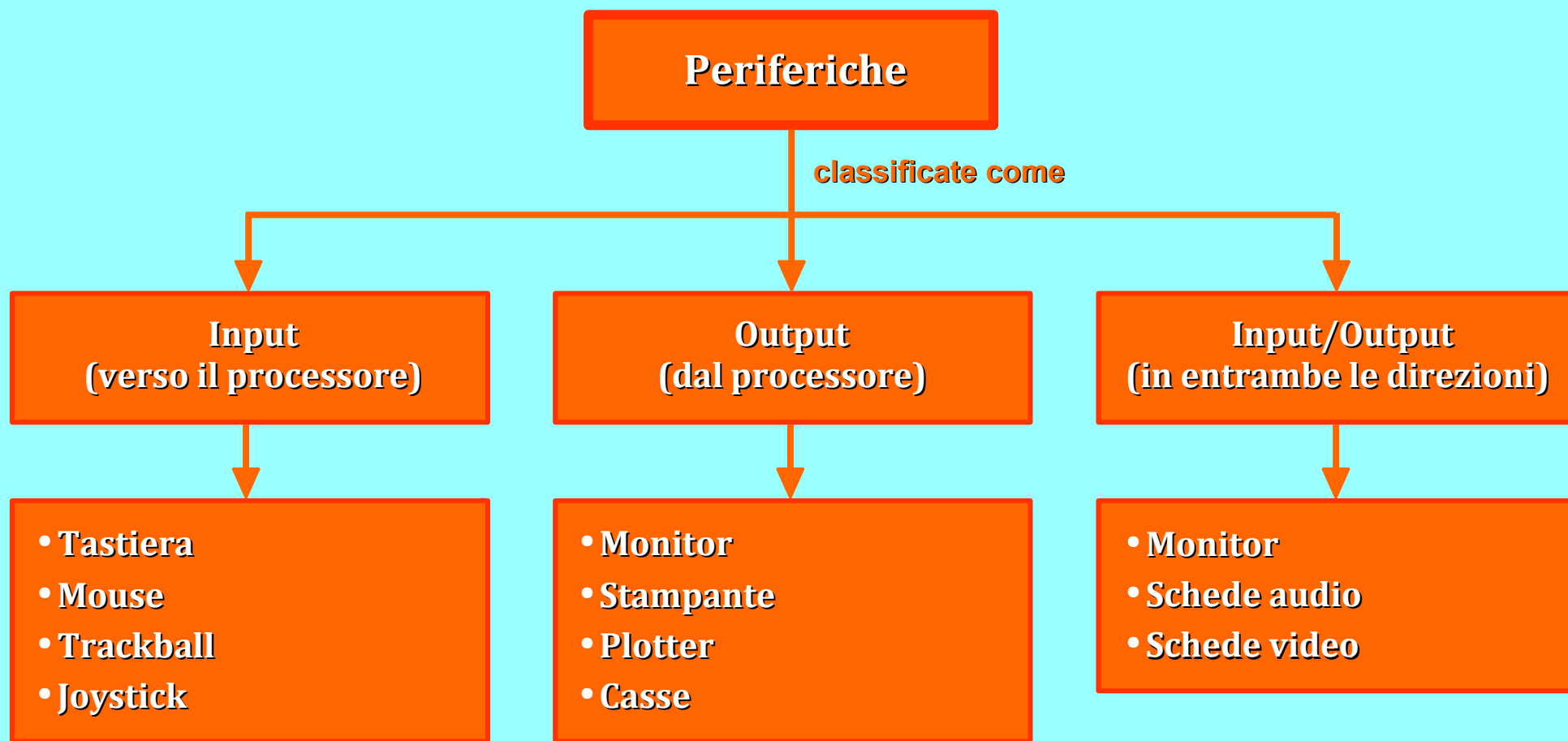


## ■ Periferiche di Input/Output

Servono per comunicare dall'esterno con il sistema e viceversa. Sono collegate al sistema attraverso particolari circuiti, detti **interfaccia**. Ogni periferica necessita di un dispositivo hardware (**controller**) e di software specifici (**driver**).

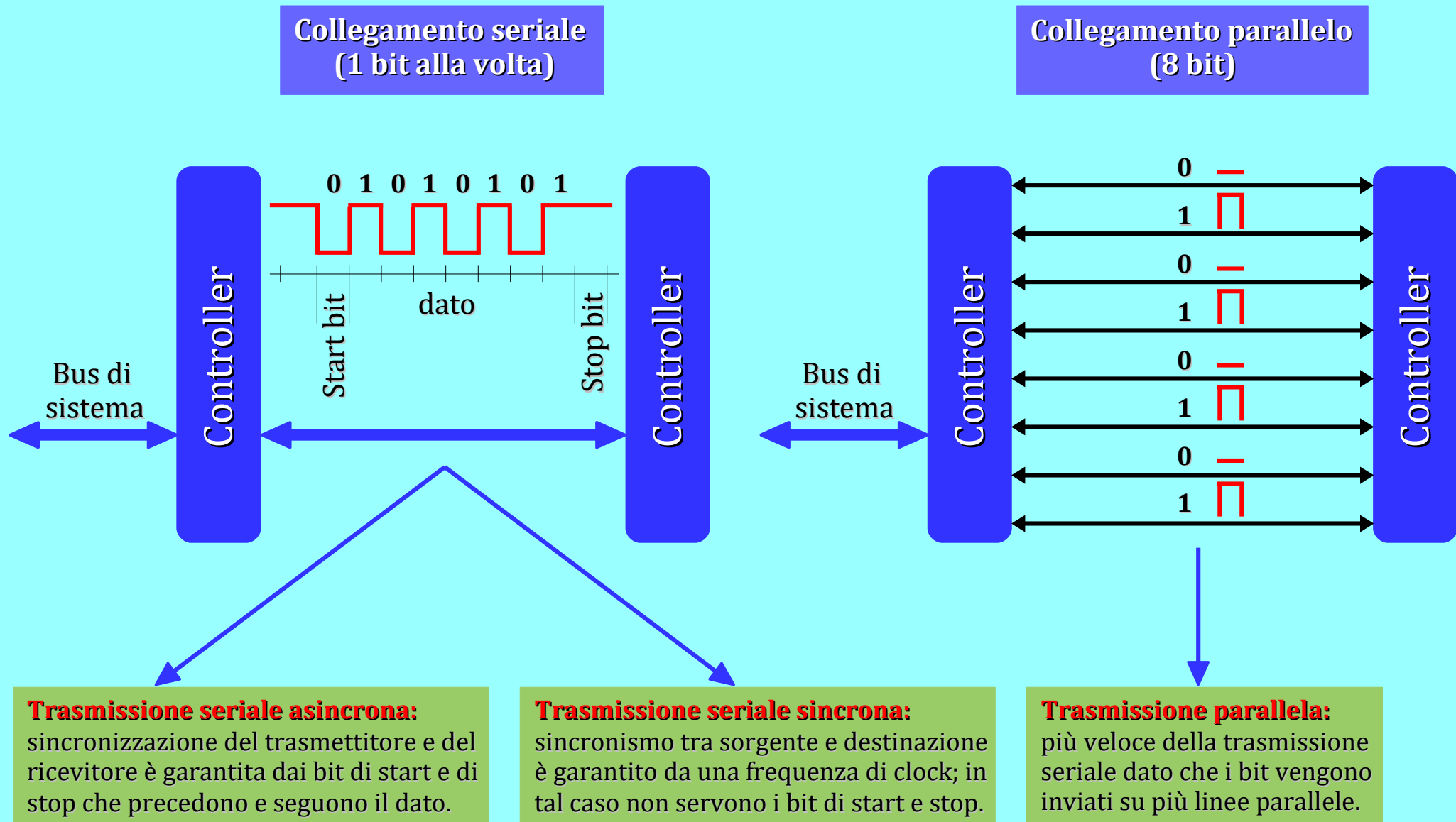


### Nota bene

Con Input/Output (Ingresso/Uscita, In/Out) sono denotate le interfacce che permettono lo scambio di informazioni tra il PC e il mondo esterno. Alle interfacce sono collegate le periferiche di I/O quali tastiere, mouse, monitor, touchscreen, modem ecc.

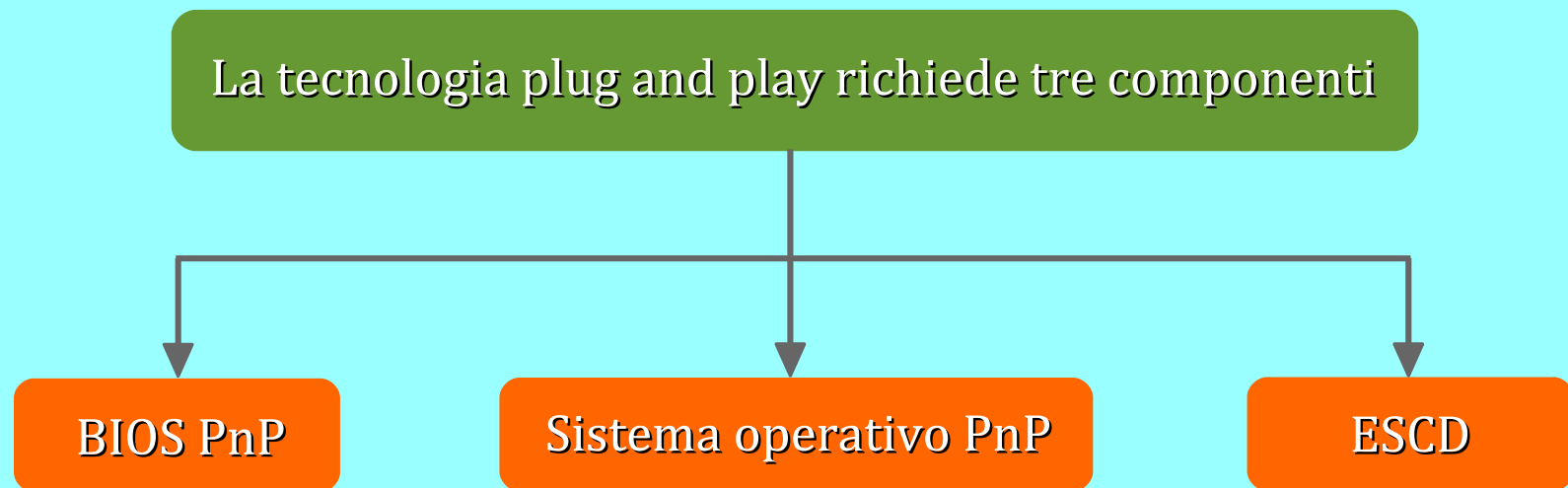
## ■ Porte seriali e parallele

La scheda di interfaccia è collegata al bus tramite porte che possono essere **seriali**, quando i dati vengono trasmessi un bit dopo l'altro, oppure **paralleli**, quando i bit dei dati vengono trasmessi contemporaneamente.



## ■ Periferiche plug and play

Termine che tradotto dall'inglese vuol dire “**connetti e utilizza**” e denota le periferiche che possono essere connesse a caldo (**hot swap**): ciò significa che in qualsiasi istante il sistema le riconoscerà e le configurerà automaticamente.



**BIOS PnP**: si tratta di un software implementato in ROM del sistema che abilita e determina quando una periferica si è connessa.

**ESCD (Extended System Configuration Data)**: si tratta di un file che contiene tutte le informazioni necessarie per l'installazione delle periferiche plug and play.

**Sistema operativo PnP**: è il sistema operativo (da Windows 95 in poi) capace di supportare la gestione dei driver per le periferiche plug and play.

**Driver**: insieme delle procedure, spesso scritte in Assembly, che consente al sistema operativo di pilotare un dispositivo hardware.

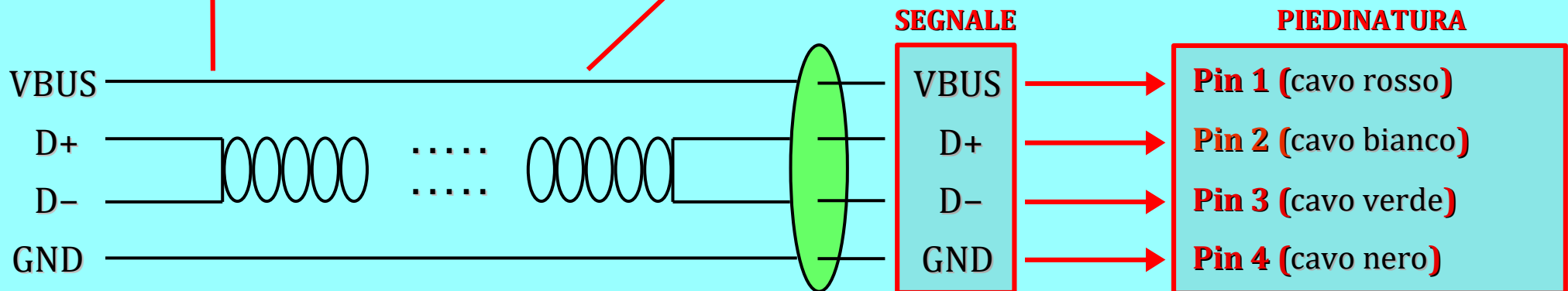
## ■ USB (Universal Serial BUS)

E' una **porta seriale** progettata per consentire a più periferiche di essere connesse usando una sola interfaccia e un solo tipo di connettore e possono collegare fino a 127 periferiche senza dover spegnere il computer. Lo standard USB consente di **collegare** e **configurare** le periferiche plug and play al computer.

La distanza massima a cui può trovarsi una periferica è di cinque metri.

Le periferiche che comunicano con un computer tramite USB sono molteplici. Ad esempio: mouse, stampante, hard disk esterno e tastiera.

La porta USB viene usata anche come connessione di ricarica elettrica per dispositivi alimentati a batteria.

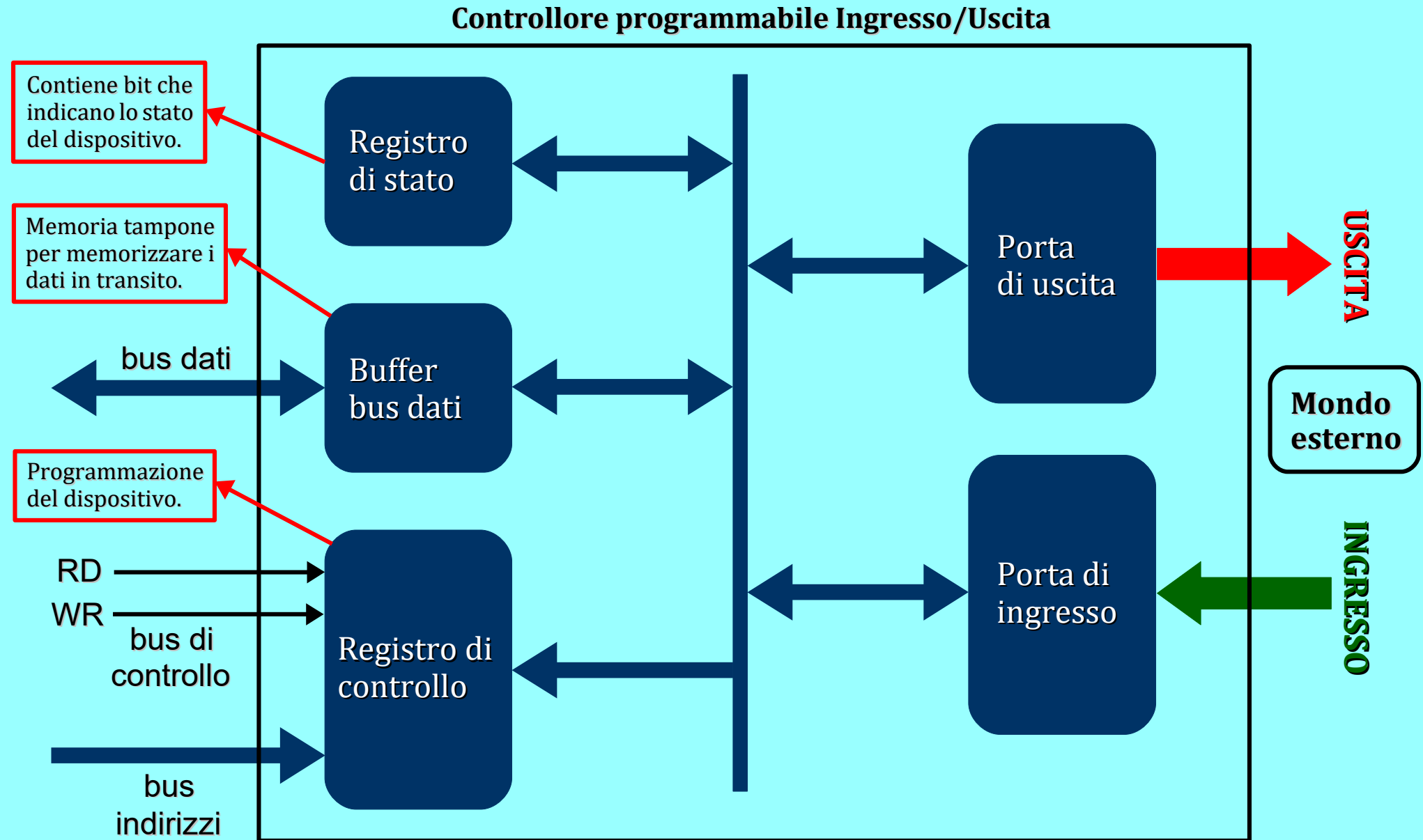


**Tabella. Velocità di trasmissione dello standard USB.**

Standard USB	Anno di uscita	Velocità
USB 1.0	1996	1,5Mbps
USB 2.0	2000	480 Mbps
USB 3.1	2017	20 Gbps

## ■ Struttura di un I/O

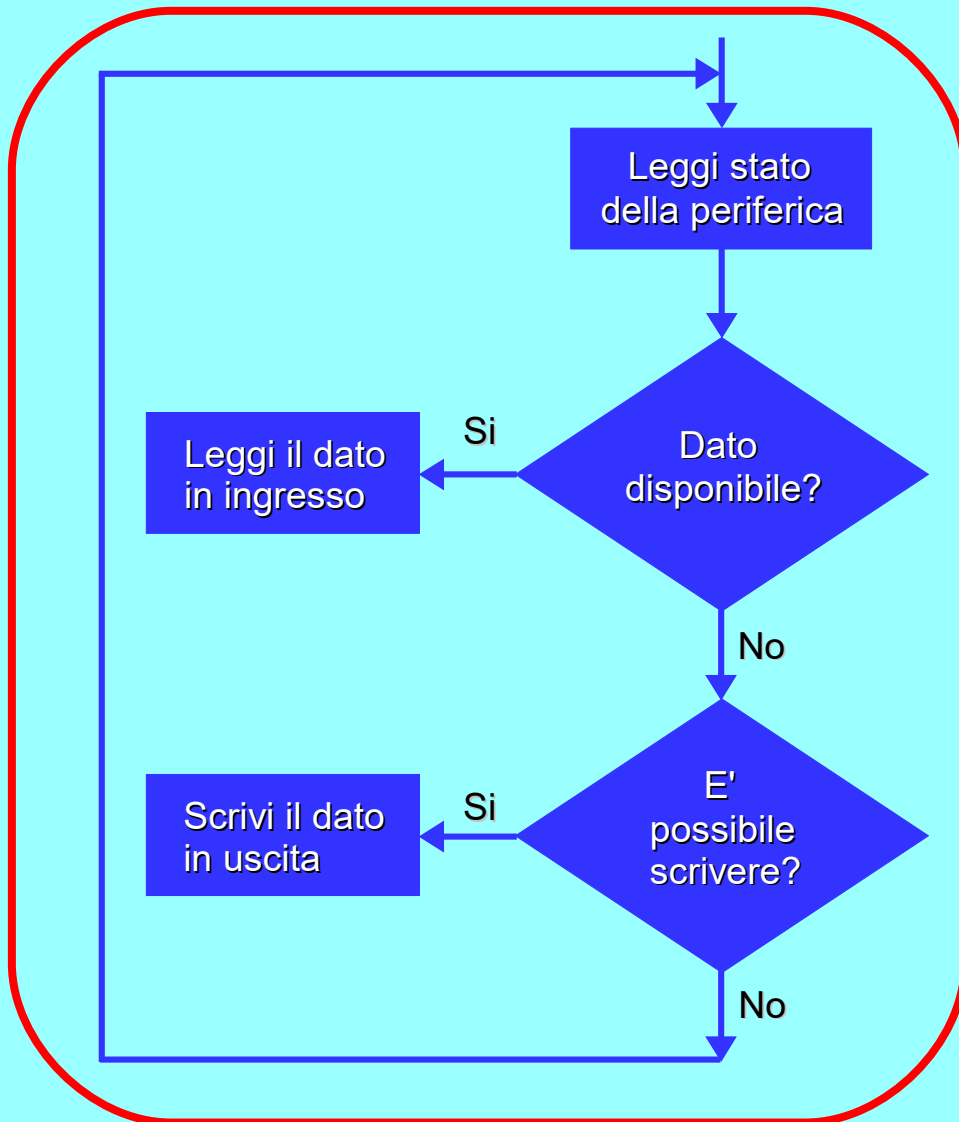
Un sistema di I/O è costituito da **dispositivi programmabili** che gestiscono le porte seriali (SIO – Serial Input Output) e parallele (PPI – Parallel Port Interface). Il dispositivo contiene un **buffer di dati**, un **registro di controllo** e un **registro di stato**. Questi registri sono gestiti dalla CPU mediante particolari istruzioni.



## ■ Tecniche per la gestione delle periferiche

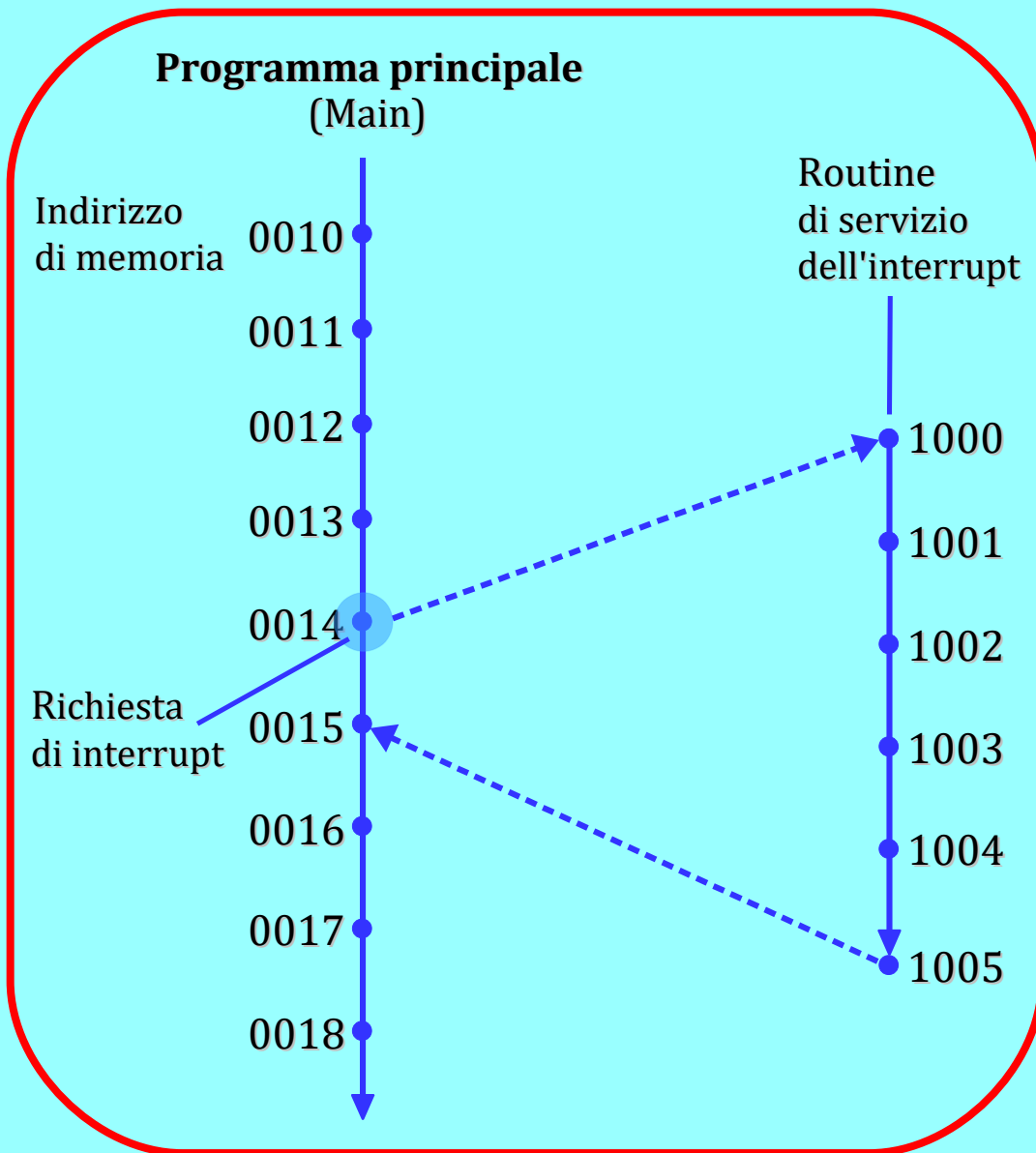
Per accedere ai registri della periferica e di conseguenza eseguire un trasferimento di dati, la CPU può utilizzare tre tecniche di gestione: **polling**, **interrupt**, **DMA**.

### ■ La tecnica del polling (o controllo da programma)



- Gestione prettamente software in polling.
- La CPU verifica ciclicamente lo stato della periferica tramite il registro di stato.
- Qualora la periferica è pronta a inviare o ricevere un dato, viene eseguito il codice relativo al trasferimento del dato.
- Incoveniente: spreco di tempo della CPU per interrogazione ciclica.

## ■ La tecnica dell'interrupt (interruzione)

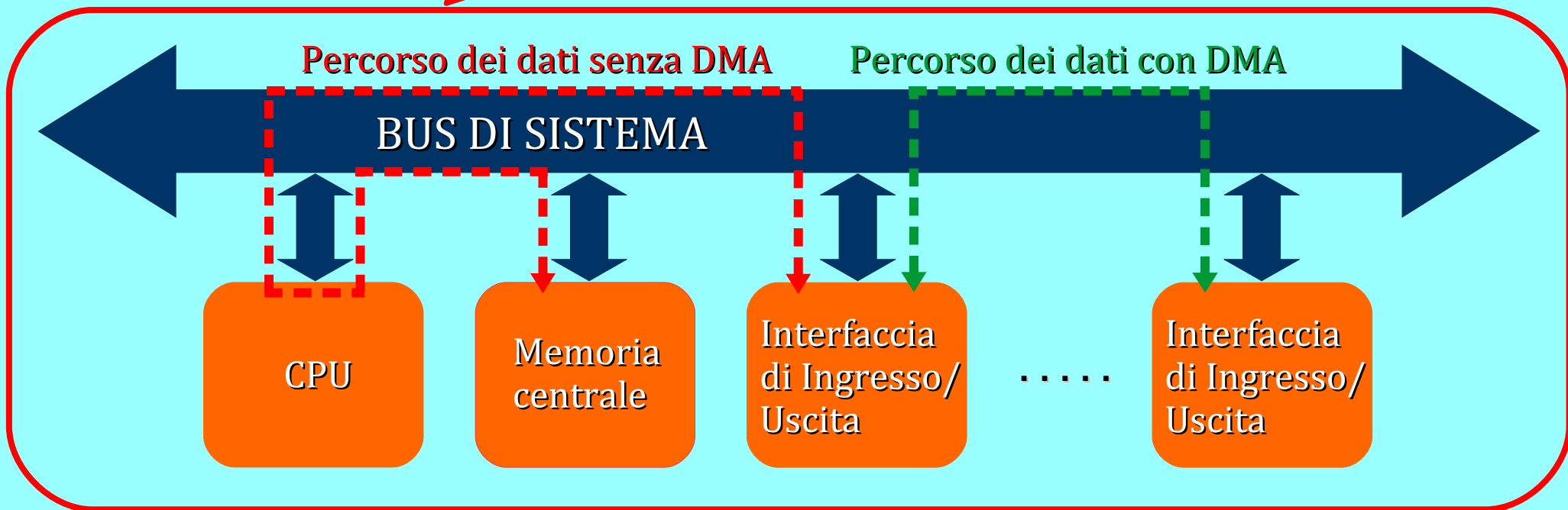


- Gestione con interruzione (interrupt).
- La periferica richiede alla CPU di essere servita inviando un segnale di interrupt.
- La CPU interrompe quindi il programma in corso di esecuzione e “salta” a eseguire un programma (routine) diverso.
- Alla fine della routine la CPU riprende dal punto successivo all'interruzione.
- Vantaggio: la CPU non spreca tempo per interrogare ciclicamente le periferiche.

Schema di funzionamento della **gestione di periferica attraverso interrupt**. La periferica chiama la CPU, che passa all'esecuzione della routine di servizio.

## ■ La tecnica del DMA (Direct Memory Access)

La CPU rimane bloccata nello stato di attesa (WAIT) fino a quando la periferica non completa il trasferimento dei dati. La tecnica del DMA è comunemente utilizzata per il trasferimento di dati ad alta velocità tra interfaccia di I/O e memoria centrale.



Nel caso di **accesso diretto alla memoria (DMA)**, i dati transitano direttamente tra interfaccia e memoria. In questo caso la CPU “si stacca” dal bus rimanendo in attesa fino alla fine dell'operazione di trasferimento di dati (**percorso tracciato in verde**). In caso contrario, senza DMA, i dati transitano dall'interfaccia di I/O alla memoria centrale sotto il controllo della CPU (**percorso tracciato in rosso**).



### **1 Che cosa si intende per Input?**

Ciò che dall'esterno entra nel sistema.

### **2 Che cosa si intende per Output?**

Ciò che viene elaborato dal sistema e che viene fornito in output.

### **3 Che differenza c'è tra un'interfaccia di I/O e una periferica di I/O?**

La periferica è un dispositivo che serve per inserire dati e programmi (input) o fornire all'utente il risultato dell'elaborazione (output). L'interfaccia è un circuito elettrico che collega il sistema di elaborazione e la periferica. L'interfaccia fa parte del sistema, la periferica no.

### **4 Fai almeno tre esempi di periferica di Input.**

Tastiera, mouse, microfono.

### **5 Fai almeno tre esempi di periferica di Output.**

Monitor, stampante, cassa audio.

### **6 Descrivi l'architettura interna di una generica interfaccia di I/O.**

Un interfaccia di I/O contiene un registro dati, un registro di controllo e un registro di stato. Tali registri sono gestiti dalla CPU tramite opportune istruzioni.

### **7 Quali sono i motivi per cui è necessario collegare le periferiche tramite interfacce?**

E' necessario perchè la velocità delle periferiche di I/O e quella del processore sono diverse, per le caratteristiche elettriche e meccaniche differenti (le periferiche utilizzano elementi meccanici che ne limitano fisicamente il funzionamento) e dal tipo di informazioni elaborate: digitali per il computer, analogiche per il mondo esterno.