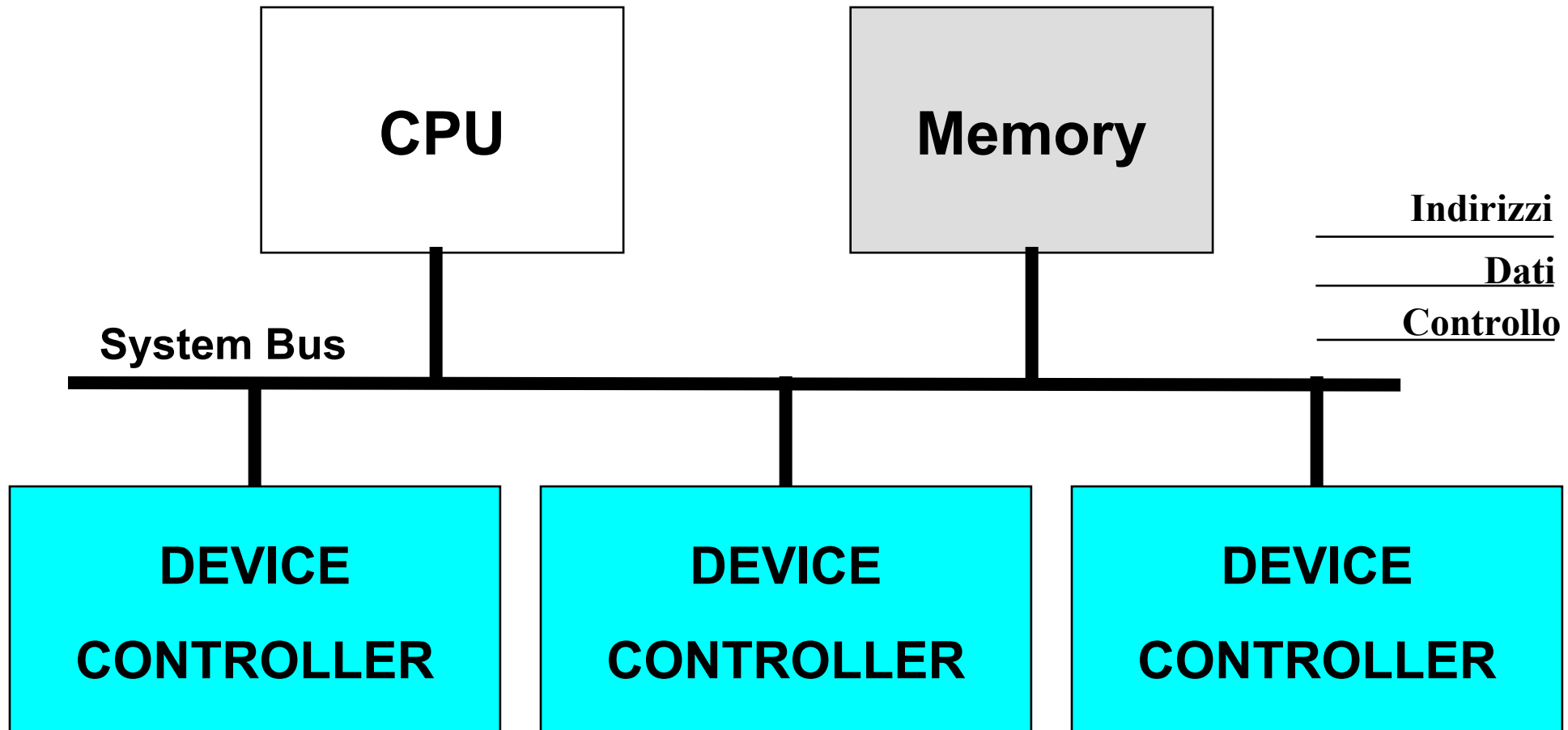


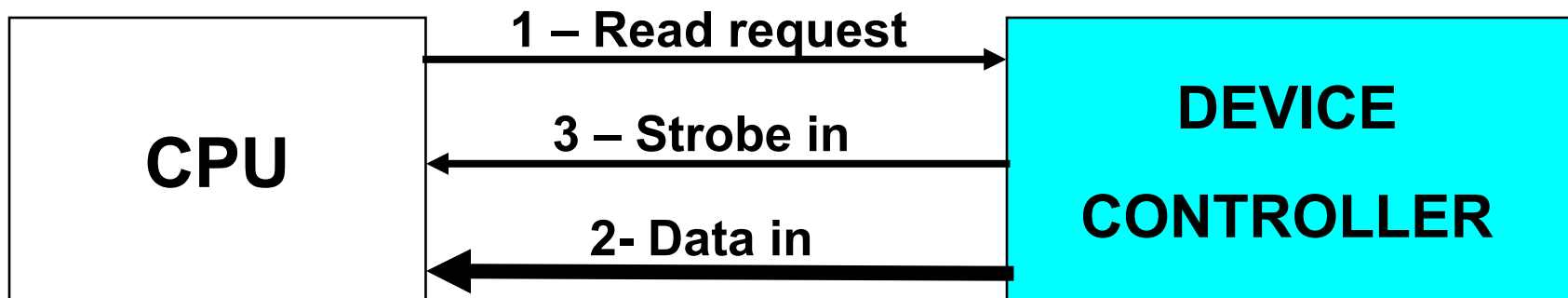
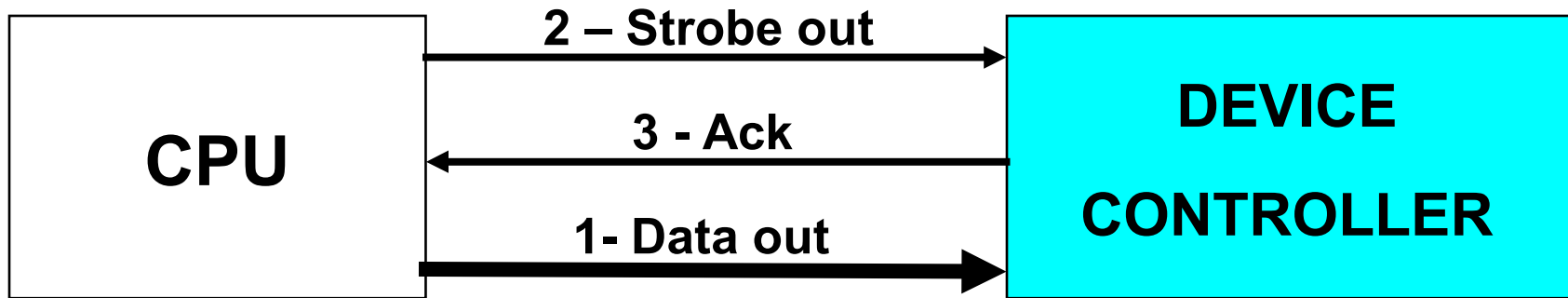
Gestione dell'I/O

Modulo di Calcolatori Elettronici

Modello architetturale - Bus singolo



Handshake - Sequenza dei segnali



Interfaccia

- Il processore vede le periferiche attraverso delle interfacce
- Un interfaccia fa parte dell'elaboratore e non della periferica
- Attraverso l'interfaccia il processore:
 - » Legge lo stato della periferica
 - » Invia comandi
 - » Trasferisce dati

Modello Interfaccia

- Si parla di interfaccia parallela o seriale a seconda della tipologia di trasmissione dei dati

Stato
Controllo
Dato

Registri dell'interfaccia

- Il processore utilizza il registro di controllo per inviare comandi
- La periferica utilizza il registro di stato per rispondere ai comandi o segnalare situazioni particolari
- Il registro dati è utilizzato da entrambi per lo scambio dei dati

Operazioni

- Il processore scrive nel registro comandi e legge quello di stato
- La periferica legge in quello comandi e scrive nel registro di stato
- Entrambi possono leggere e scrivere nel registro di stato

Registri interfaccia

- Sono registri di memoria
- Devono essere accessibili sia da periferica che dal processore

Devono quindi essere bifilari

La gestione delle periferiche

Occorre definire un “protocollo”:

delle regole di colloquio tra CPU e periferica

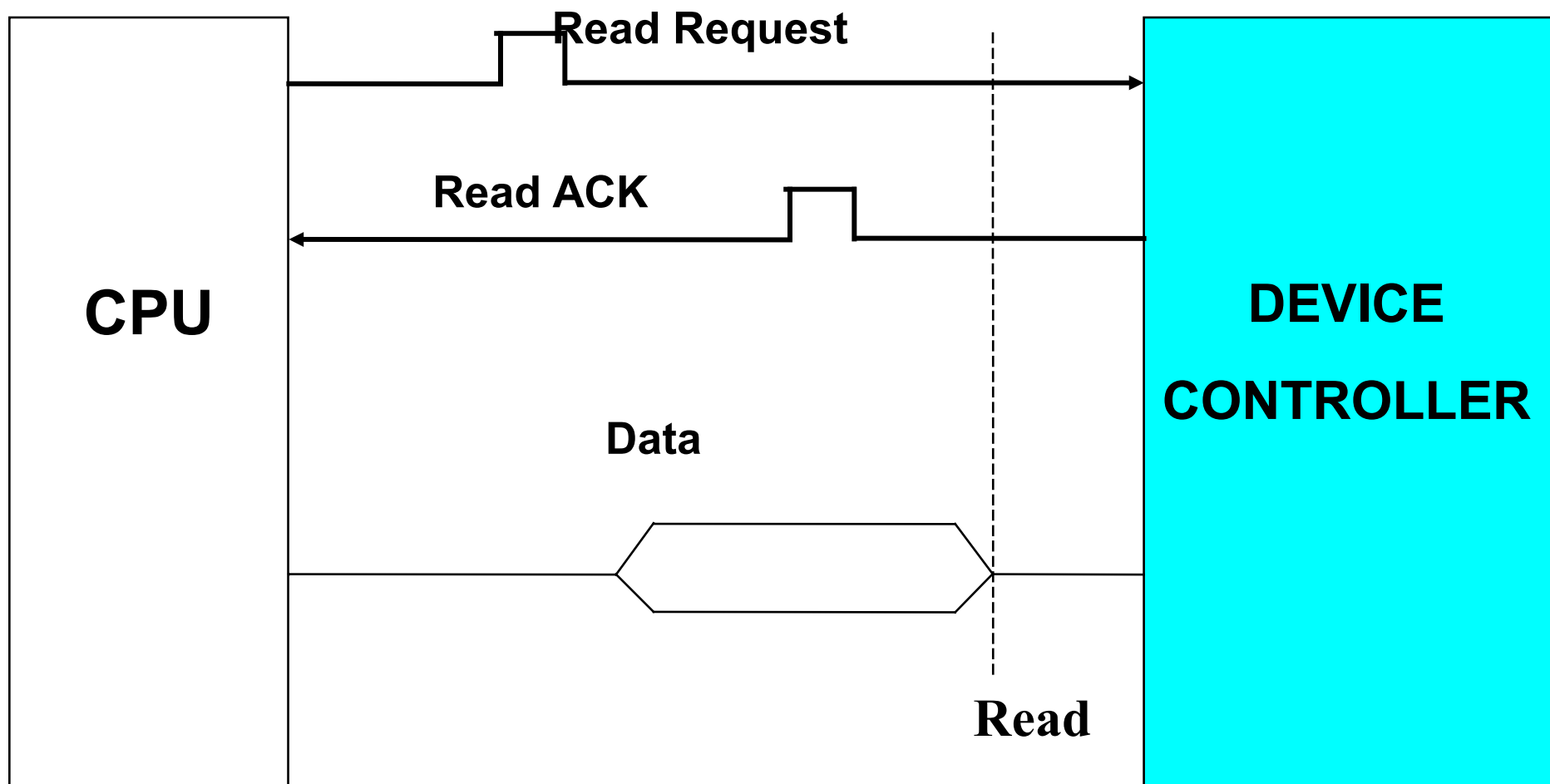
Il programma che gestisce la periferica ed implementa il protocollo è detto driver

Il protocollo dipende dalla particolare operazione e dalle scelte del costruttore della periferica → il costruttore fornisce il driver o le specifiche per realizzarlo

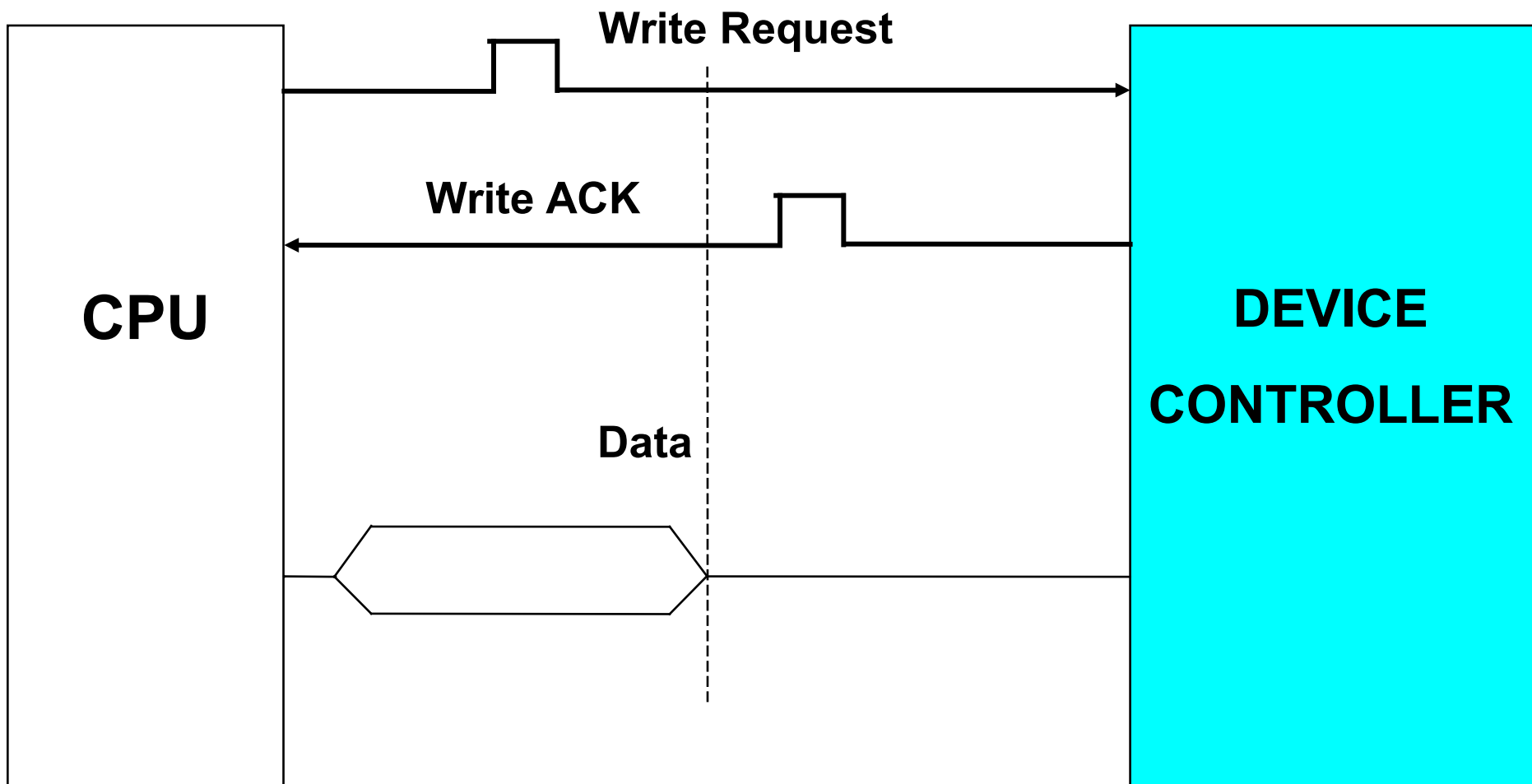
Tipi di protocollo

- Il più semplice esempio di protocollo “asincrono” è il
l’ ”handshake”
- Periferica e CPU si sincronizzano mediante degli appositi
segnali di strobe
- Una sincronizzazione sincrona necessita di un clock
condiviso

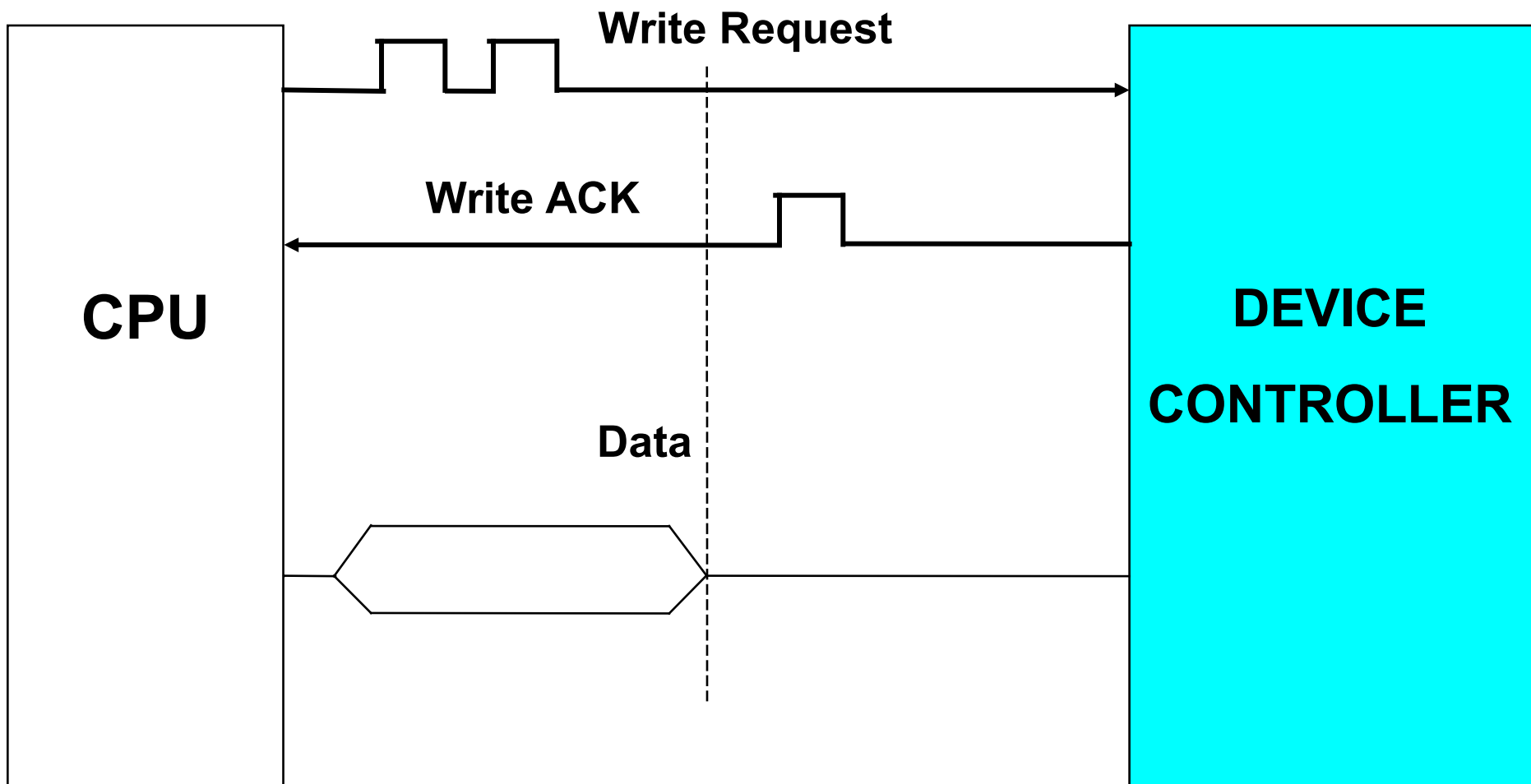
Esempi di protocollo



Esempi di protocollo



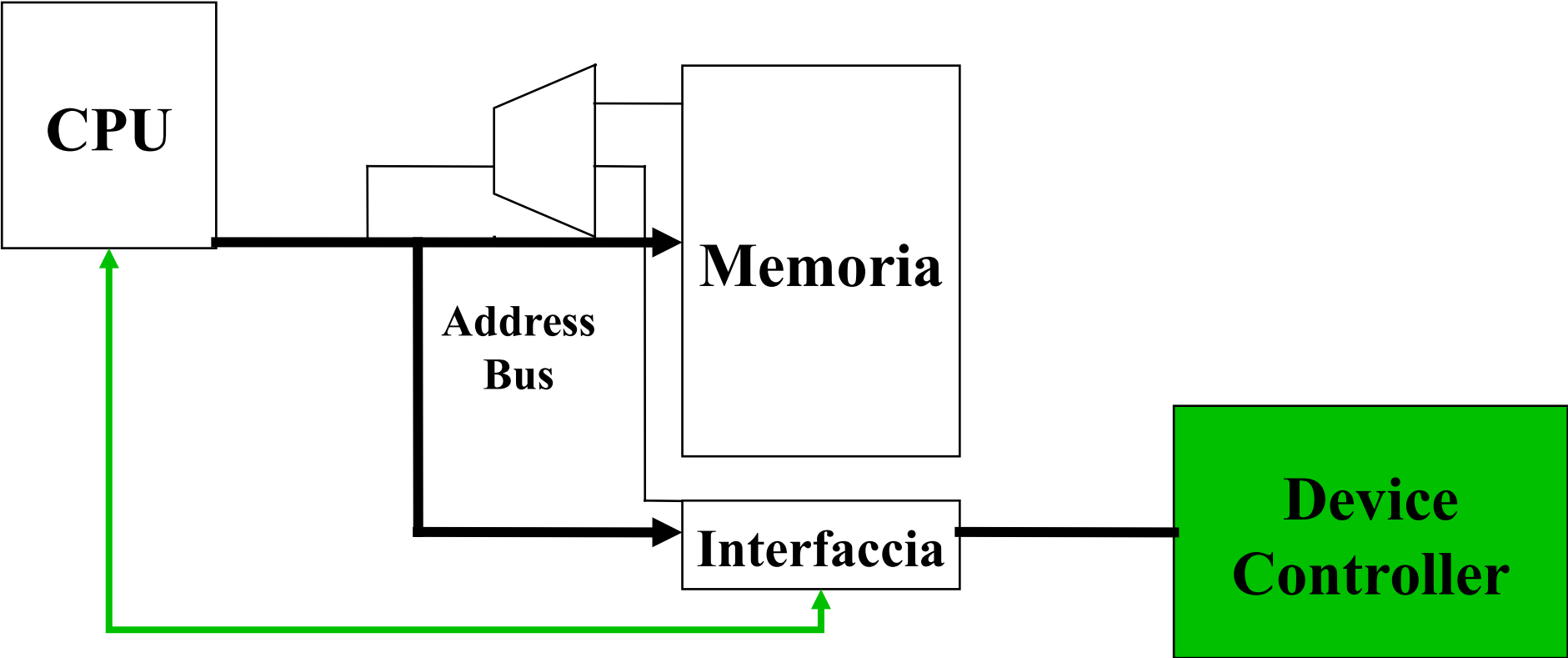
Esempi di protocollo



Modelli di programmazione

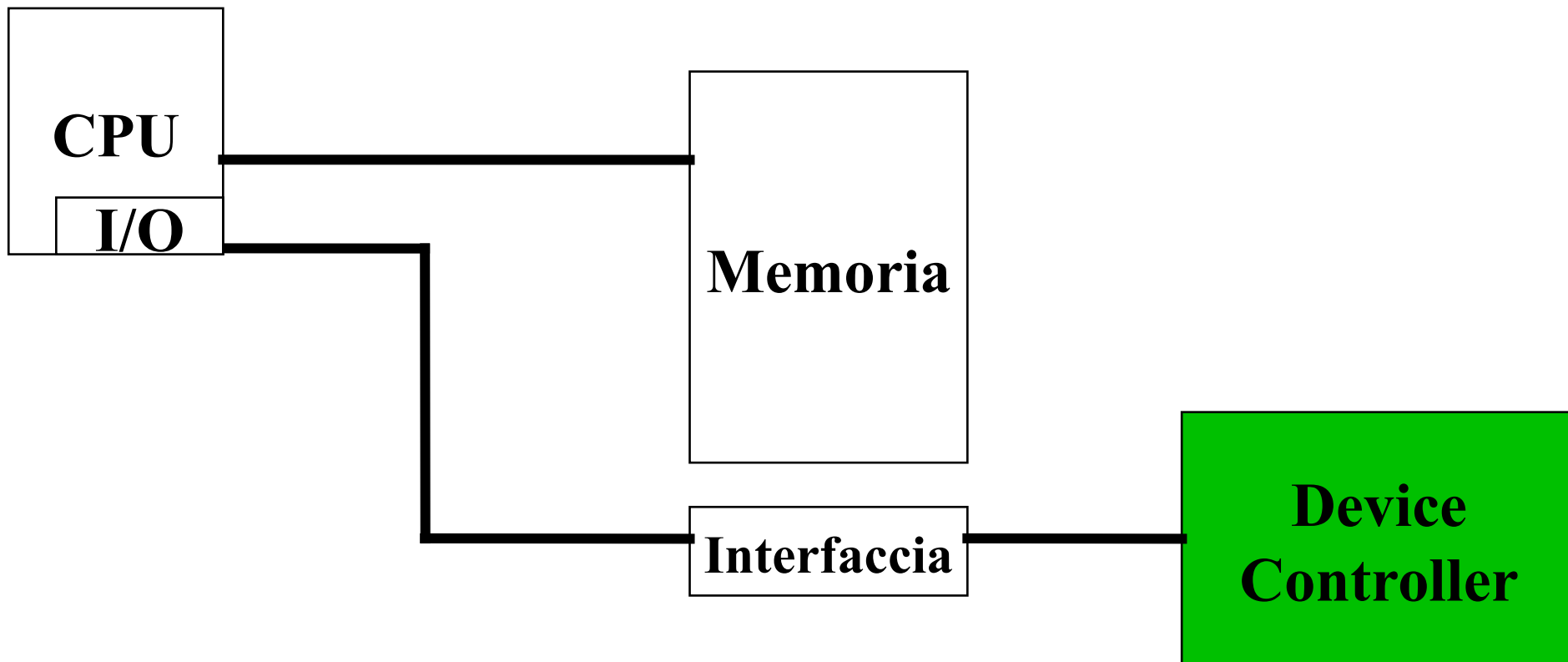
- Memory Mapped:
 - » Le periferiche e la memoria condividono il medesimo spazio di indirizzamento
 - » Le operazioni di I/O si eseguono mediante istruzioni normali, su locazioni di memoria particolari
- Istruzioni Speciali (I/O Mapped):
 - » Le periferiche e la memoria hanno spazi di indirizzamento distinti
 - » Le operazioni di I/O si eseguono mediante istruzioni dedicate

Memory mapped



Data Bus

I/O mapped



Data Bus

Scrittura di un driver

- Occorre conoscere l'indirizzo dell'interfaccia
- Occorre conoscere il protocollo
- Si implementa solo il dialogo lato CPU

Esempio

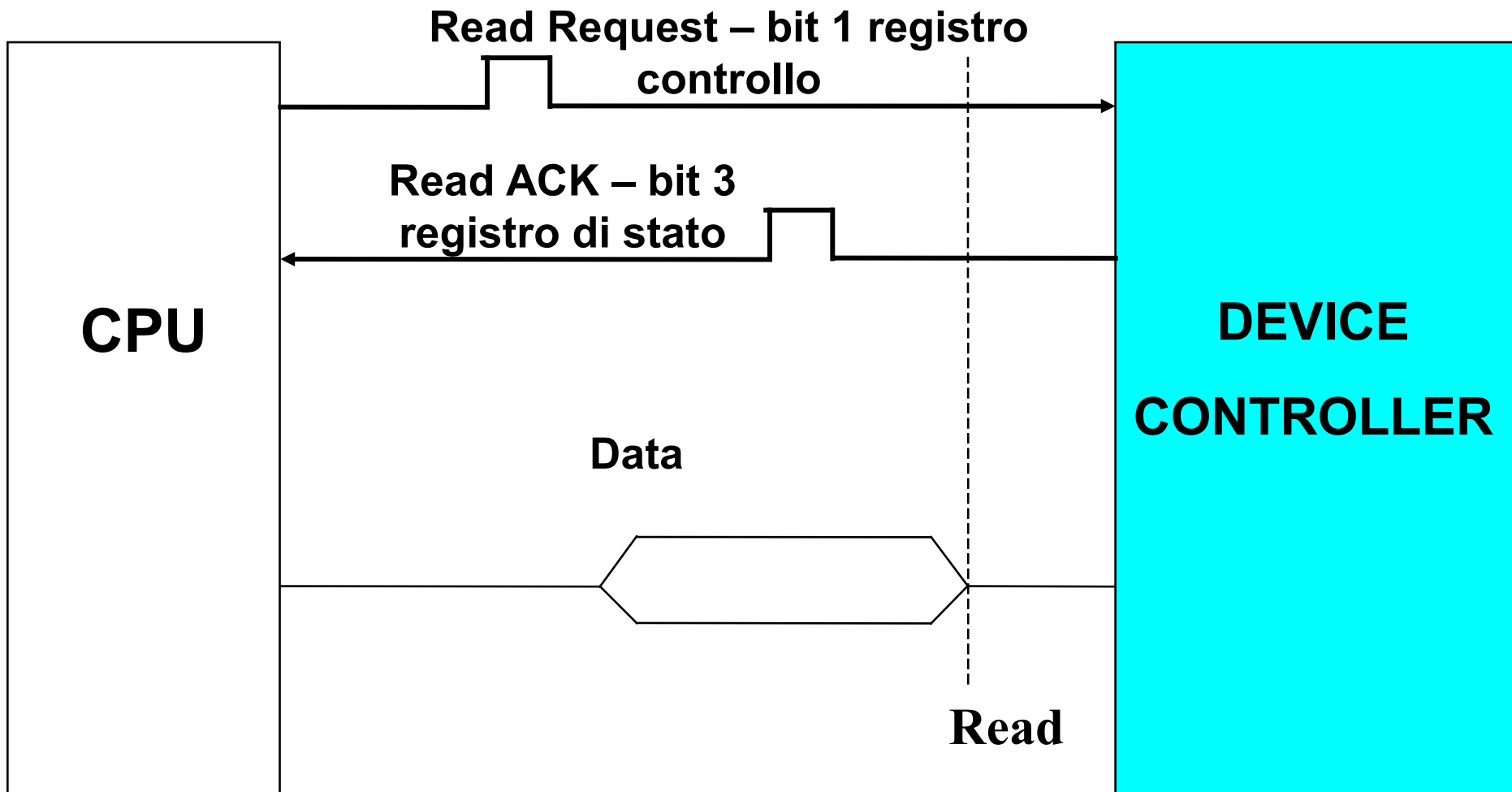
Scriviamo un driver per la lettura di un byte da tastiera

Ci serve conoscere:

- Il protocollo
- L'indirizzo e la struttura dell'interfaccia
- Niente altro

- Supponiamo l'interfaccia sia costituita da:
 - » 1 registro dato da un byte, indirizzo: \$2400
 - » 1 registro controllo da 1 byte, indirizzo: \$2401
 - » 1 registro stato da un byte, indirizzo: \$2402

Esercizio



Svolgimento

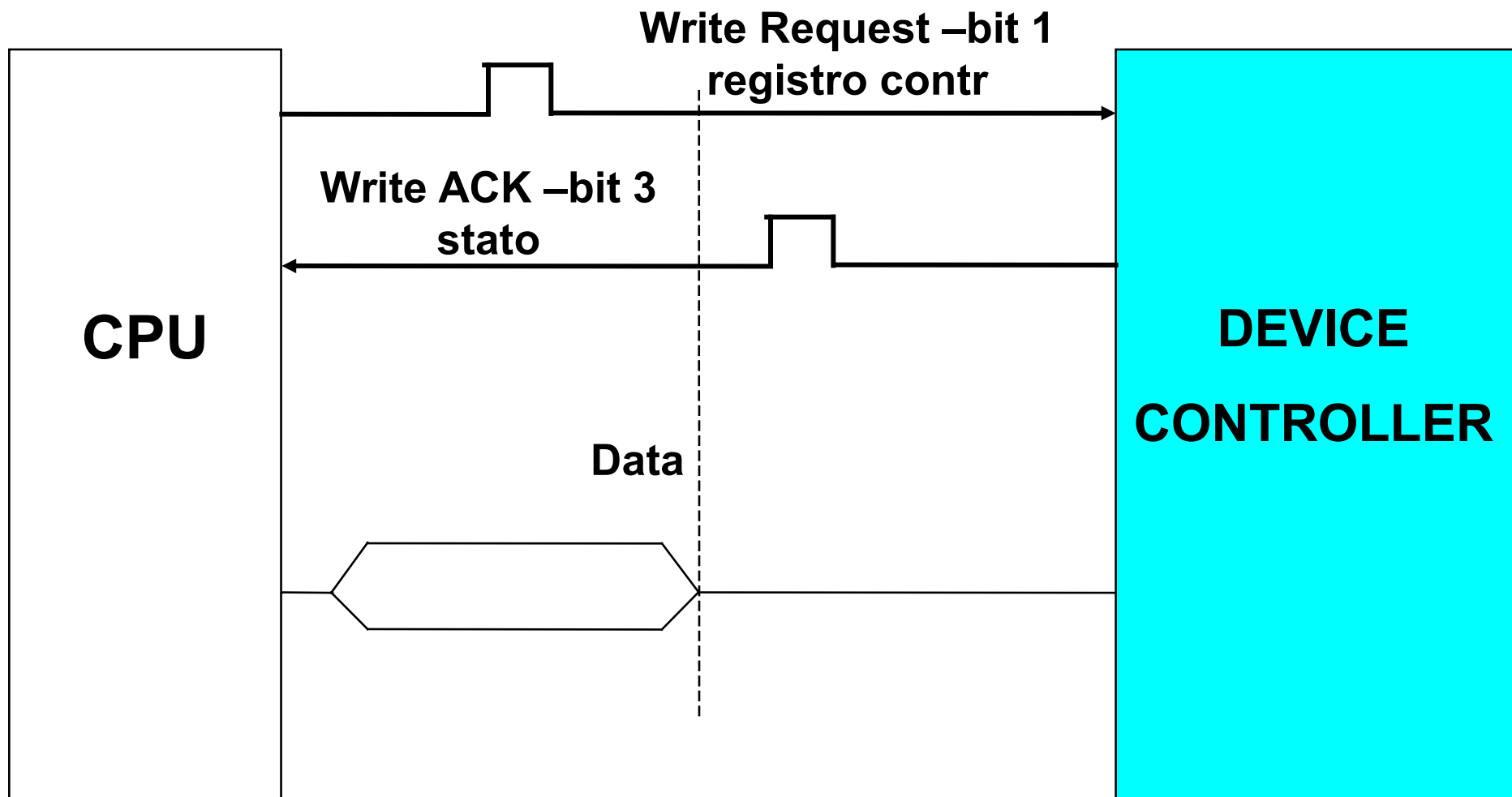
ORG \$2400

dato DS.B 1
contr DS.B 1
stato DS.B 1

ORG \$8000

start BSET.B #1,contr
CLR.B contr
loop1 BTST.B #3,stato
BEQ loop1
loop2 BTST.B #3,stato
BNE loop2
MOVE.B dato,D0
END start

Esercizio scrittura



Svolgimento

ORG \$2400

dato DS.B 1
contr DS.B 1
stato DS.B 1

ORG \$8000

start MOVE.B D0,dato
BSET.B #1,contr
CLR.B contr
loop1 BTST.B #3,stato
BEQ loop1
loop2 BTST.B #3,stato
BNE loop2
END start

La periferica

- Provare a scrivere il codice eseguito dalla periferica

Gestione della periferica

- Le periferiche possono essere gestite in modalità polling
 - » In questo caso il processore va ad interrogare la periferica per capire quando è pronto il dato
- Le periferiche possono essere gestite in modalità interrupt
 - » In questo caso il processore fa solo partire il protocollo
 - » La periferica avverte il processore con un'interruzione quando è pronta

Esercizio

Realizziamo due versioni di un driver nelle due modalità !

Un processore deve leggere 5 caratteri da una periferica di ingresso !!!!!

- » Il driver comanda una sola volta la lettura di tutti e 5 i caratteri
- » Legge poi i caratteri uno alla volta.
- » Dopo aver letto i 5 caratteri termina
- » Deve contare i caratteri