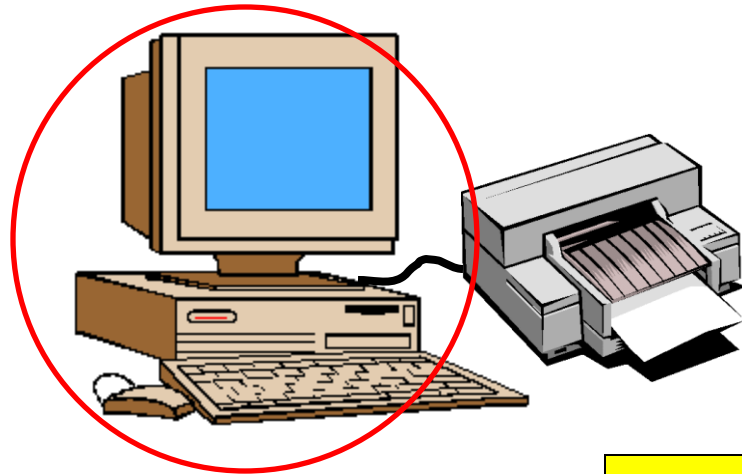




Introduzione all'architettura del calcolatore

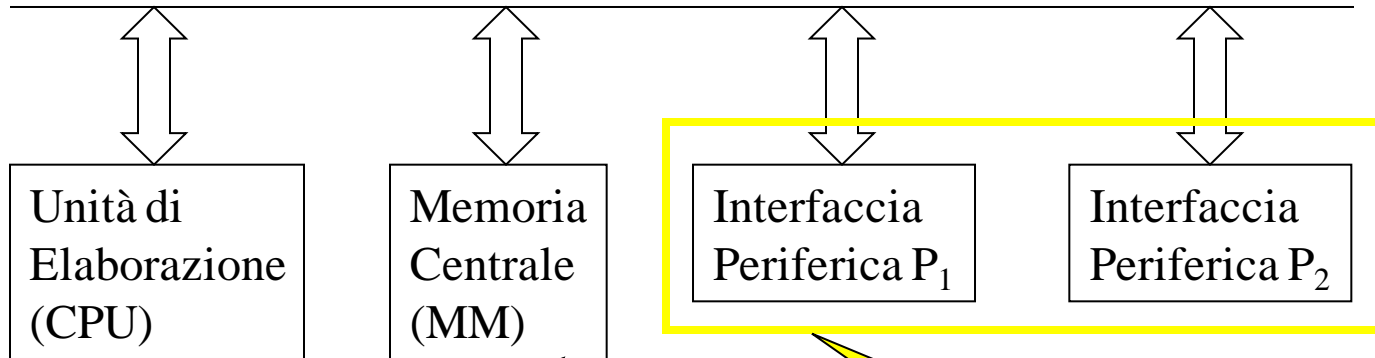
Informatica B

La macchina di Von Neumann



Collegamento

Bus di sistema

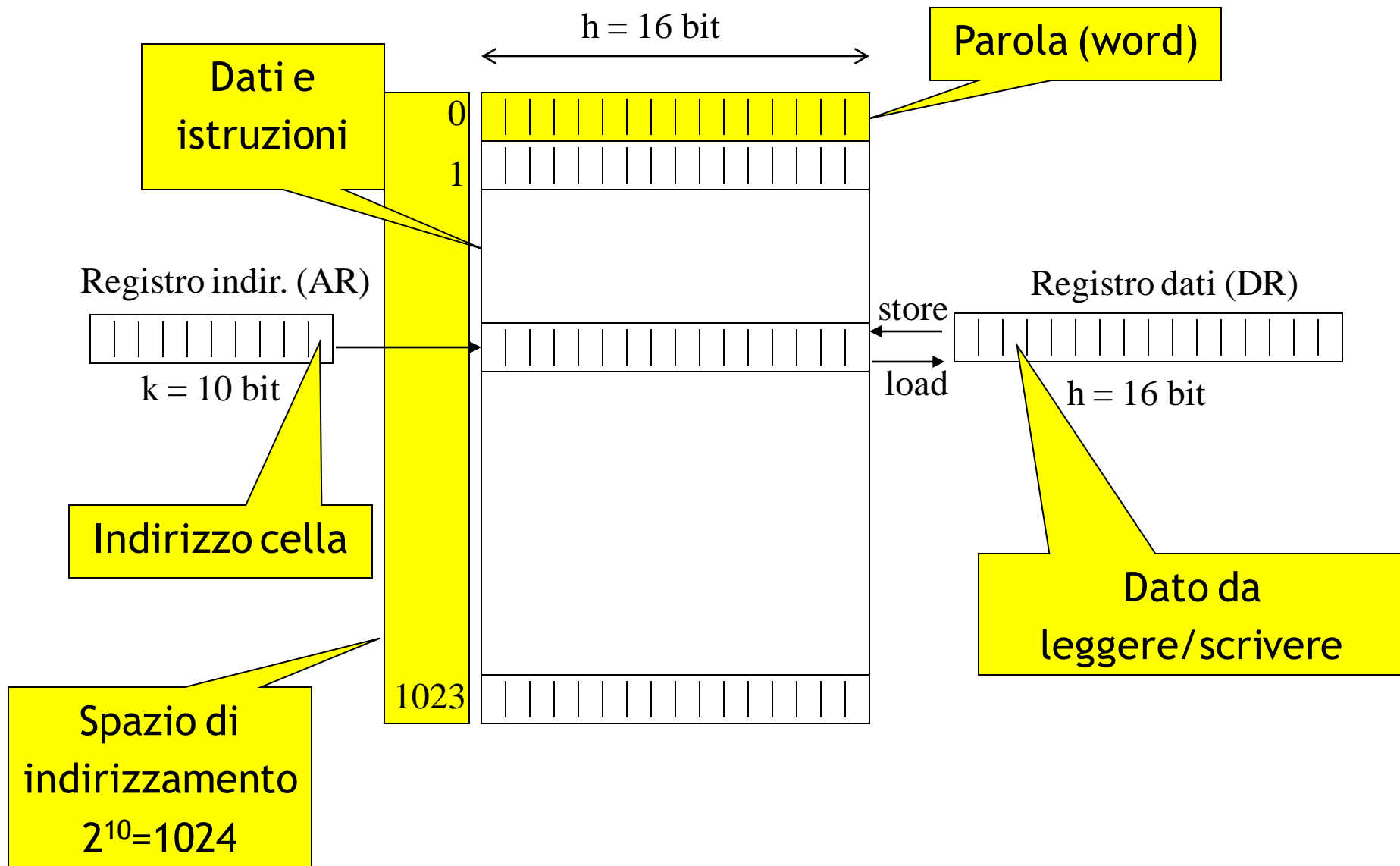


Esecuzione istruzioni

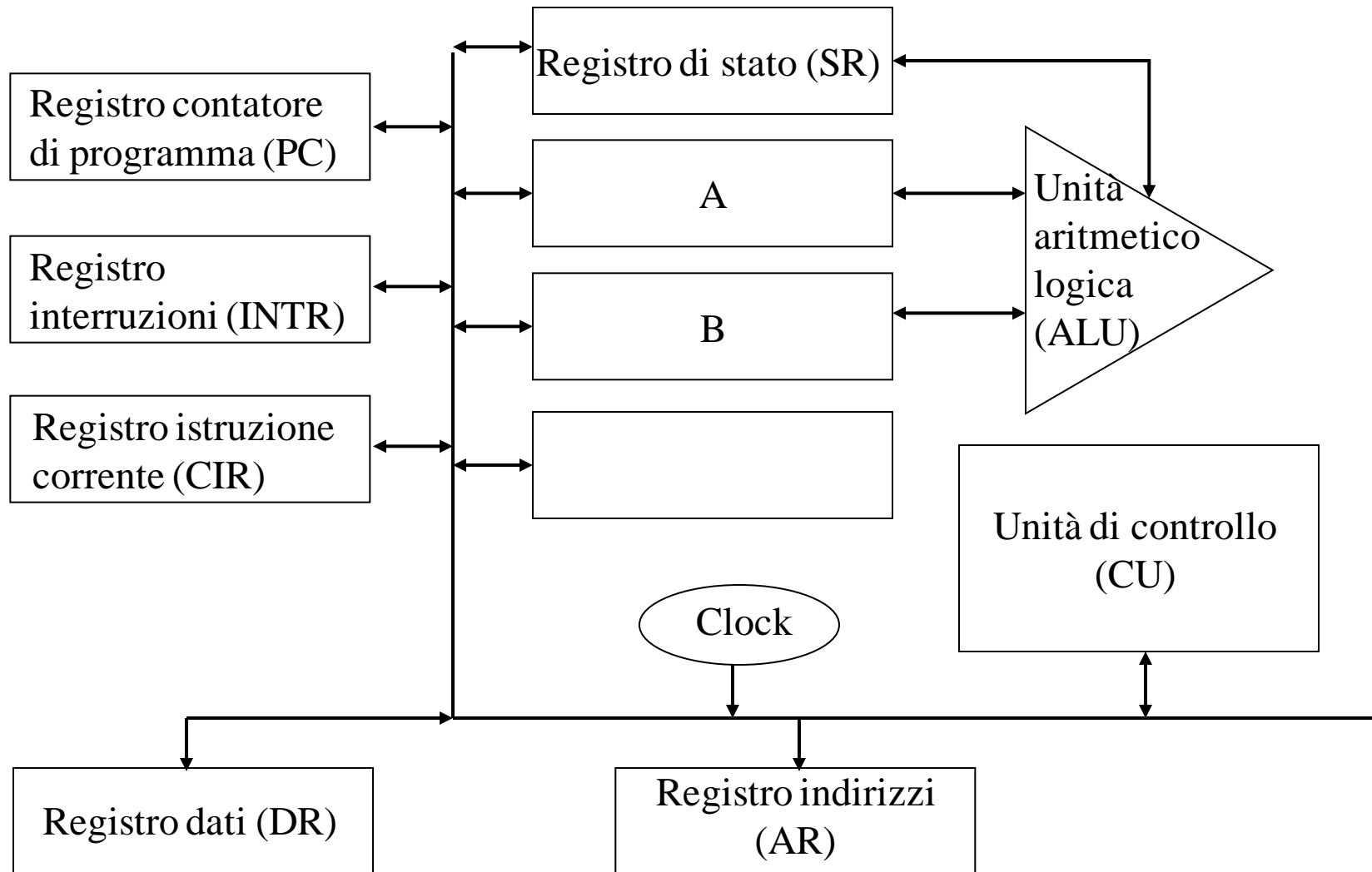
Memoria di lavoro

Memoria di massa,
stampante, terminale...

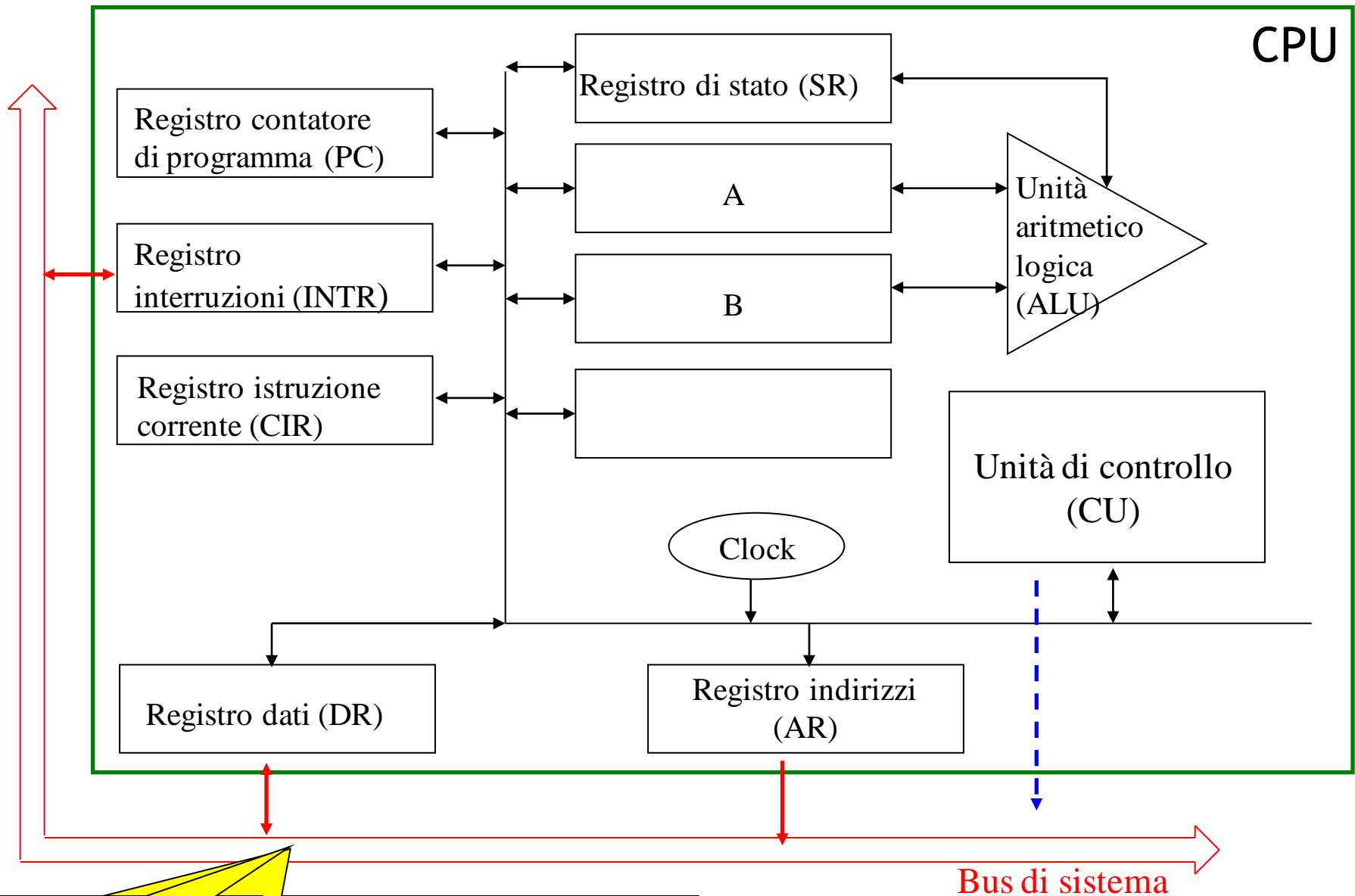
La memoria centrale (MM)



L'unità di elaborazione (CPU)

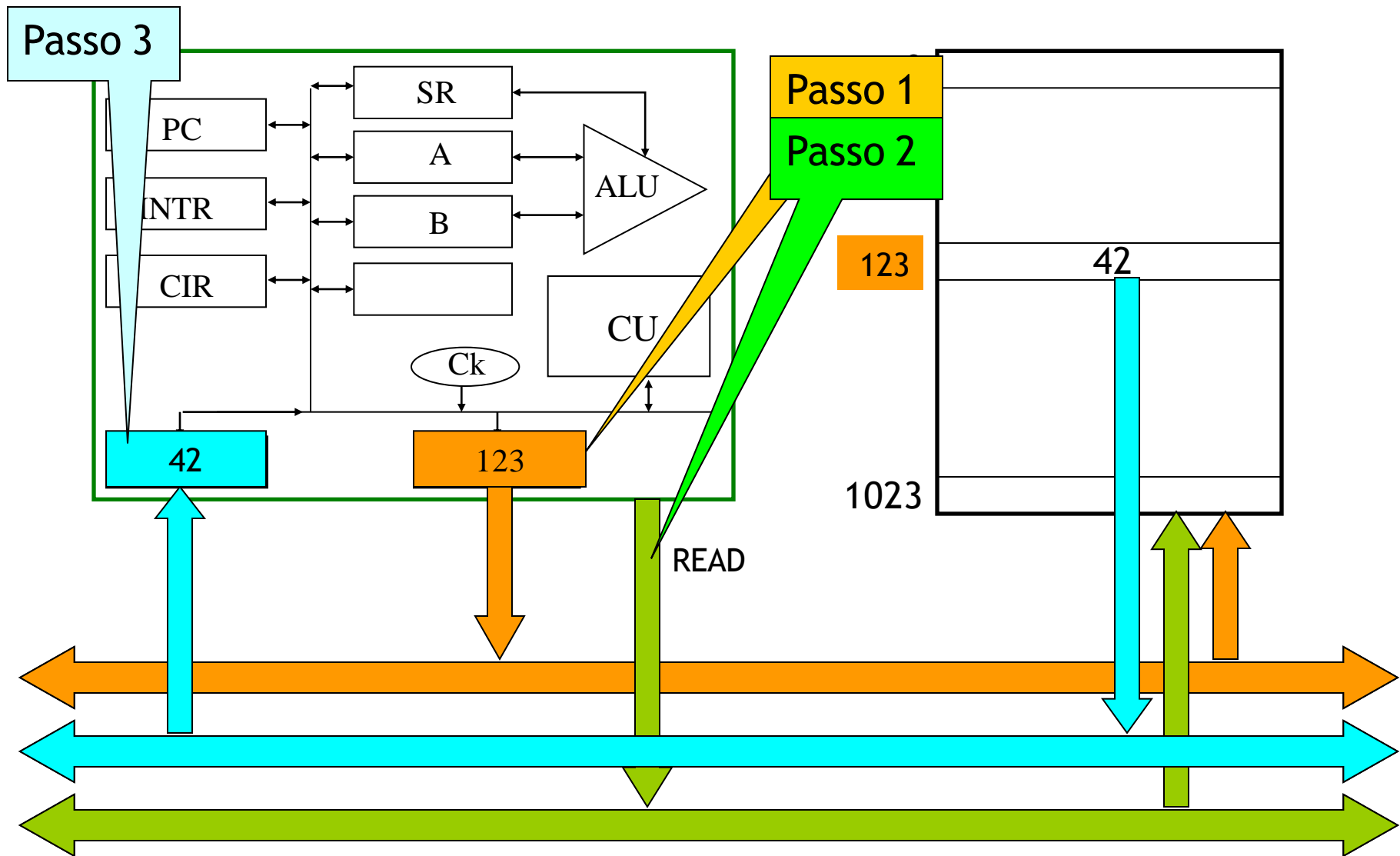


Il bus di sistema

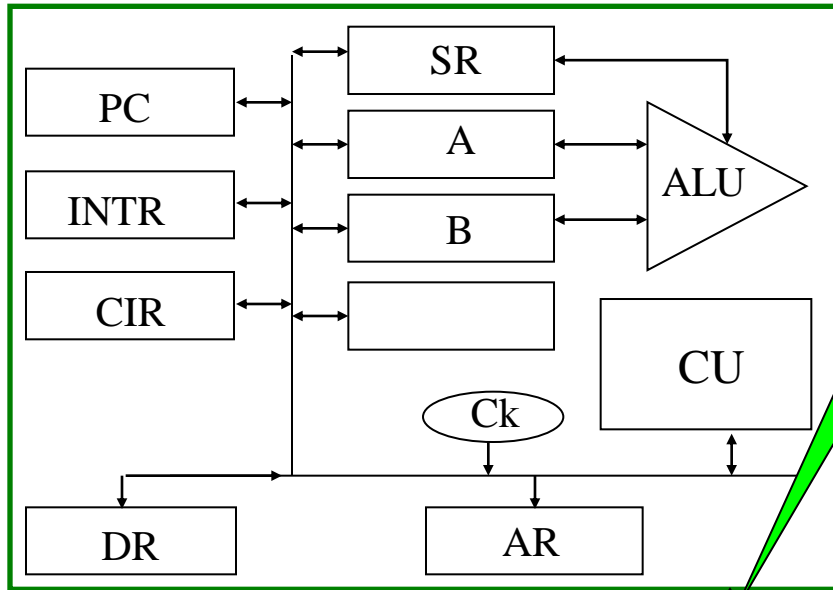


Master/slave indirizzi, Bus controlli

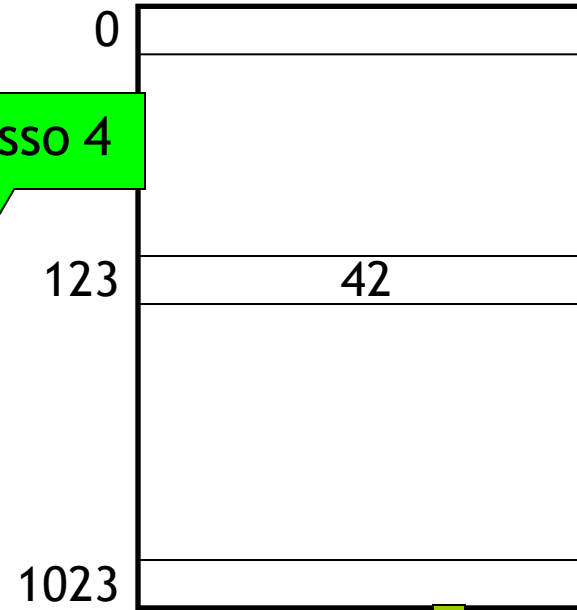
Sequenza di lettura



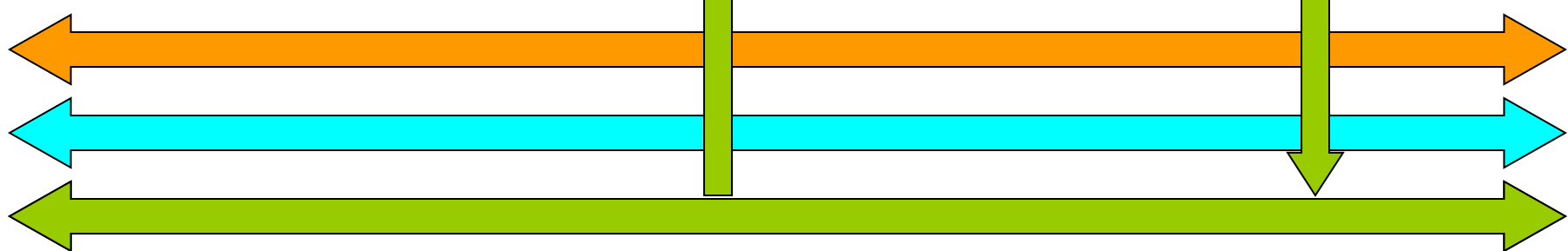
Sequenza di lettura



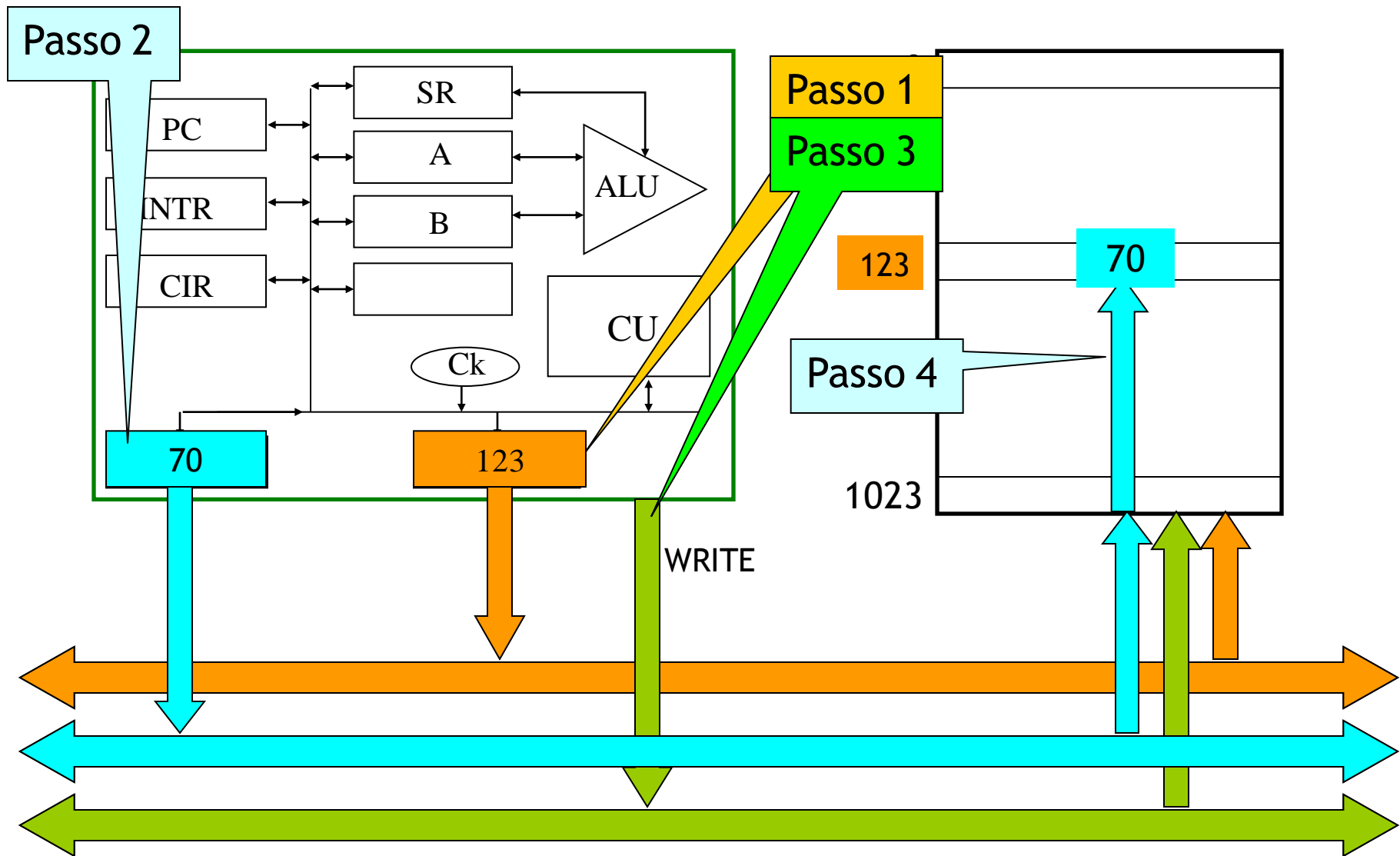
Passo 4



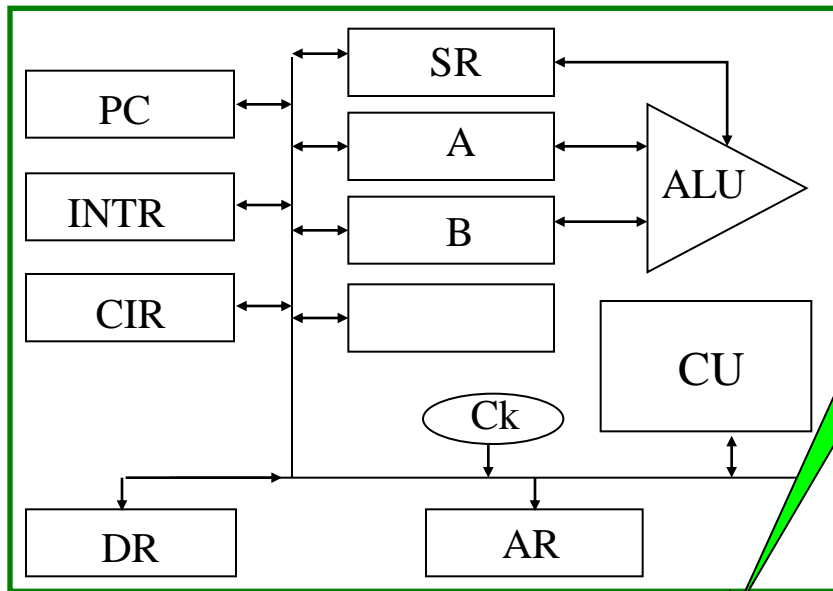
OK



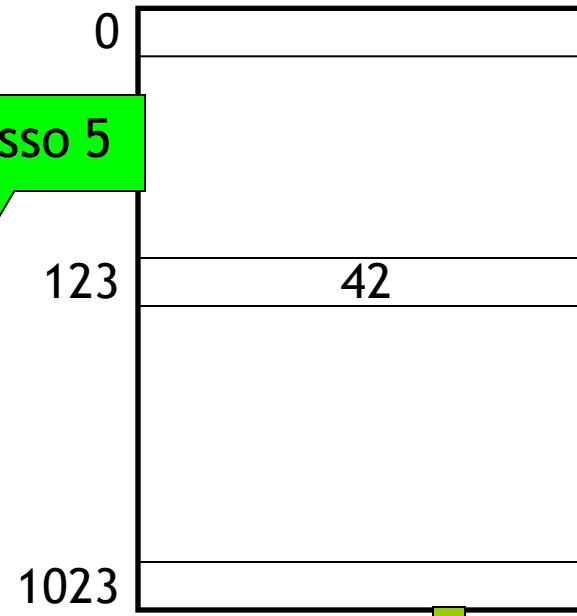
Sequenza di scrittura



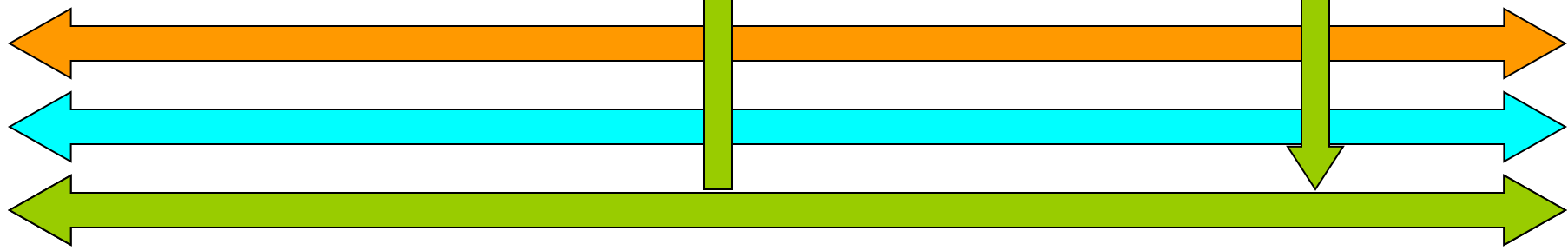
Sequenza di scrittura



Passo 5



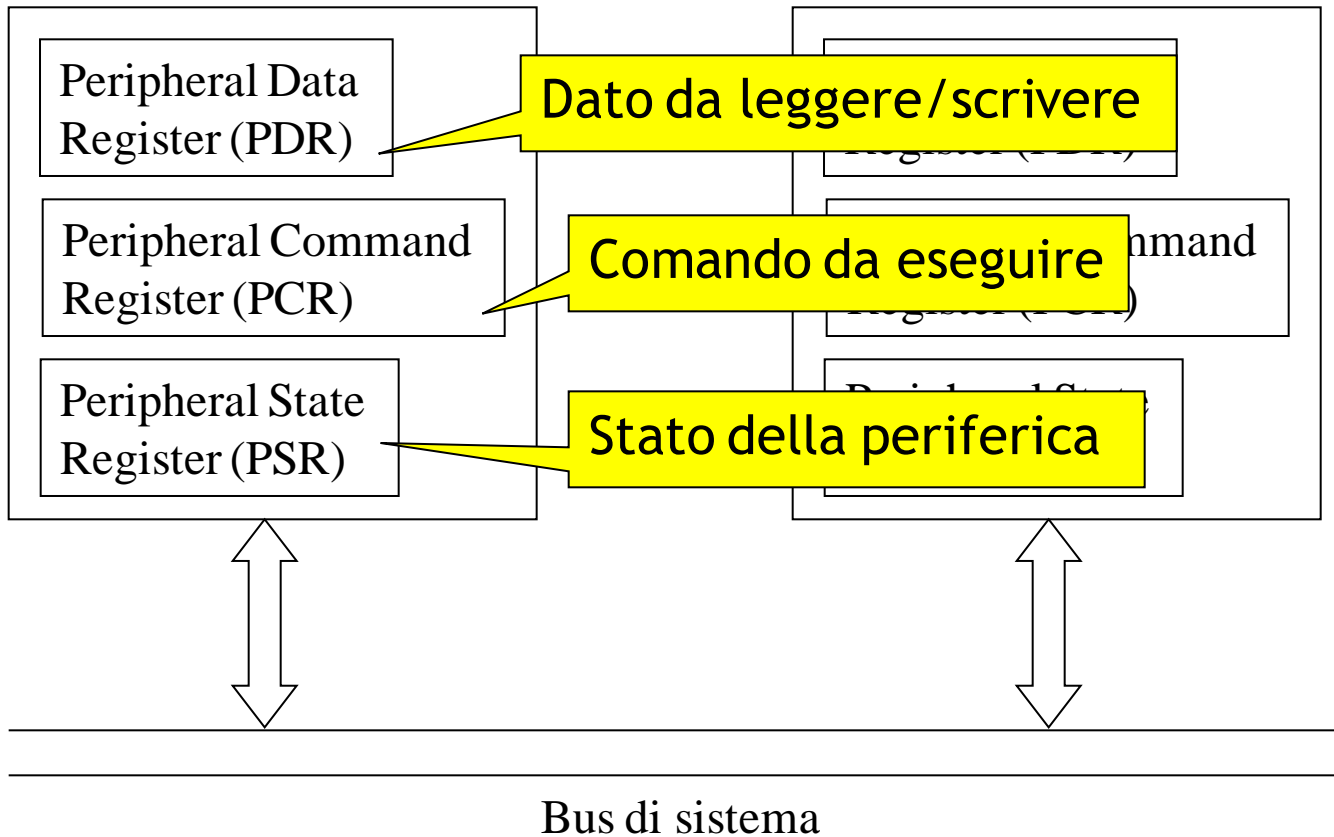
OK



Le interfacce delle periferiche

Interfaccia periferica 1

Interfaccia periferica 2



Esempio: valutazione di espressione

- ❑ Vogliamo calcolare il valore dell'espressione:
 $(a+b) \cdot (c+d)$
leggendo i valori delle variabili **a**, **b**, **c**, **d** dal dispositivo di ingresso e scrivendo il risultato della valutazione sul dispositivo di uscita.

Un algoritmo generale

1. Leggi dal dispositivo di ingresso il valore delle variabili **a**, **b**, **c**, **d**
2. Somma il valore di **a** al valore di **b**
3. Salva il risultato parziale ottenuto
4. Somma il valore di **c** al valore di **d**
5. Moltiplica il risultato parziale appena ottenuto con quello precedentemente salvato
6. Scrivi sul dispositivo di uscita il risultato della valutazione complessiva
7. Termina l'esecuzione del programma.

L'algoritmo dettagliato (1)

1. Scrivi nella cella di memoria centrale riservata al valore della variabile **a** il valore letto dal dispositivo di ingresso (disponibile nel registro dati della periferica). Fai la stessa cosa per **b**, **c**, **d**
2. Somma il valore di **a** al valore di **b**
 - a. Copia il contenuto della cella di memoria riservata ad **a** nel registro A
 - b. Copia il contenuto della cella di memoria riservata a **b** nel registro B
 - c. Somma il contenuto dei registri A e B
3. Salva il risultato parziale, contenuto nel registro A, in una cella di memoria predisposta per il risultato (**z**).

L'algoritmo dettagliato (2)

4. Somma il valore di **c** al valore di **d**
 - a. Copia il contenuto della cella di memoria riservata a **c** nel registro A
 - b. Copia il contenuto della cella di memoria riservata a **b** nel registro B
 - c. Somma il contenuto dei registri A e B
5. Moltiplica il risultato parziale appena ottenuto con quello precedentemente salvato
 - a. Copia il contenuto della cella riservata a **z** nel registro B (**z** e B contengono ora **a+b**, mentre A contiene **c+d**)
 - b. Moltiplica il contenuto dei registri A e B

L'algoritmo dettagliato (3)

6. Scrivi sul dispositivo di uscita il risultato della valutazione complessiva
 - a. Memorizza il risultato appena calcolato (e disponibile nel registro A) nella cella di memoria riservata a z
 - b. Copia il contenuto della cella di memoria riservata a z nel registro dati della periferica di uscita
7. Termina l'esecuzione del programma.

Tipologia delle operazioni svolte

- ❑ Operazioni di manipolazione
 - ▶ Somma: 2.c, 4.c
 - ▶ Moltiplicazione: 5.b
- ❑ Operazioni di trasferimento
 - ▶ Da periferica-input a MM: 1
 - ▶ Da MM a CPU: 2a, 2b, 4a, 4b, 5a
 - ▶ Da CPU a MM: 3, 6a
 - ▶ Da MM a periferica-output: 6b

Forma binaria del programma

010000000010000
010000000010001
010000000010010
010000000010011
000000000010000
000100000010001
011000000000000
001000000010100
000000000010010
000100000010011
011000000000000
000100000010011
100000000000000
001000000010100
010100000010100
110100000000000

Leggi un valore dall'input e mettilo nella cella 16 (**a**)
Leggi un valore dall'input e mettilo nella cella 17 (**b**)
Leggi un valore dall'input e mettilo nella cella 18 (**c**)
Leggi un valore dall'input e mettilo nella cella 19 (**d**)
Carica il contenuto della cella 16 (**a**) nel registro A
Carica il contenuto della cella 17 (**b**) nel registro B
Somma i registri A e B
Scarica il contenuto di A nella cella 20 (**z**) (ris.parziale)
Carica il contenuto della cella 18 (**c**) nel registro A
Carica il contenuto della cella 19 (**d**) nel registro B
Somma i registri A e B
Carica il contenuto della cella 20 (**z**) (ris. parziale) in B
Moltiplica i registri A e B
Scarica il contenuto di A nella cella 20 (**z**) (ris. totale)
Scrivi il contenuto della cella 20 (**z**) (ris. totale) in output
Halt

Programma in memoria centrale

Cella 0	010000000010000
1	010000000010001
2	010000000010010
3	010000000010011
4	000000000010000
5	000100000010001
6	011000000000000
7	001000000010100
8	000000000010010
9	000100000010011
10	011000000000000
11	000100000010011
12	100000000000000
13	001000000010100
14	010100000010100
15	110100000000000
16	
17	
18	
19	
20	

Spazio riservato per **a**

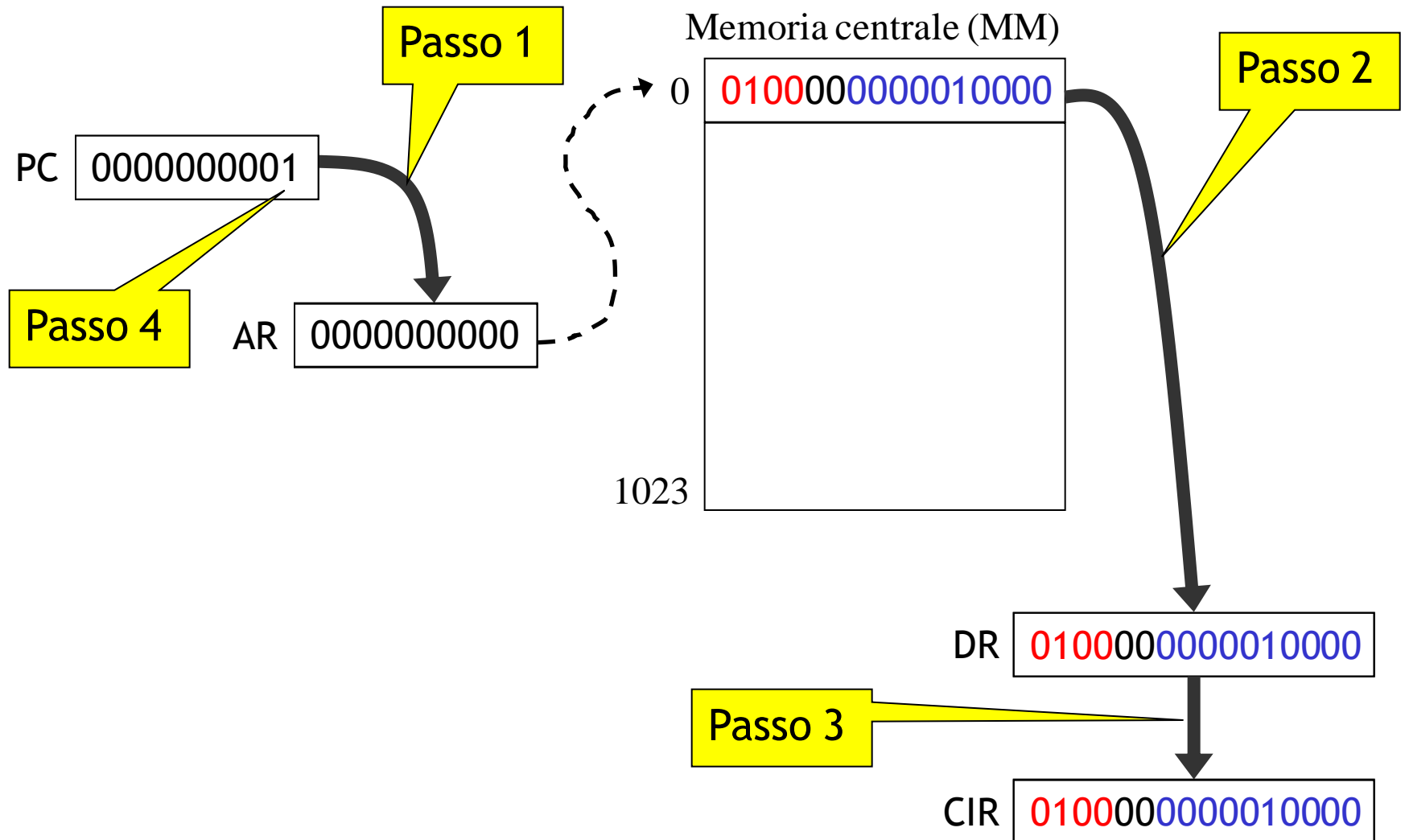
Spazio riservato per **b**

Spazio riservato per **c**

Spazio riservato per **d**

Spazio riservato per **z**

Fase di fetch 1ª istruzione

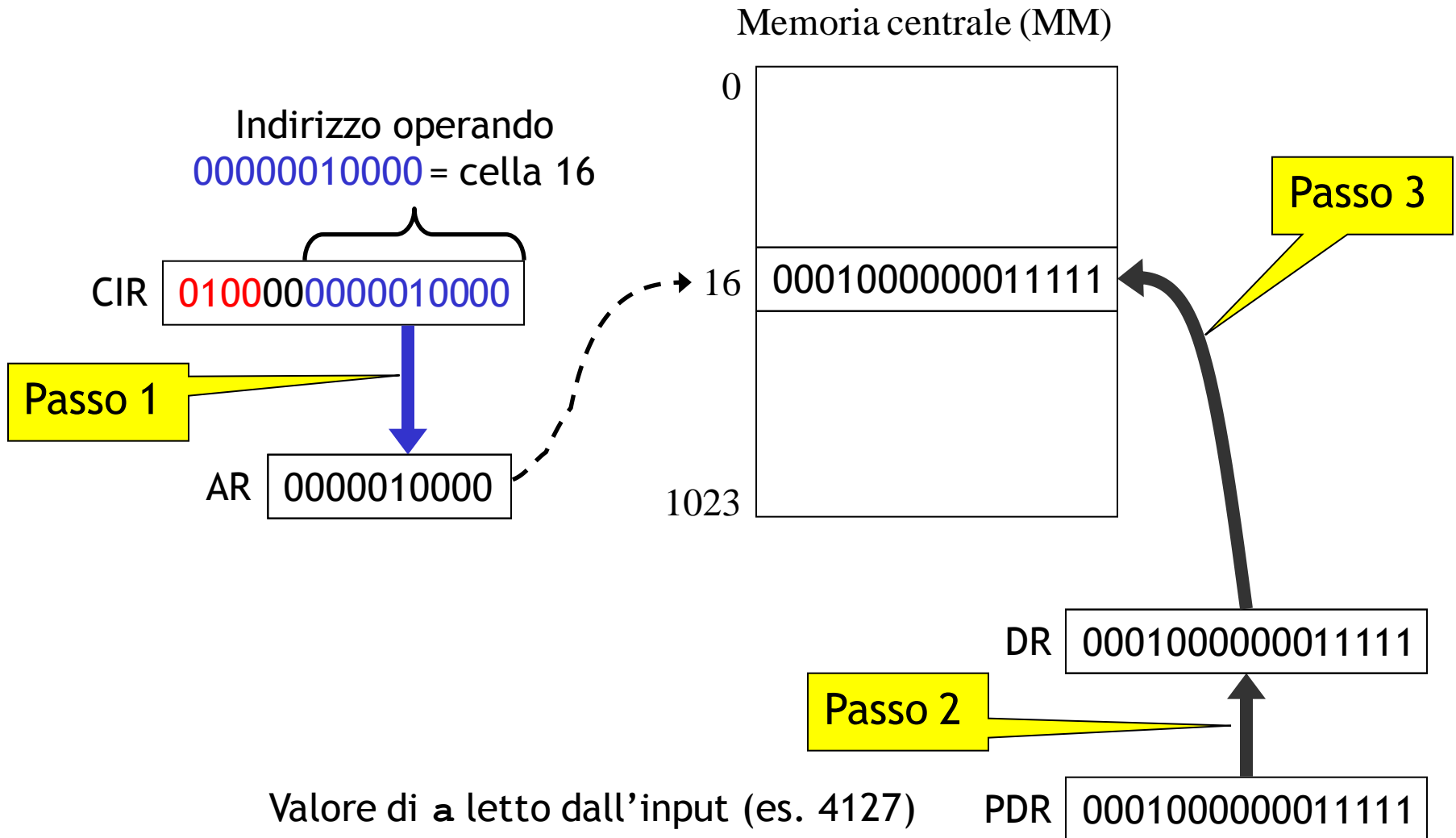


Fase di interpretazione 1ª istruzione

CIR 0100000000010000

Codice operativo 0100 = leggi da input

Fase di esecuzione 1ª istruzione



Esempio: sommatoria

- ❑ Vogliamo calcolare la sommatoria di una sequenza di numeri maggiori di 0, terminante con uno 0.

Algoritmo generale

1. assegna a *somma* il valore 0;
2. leggi un valore dal dispositivo di ingresso e lo assegna a *numero*;
3. se *numero* è uguale a 0, passa al punto 7, altrimenti continua;
4. somma i valori di *somma* e *numero* e assegna il risultato a *somma*;
5. leggi un valore dal dispositivo di ingresso e assegnalo a *numero*;
6. passa al punto 3;
7. scrivi il valore di *somma* sul dispositivo di uscita;
8. arresta l'esecuzione del programma.

L'algoritmo dettagliato (1)

1. poni nella cella di memoria centrale riservata al valore di *somma* il valore 0;
2. poni nella cella di memoria centrale riservata al valore di *numero* il valore letto dal dispositivo di ingresso;
3. se *numero* è uguale a 0, passa al punto 7, altrimenti continua;
 - a. copia il contenuto della cella riservata al valore di *numero* nel registro A;
 - b. se il registro A contiene il valore 0 passa al punto 7 altrimenti continua;

L'algoritmo dettagliato (2)

4. somma i valori di *somma* e *numero* e assegna il risultato a *somma*;
 - a. copia il contenuto della cella riservata al valore di *somma* nel registro A;
 - b. copia il contenuto della cella riservata al valore di *numero* nel registro B;
 - c. somma i contenuti dei due registri;
 - d. copia il risultato dell'operazione di somma (ora disponibile nel registro A) nella cella riservata al valore di *somma*
5. legge un valore dal dispositivo di ingresso e lo assegna a *numero*;
6. passa al punto 3;
7. scrivi il valore di *somma* sul dispositivo di uscita;
8. arresta l'esecuzione del programma.