

FONDAMENTI DI INFORMATICA

Prof. PIER LUCA MONTESSORO
Università degli Studi di Udine

Architettura e funzionamento del
calcolatore

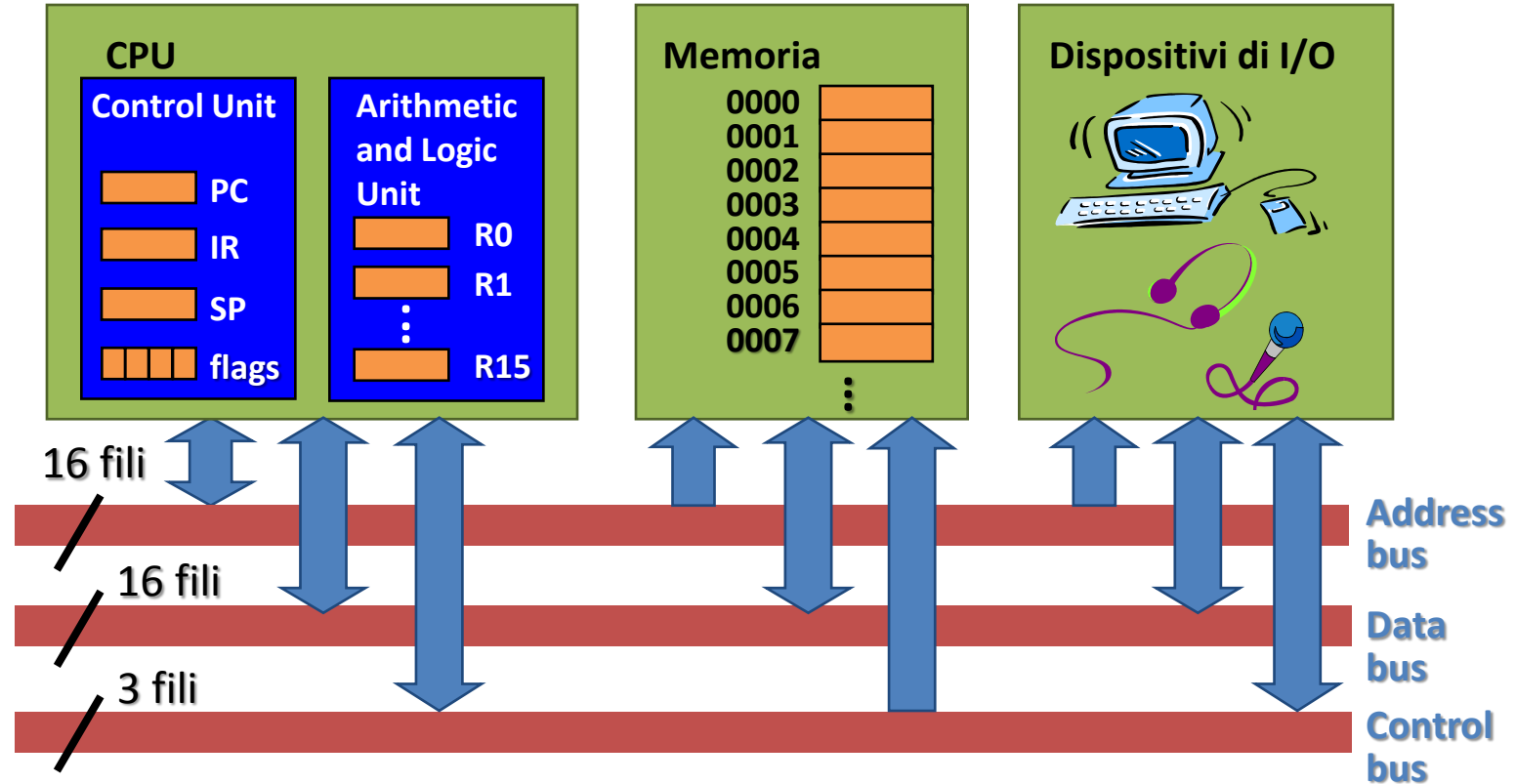


Modello di calcolatore

- Si farà uso di un **modello semplificato** di elaboratore di tipo RISC (Reduced Instruction Set Computer)
- Per esso vengono nel seguito definiti:
 - architettura
 - linguaggio macchina/linguaggio assembly



Architettura del processore



Caratteristiche del processore

- Parallelismo: 16 bit
- 16 registri general purpose da 16 bit
- 3 registri special purpose non direttamente indirizzabili dalle istruzioni

Program Counter (PC)

Instruction Register (IR)

Stack Pointer (SP)

- flag:

Z (zero)

N (negative)

C (carry: C_n)

V (overflow: $C_{n-1} \oplus C_n$)



Caratteristiche del processore

- Isolated I/O: 16 bit per gli indirizzi di I/O
- Macchina “load & store”:
 - le uniche istruzioni che possono accedere alla memoria sono quelle che trasferiscono i dati da e verso i registri
 - tutte le altre operazioni operano soltanto sui registri
- Nell’accesso alla memoria l’indirizzo può essere espresso in tre modi (“modi di indirizzamento”)

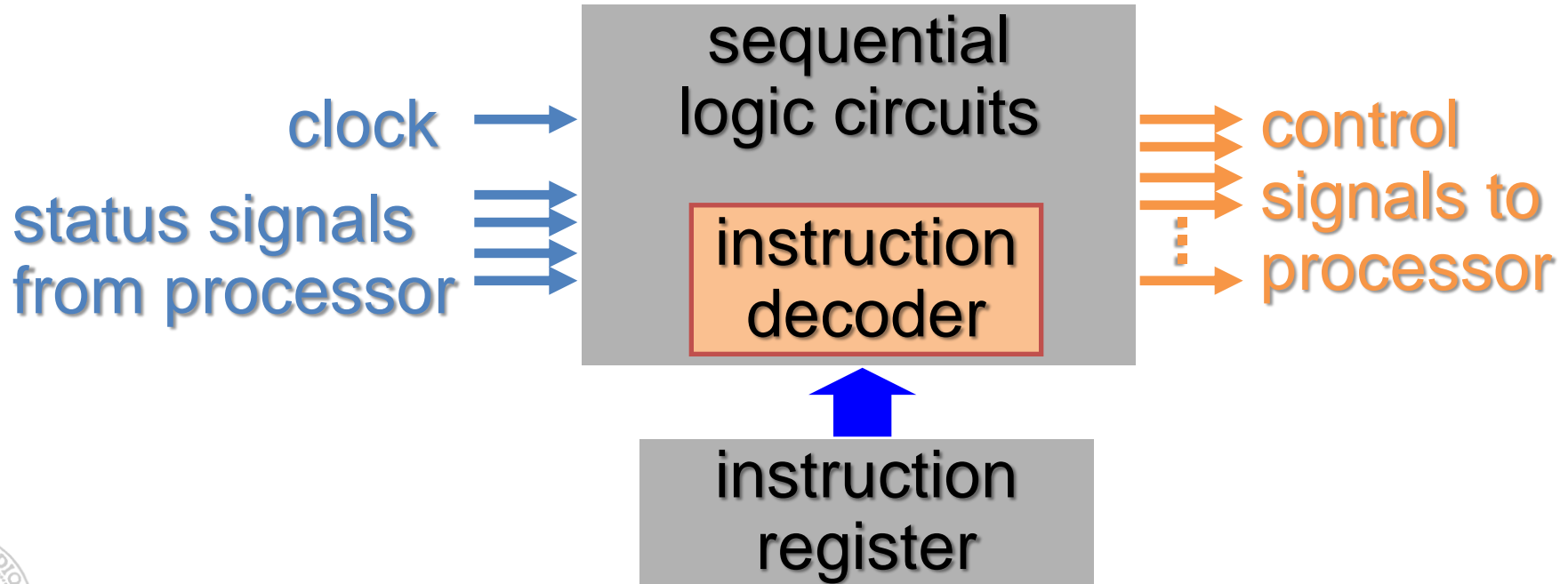


Modi di indirizzamento

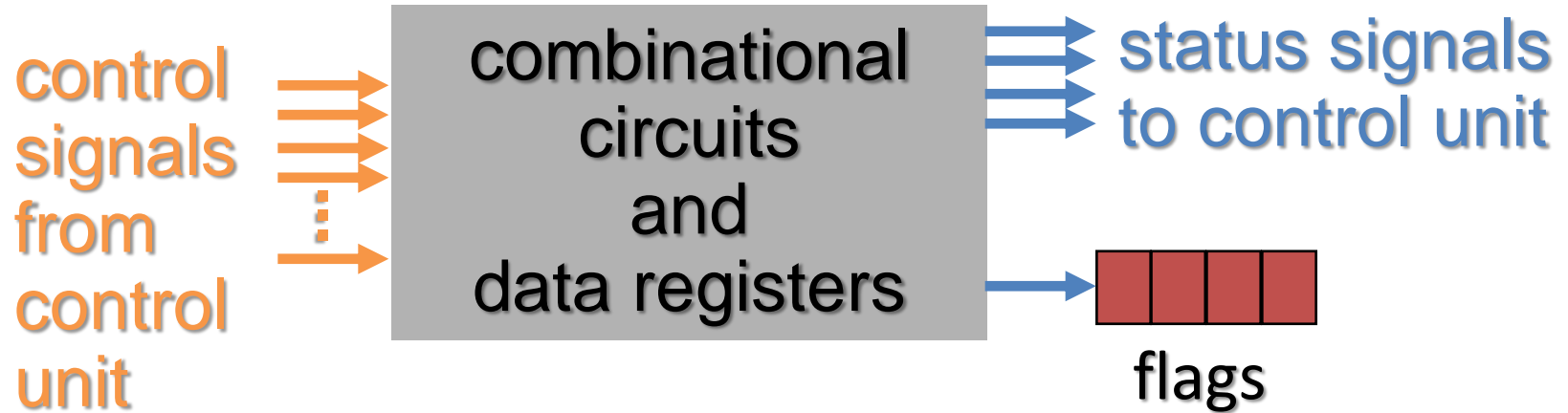
- **Operando immediato**
 - la parola che segue l'istruzione contiene il dato (e quindi l'indirizzo del dato è contenuto nel PC)
- **Indirizzo assoluto**
 - la parola che segue l'istruzione (indirizzo nel PC) contiene l'indirizzo del dato
- **Indirizzo in registro**
 - l'indirizzo del dato è contenuto nel registro specificato dal codice dell'istruzione



Unità di controllo



Unità aritmetico-logica



Il control bus

R/\overline{W}

La CU lo pone a 1 per le operazioni di lettura, a 0 per le operazioni di scrittura

M/\overline{IO}

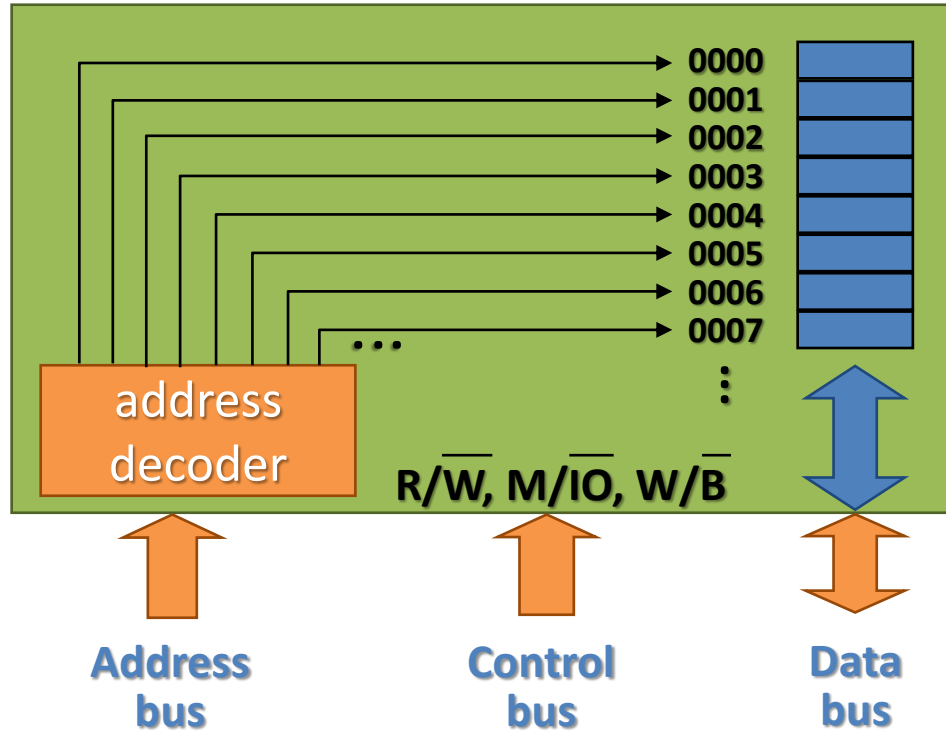
La CU lo pone a 1 per le operazioni di lettura o scrittura in memoria, a 0 per le operazioni di lettura o scrittura su dispositivi di input/output

W/\overline{B}

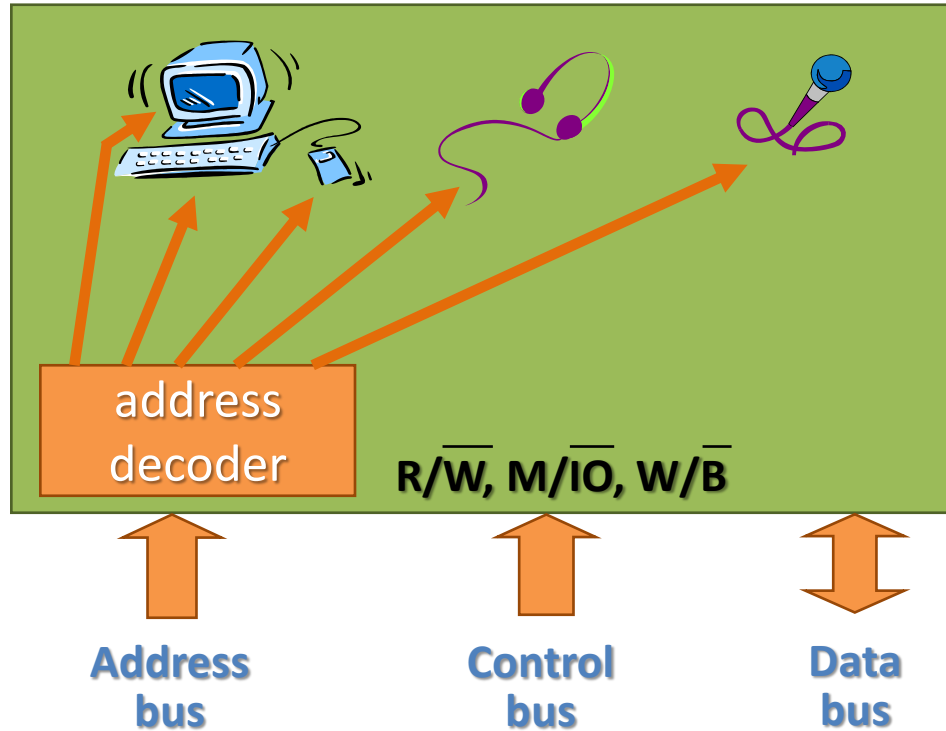
La CU lo pone a 1 per le operazioni di lettura/scrittura di 1 word, a 0 per le operazioni di lettura/scrittura di 1 byte



Memoria RAM



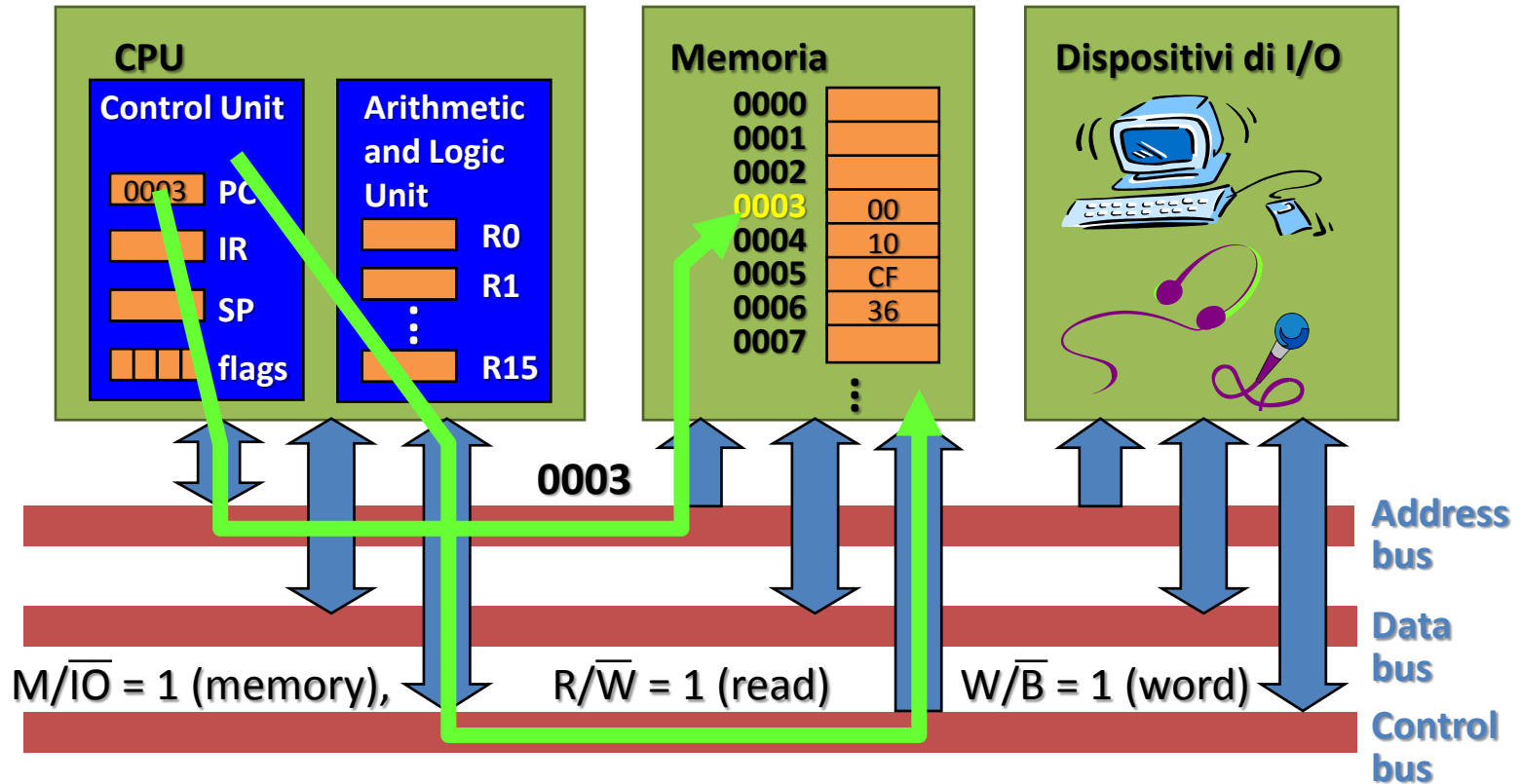
Dispositivi di I/O



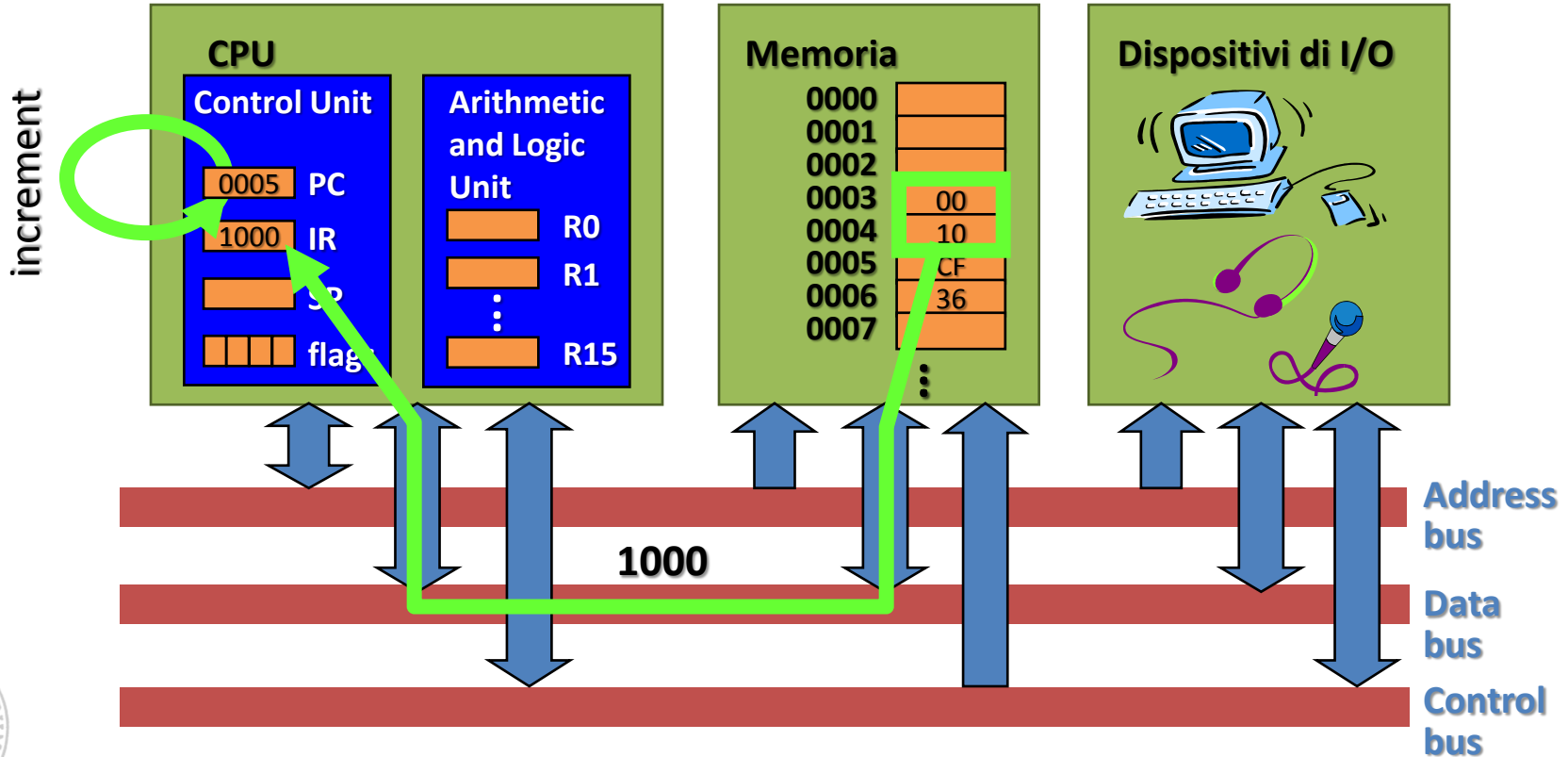
Indirizzo del monitor
0000

Indirizzo della tastiera
0001

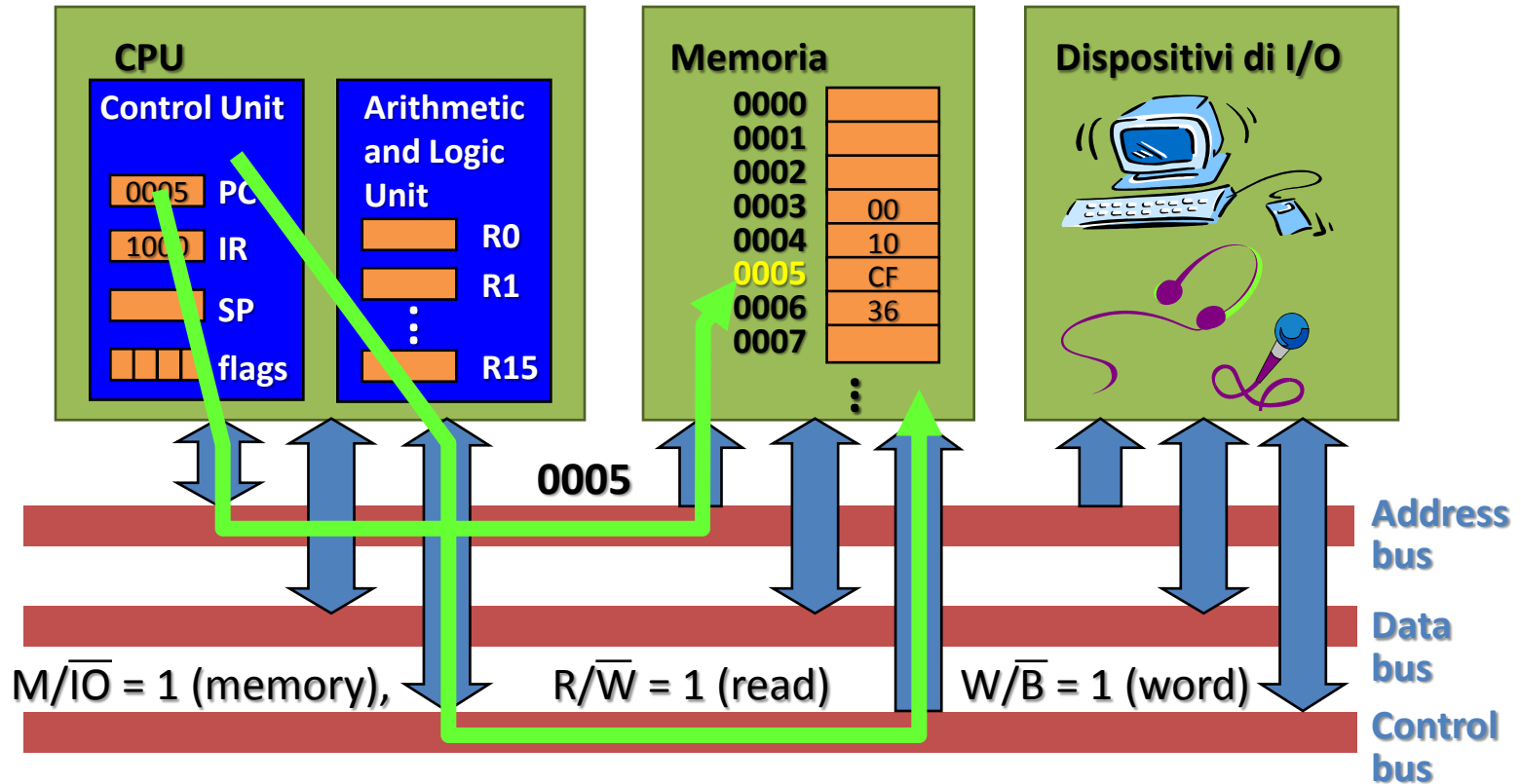
Instruction fetch (I)



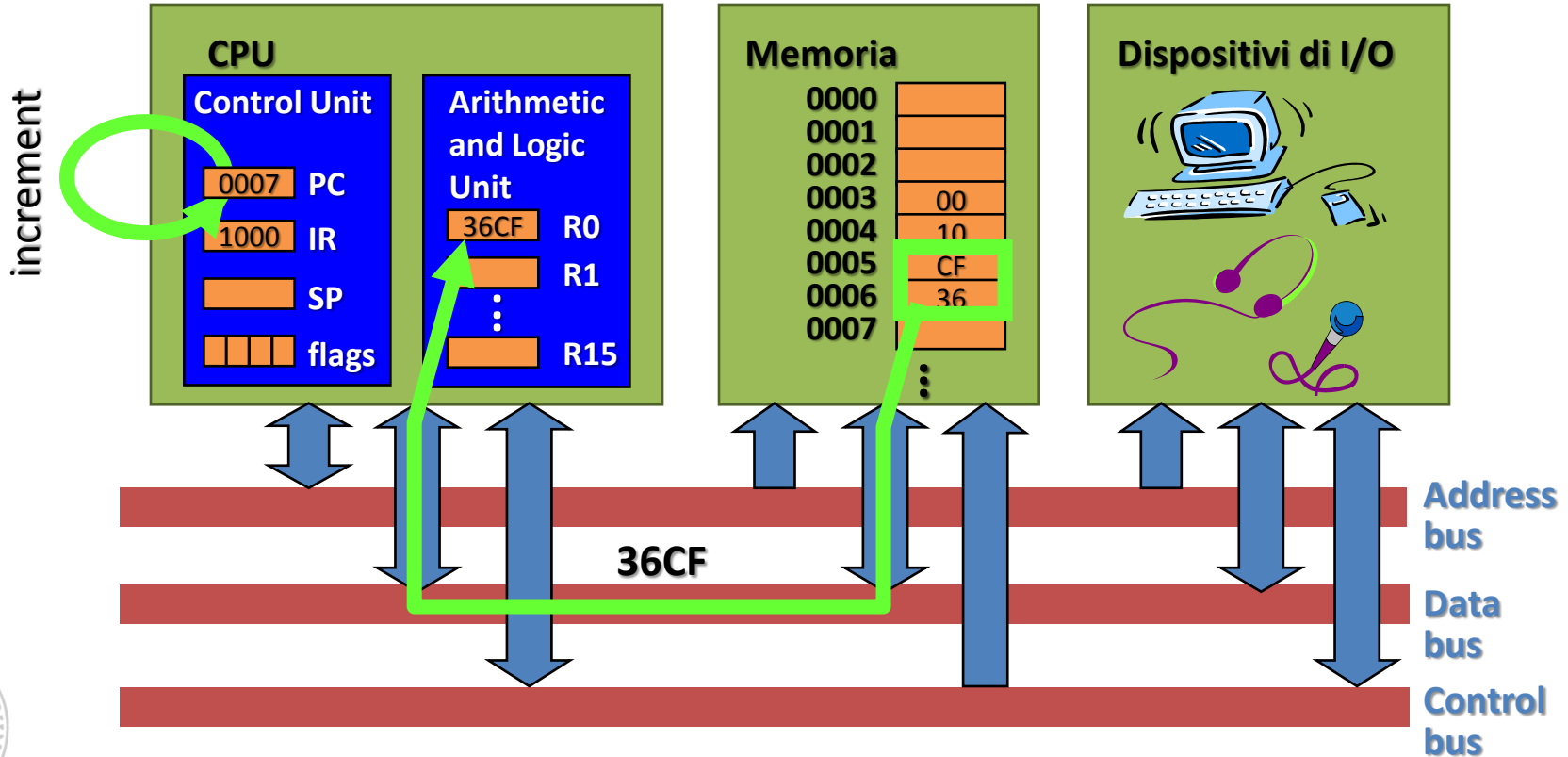
Instruction fetch (II)



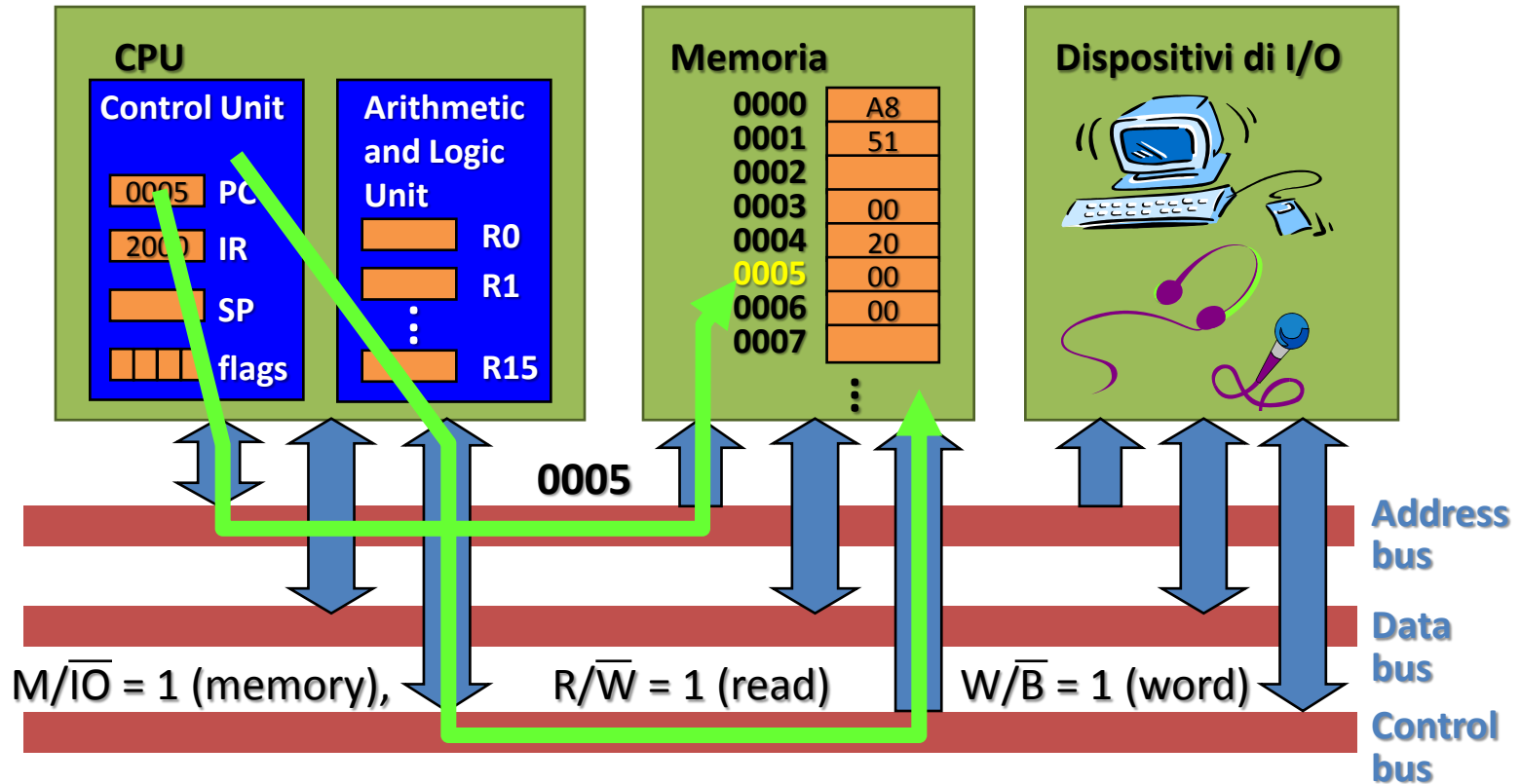
Operand fetch - op. immediato (I)



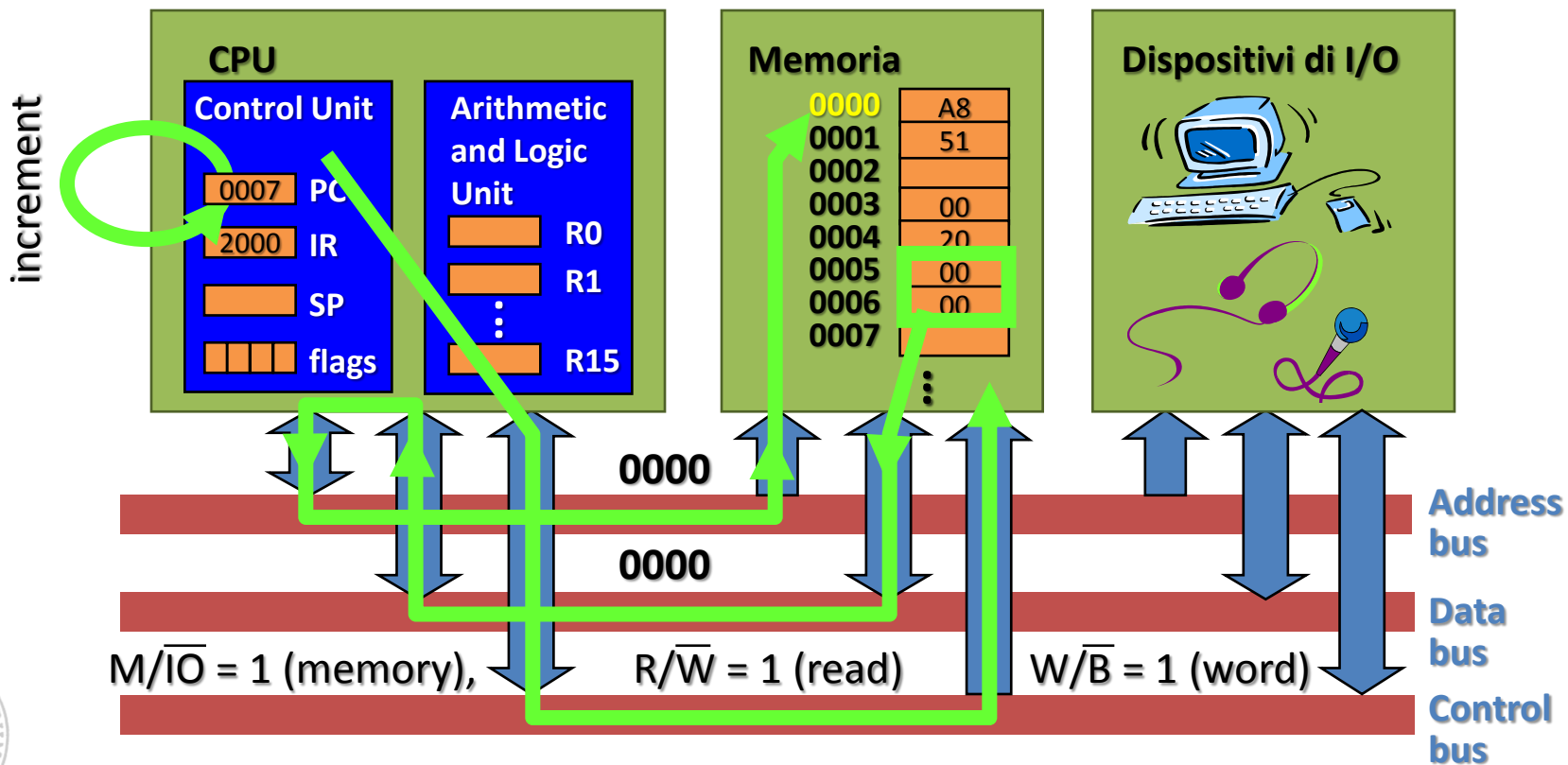
Operand fetch - op. immediato (II)



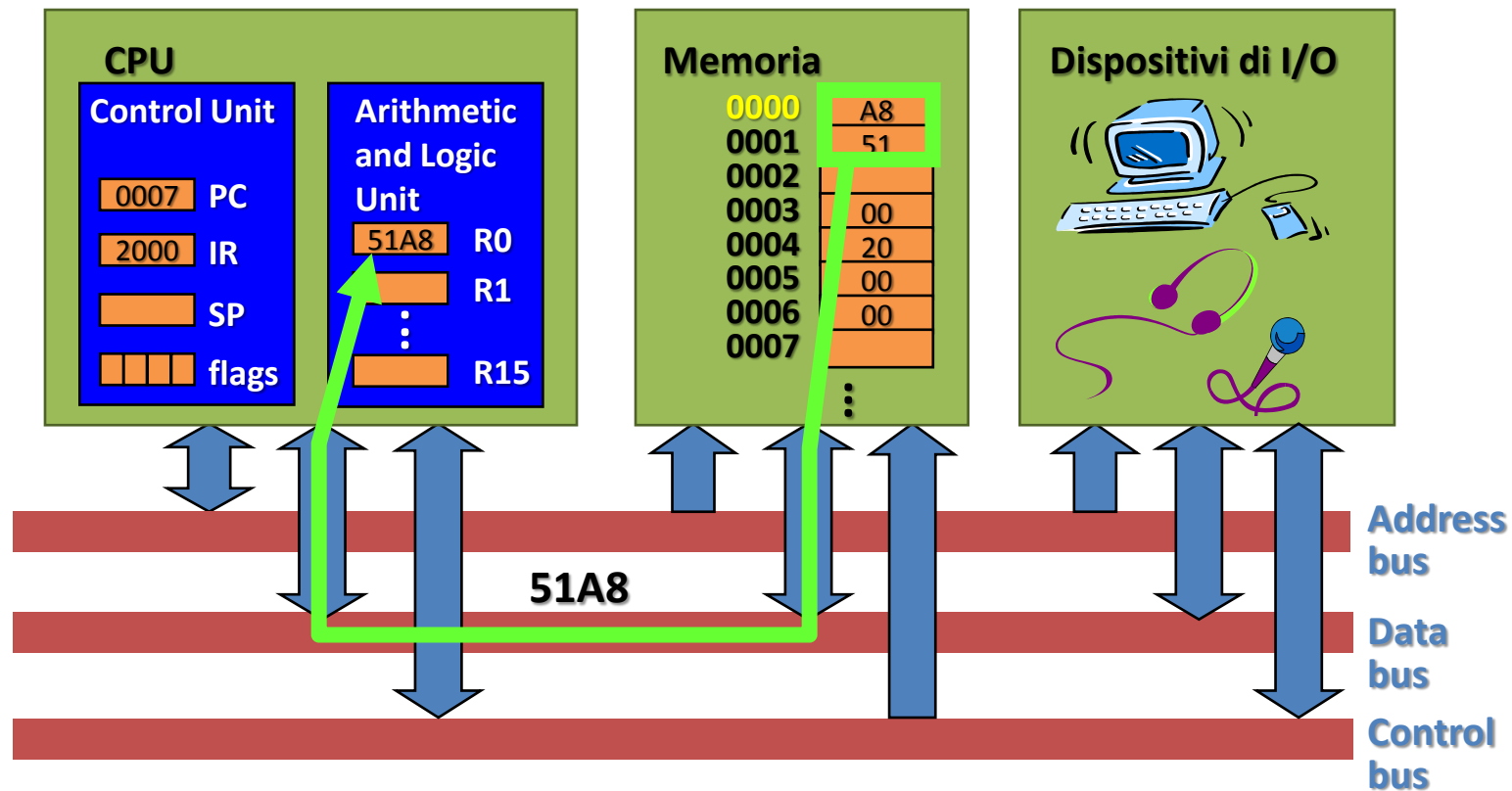
Operand fetch - ind. assoluto (I)



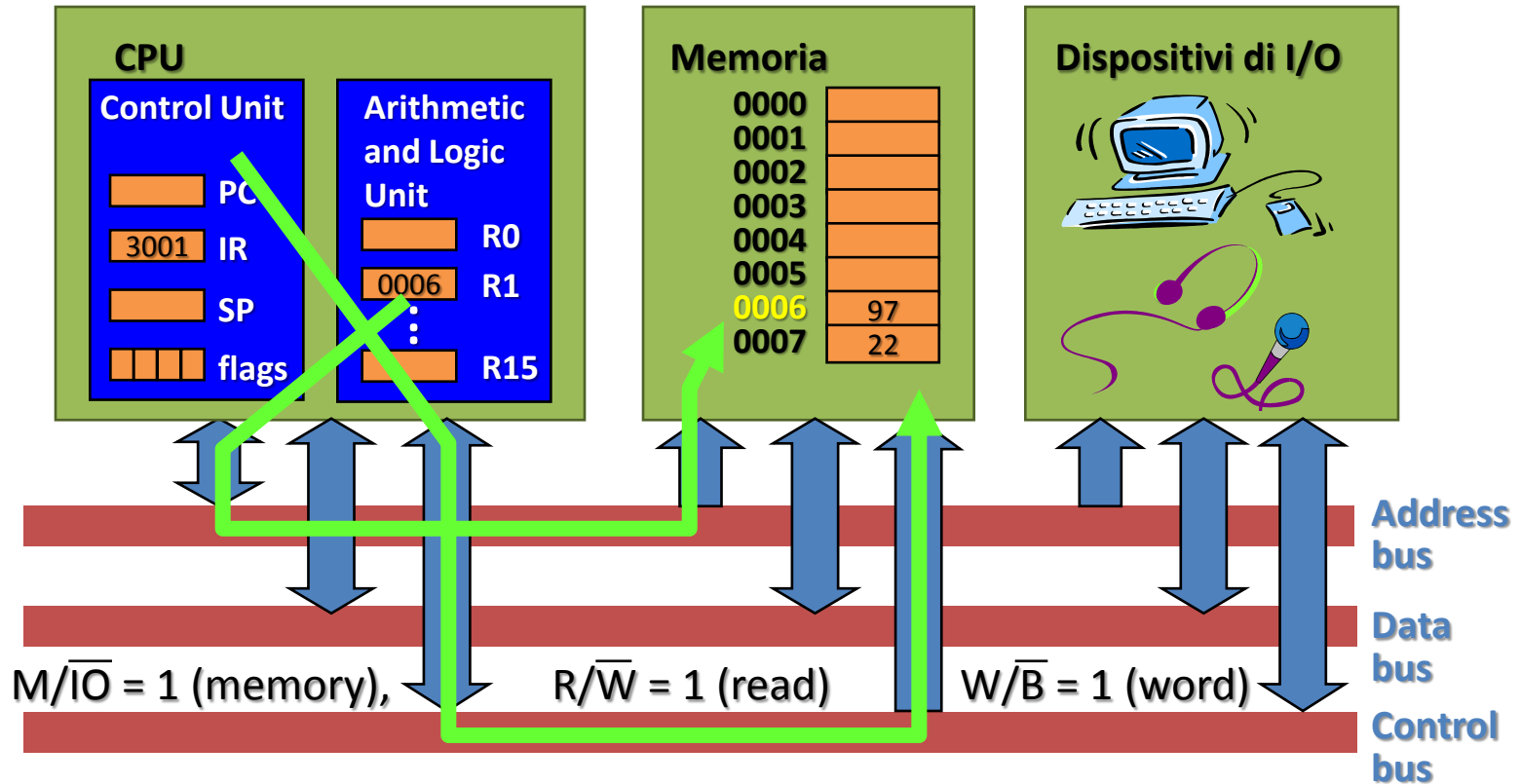
Operand fetch - ind. assoluto (II)



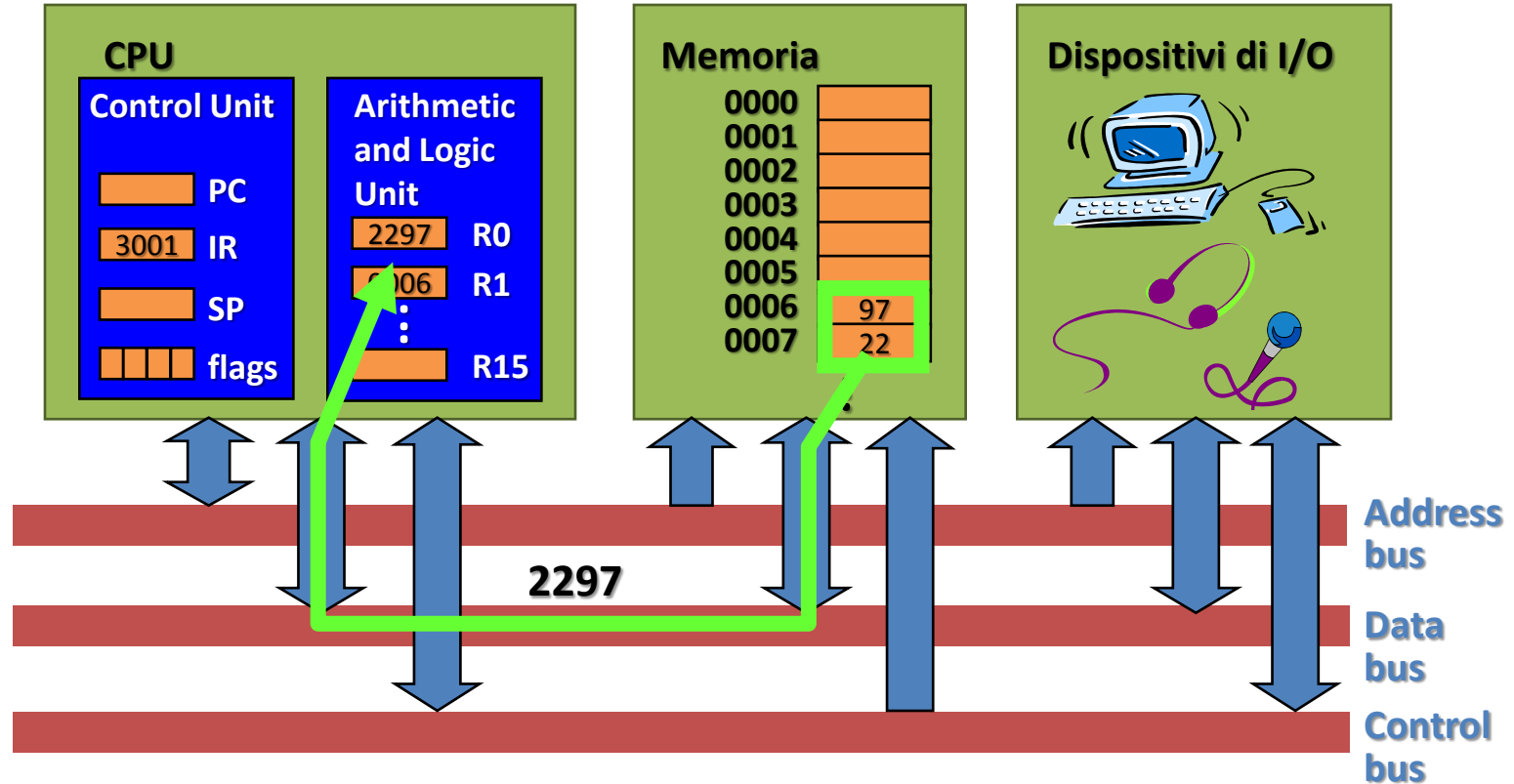
Operand fetch - ind. assoluto (III)



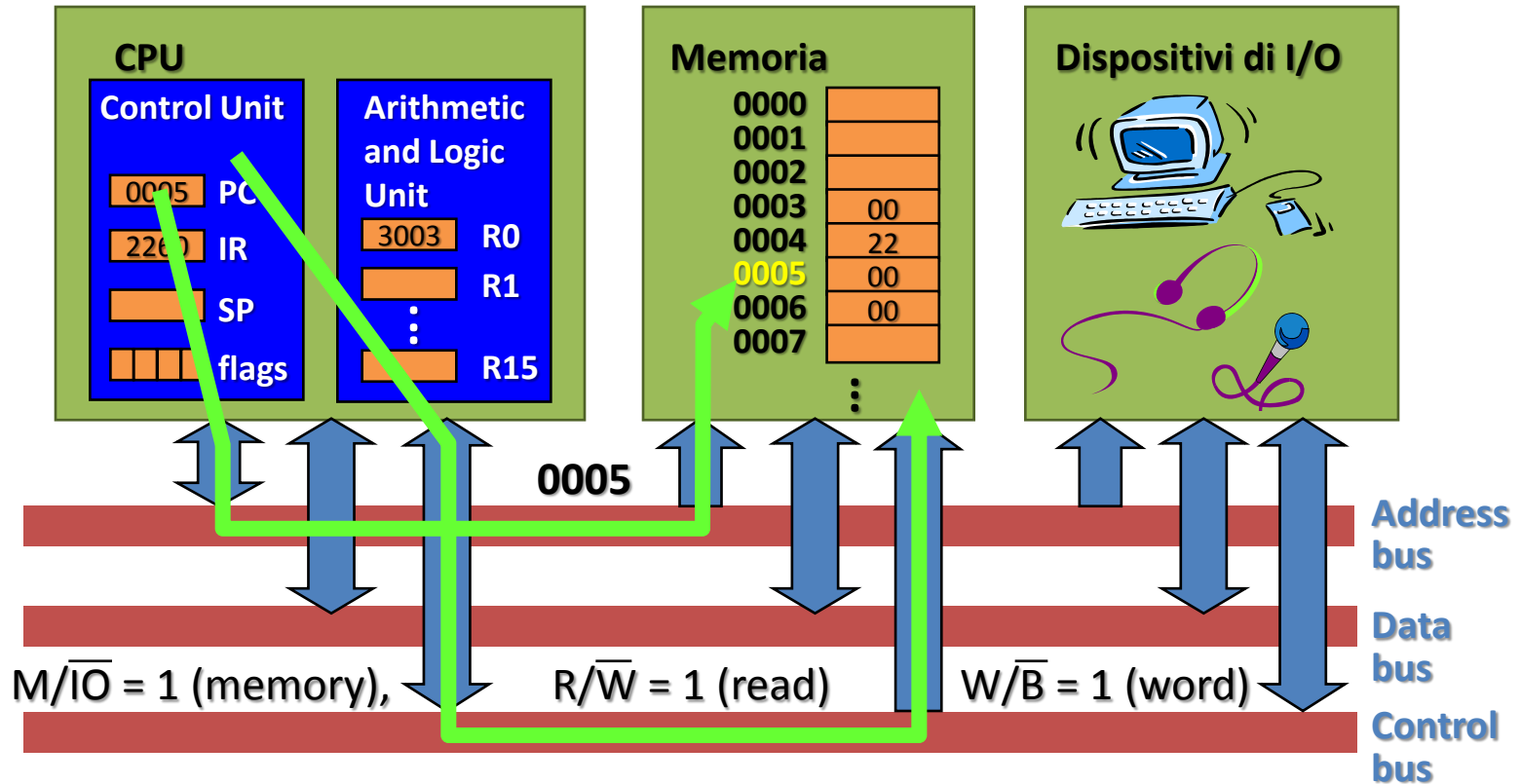
Operand fetch - ind. in registro (I)



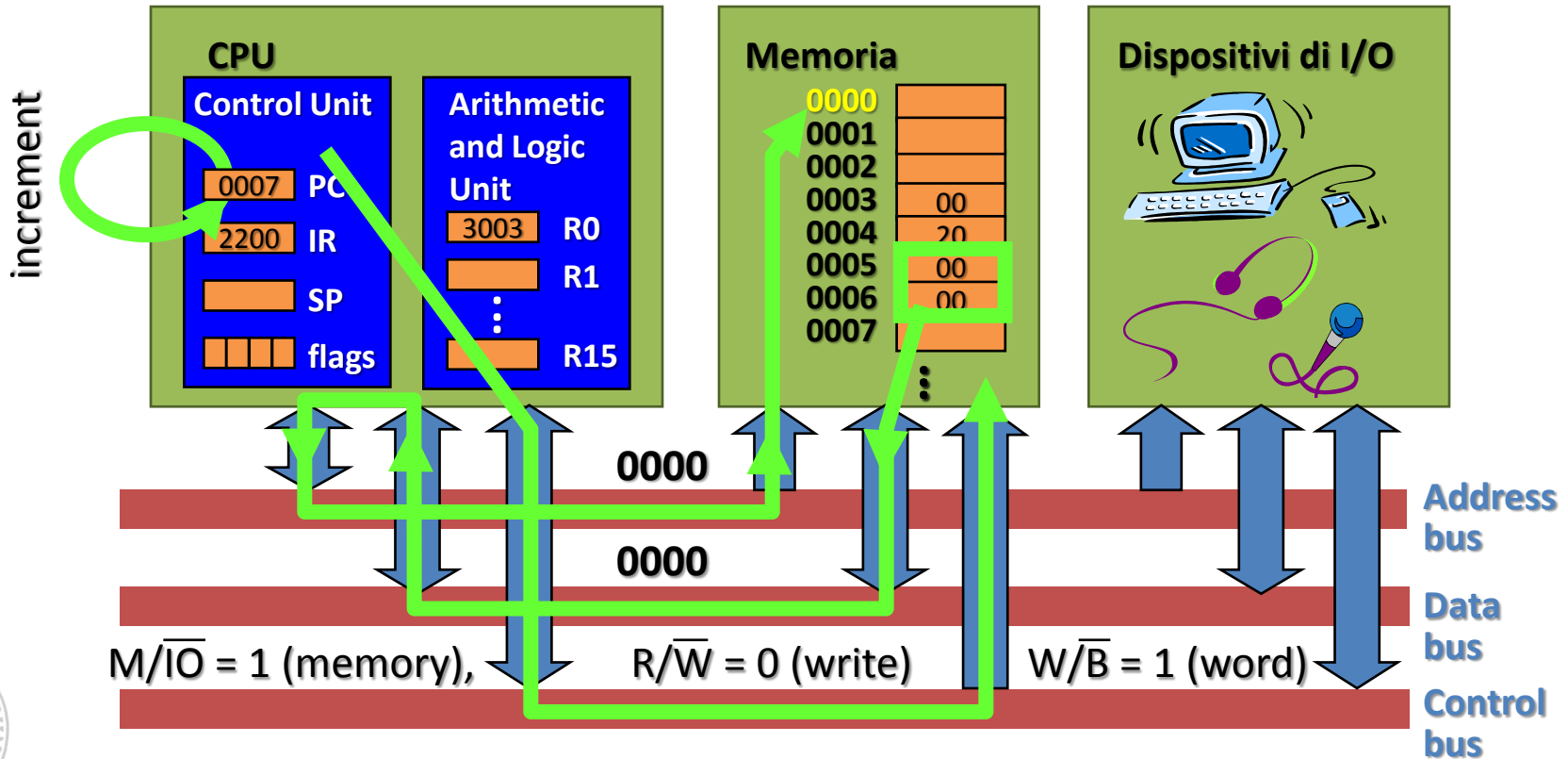
Operand fetch - ind. in registro (II)



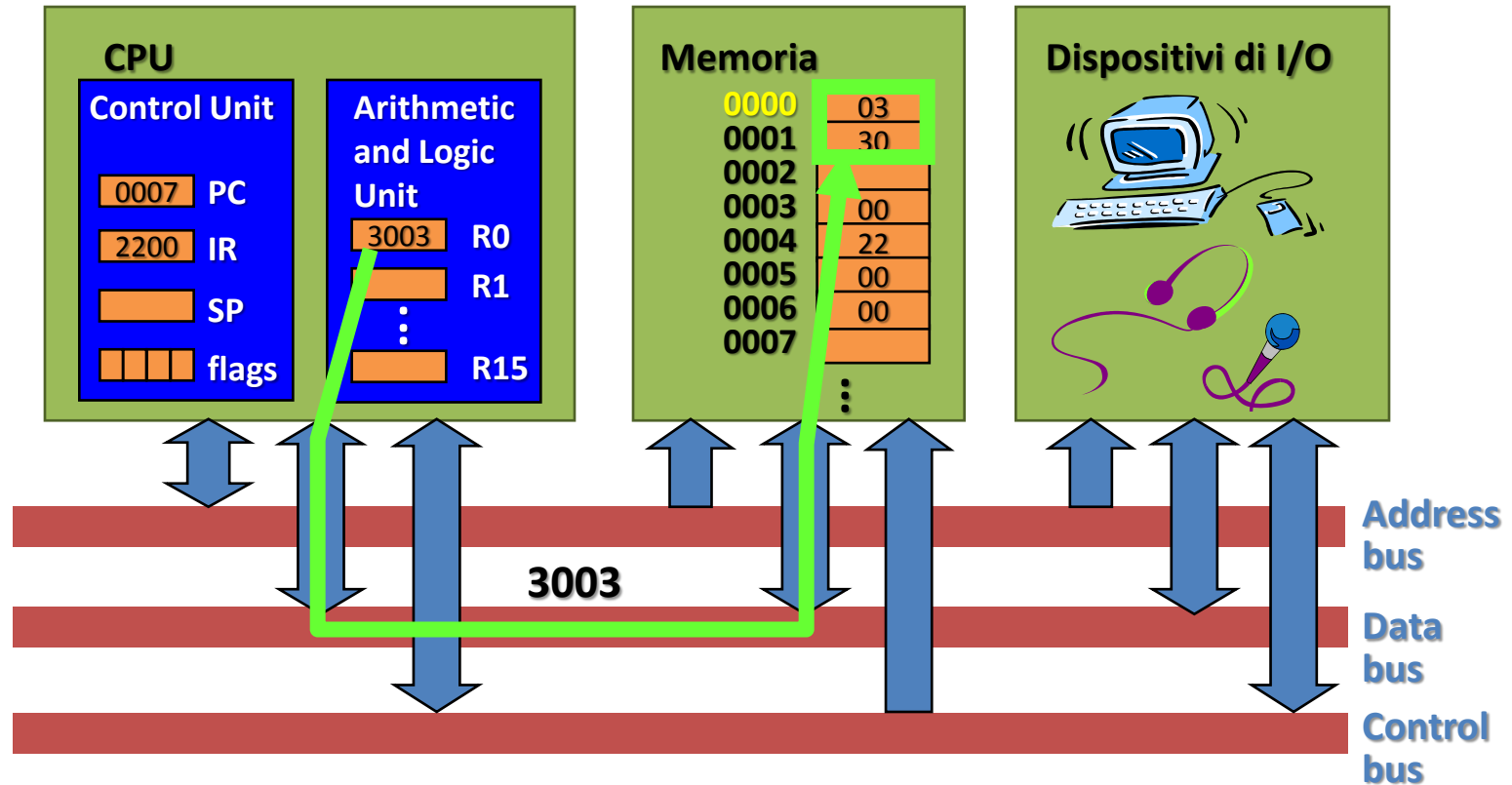
Memory store - ind. assoluto (I)



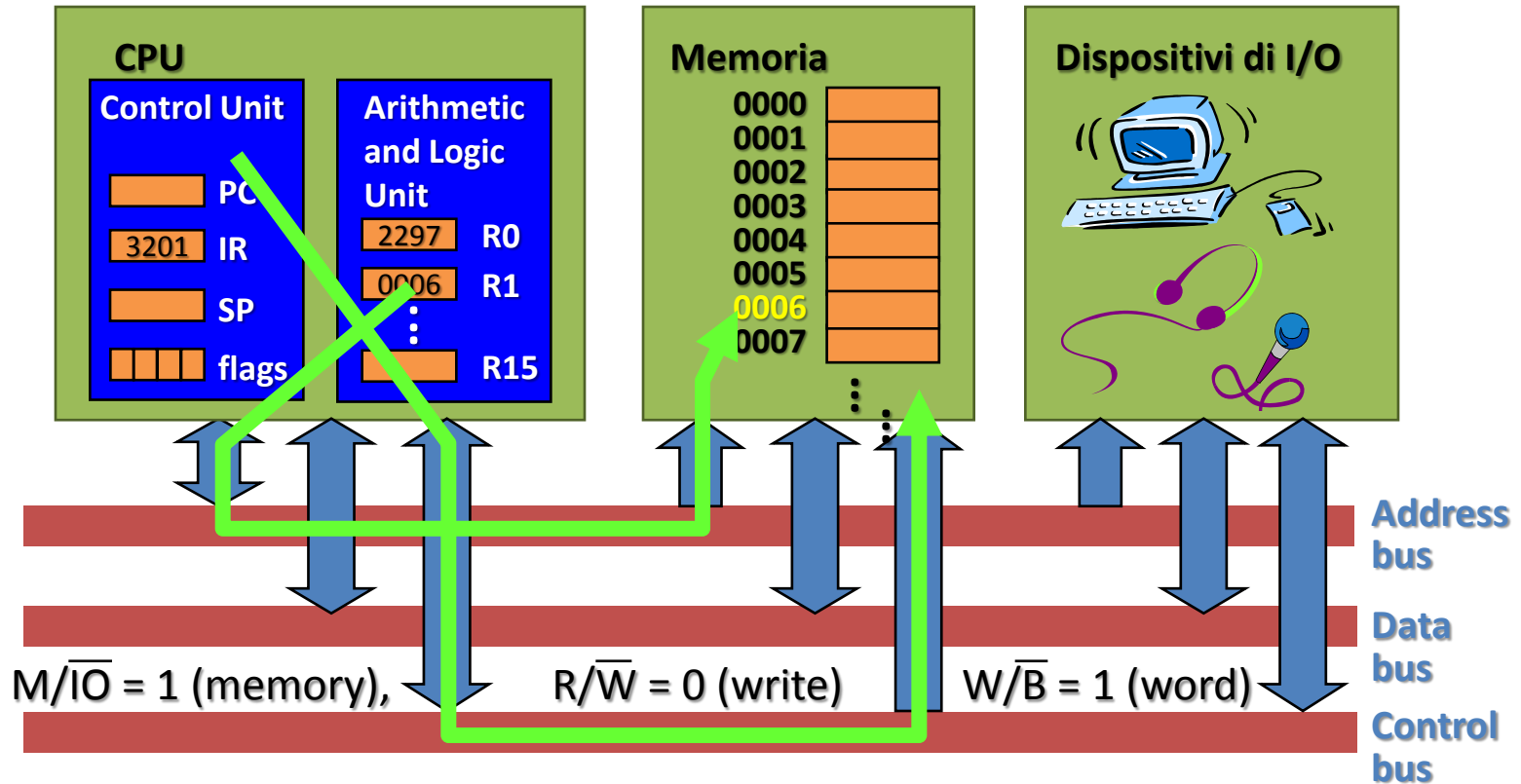
Memory store - ind. assoluto (II)



Memory store - ind. assoluto (III)



Memory store - ind. in registro (I)



Memory store - ind. in registro (II)

