

Calcolatori Elettronici T
Ing. Informatica

Traccia soluzione
17 Gennaio 2023

Dispositivi e segnali presenti nel sistema.

Dispositivi di memoria:

RAM_1GB	80000000h:FFFFFFFFh, 4 banchi da 512 MB
EPROM_256	40000000h:4FFFFFFFFh, 4 banchi da 64 MB
EPROM_1GB	00000000h:3FFFFFFFFh, 4 banchi da 256 MB

Porte di input, output e altri chip-select e/o segnali:

CS_PORT	60000000h
CS_INPUT_PORT_0	60000000h (CS_PORT + 0)
CS_INPUT_PORT_1	60000001h (CS_PORT + 1)
CS_INPUT_PORT_2	60000002h (CS_PORT + 2)
CS_INPUT_PORT_3	60000003h (CS_PORT + 3)

Segnali di decodifica di memorie, periferiche e segnali:

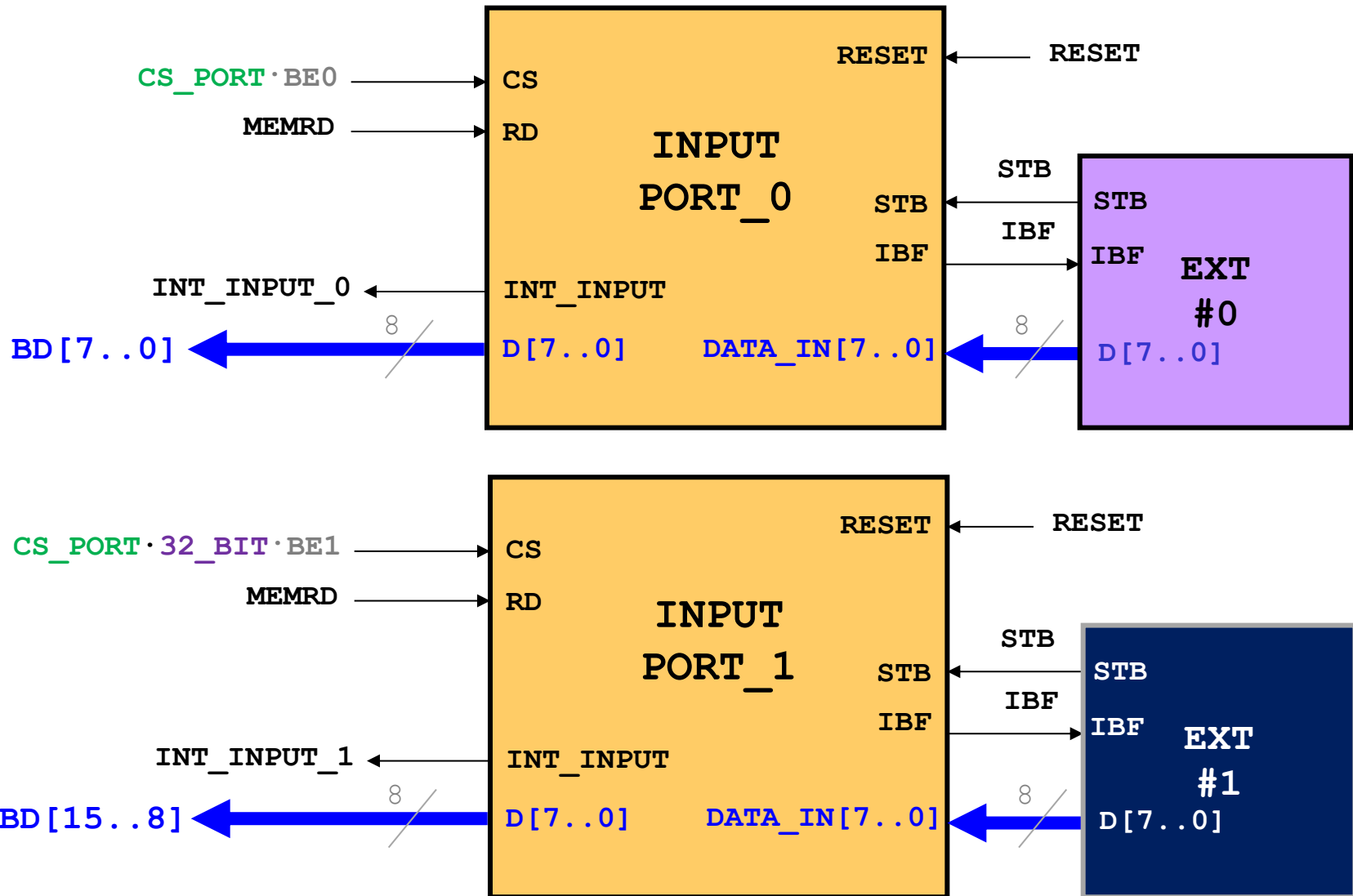
CS_RAM_2GB_0	= BA31 · BE0
CS_RAM_2GB_1	= BA31 · BE1
CS_RAM_2GB_2	= BA31 · BE2
CS_RAM_2GB_3	= BA31 · BE3

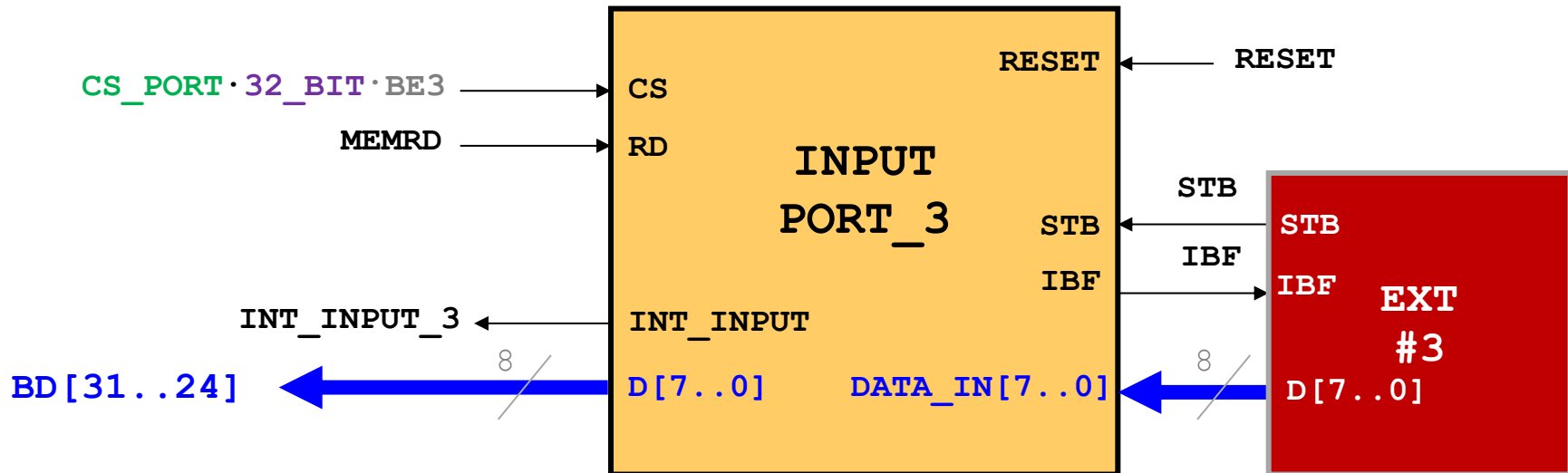
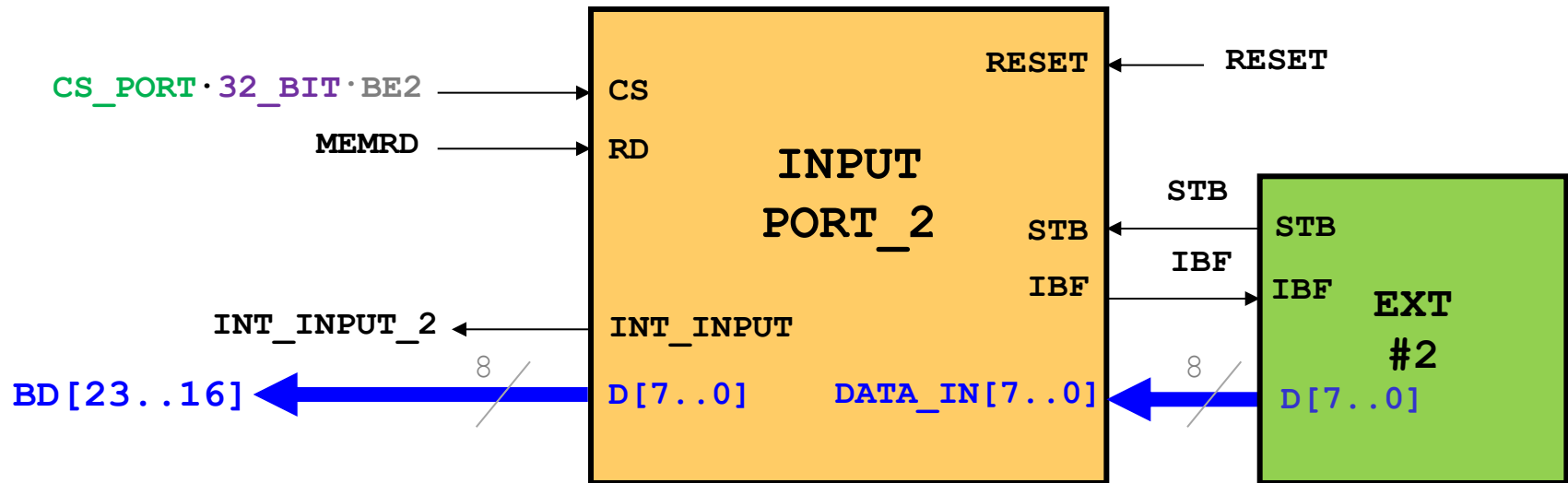
CS_PORT	= BA31* · BA30 · BA29
---------	-----------------------

CS_EPROM_256_0	= BA31* · BA30 · BA29* · BE0
CS_EPROM_256_1	= BA31* · BA30 · BA29* · BE1
CS_EPROM_256_2	= BA31* · BA30 · BA29* · BE2
CS_EPROM_256_3	= BA31* · BA30 · BA29* · BE3

CS_EPROM_1GB_0	= BA31* · BA30* · BE0
CS_EPROM_1GB_1	= BA31* · BA30* · BE1
CS_EPROM_1GB_2	= BA31* · BA30* · BE2
CS_EPROM_1GB_3	= BA31* · BA30* · BE3

Nel sistema sono presenti quattro porte in input, **INPUT_PORT_0**, **INPUT_PORT_1**, **INPUT_PORT_2**, **INPUT_PORT_3** connesse a unità esterne indipendenti. Il segnale **32_BIT** è definito nelle pagine successive.





Il segnale **32_BIT**, utilizzato per condizionare il *chip-select* delle tre porte in input (**INPUT_PORT_1**, **INPUT_PORT_2**, e **INPUT_PORT_3**) è sintetizzato nelle pagina successiva.

Un contatore modulo 8 consente di tenere traccia dei trasferimenti dalla/dalle porta/e in input in accordo a quanto indicato nel testo del problema. In particolare, il segnale **32_BIT** asserito indica che il trasferimento dovrà essere effettuato contemporaneamente dalle 4 porte in input. Tale segnale, ottenuto elaborando l'uscita del contatore, risulta:

$$\mathbf{32_BIT} = \mathbf{CNT2} \cdot \mathbf{CNT1}$$

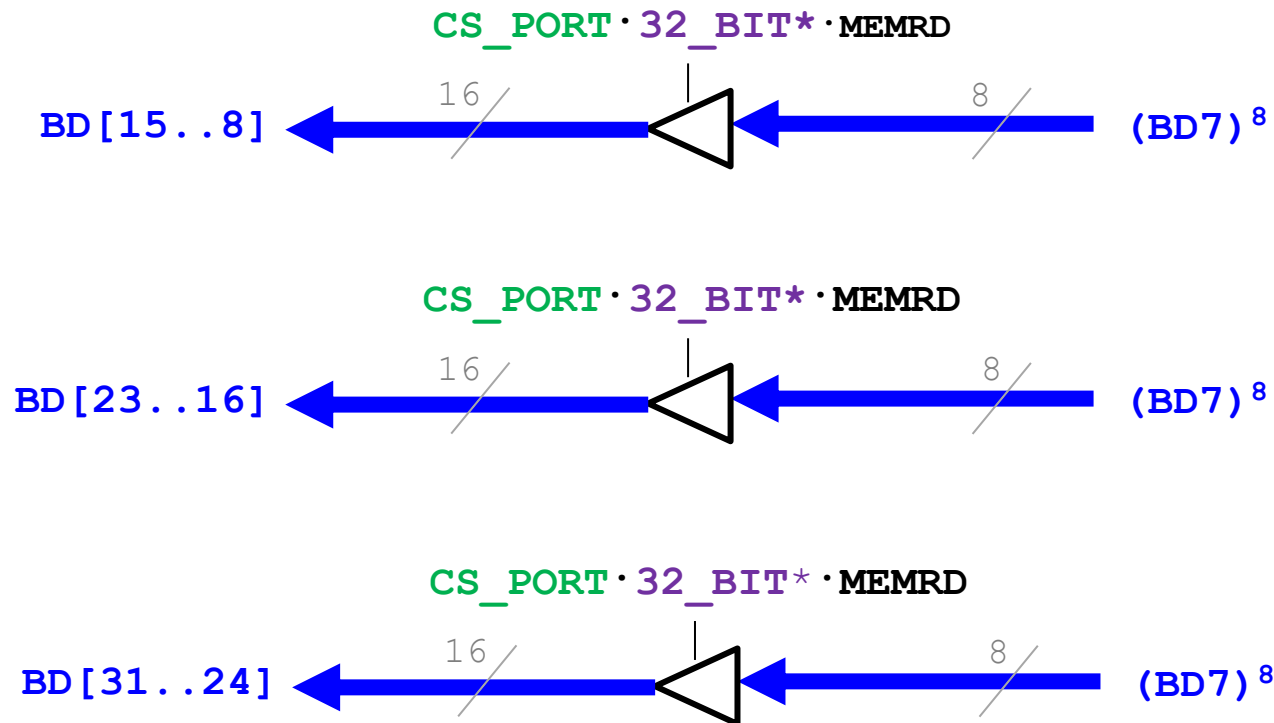


Il segnale **32_BIT** è utilizzato anche per condizionare la richiesta di interrupt inviata al DLX nel modo seguente:

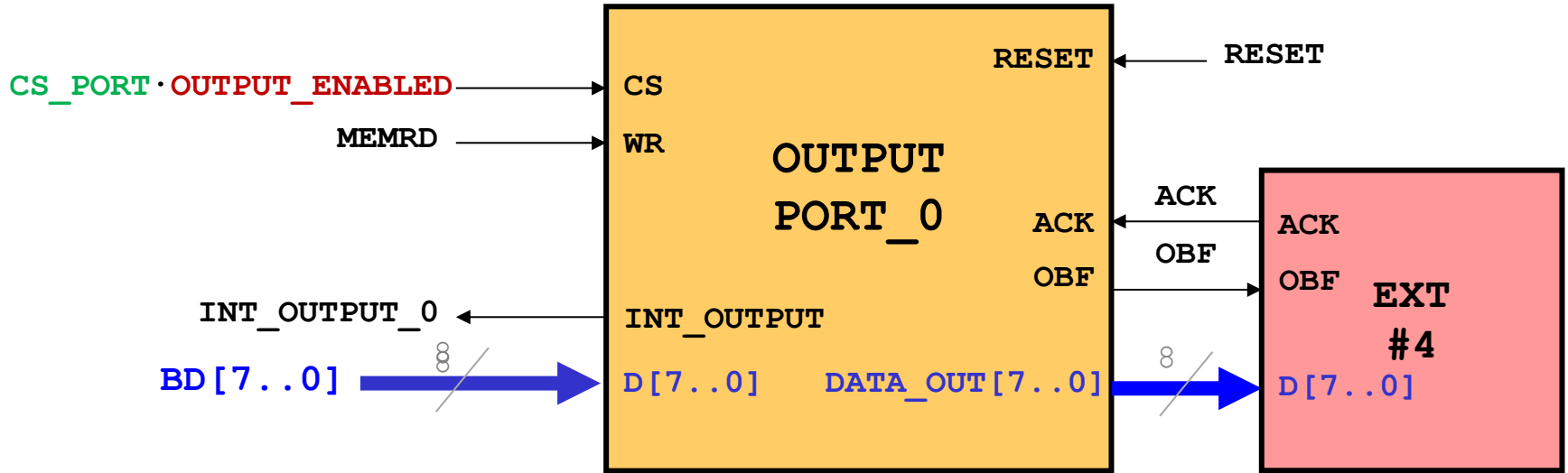
$$\mathbf{INT_DLX} = \mathbf{INT_INPUT_0} \cdot \mathbf{32_BIT}^* + \mathbf{INT_INPUT_0} \cdot \mathbf{INT_INPUT_1} \cdot \mathbf{INT_INPUT_2} \cdot \mathbf{INT_INPUT_3} \cdot \mathbf{32_BIT}$$

Per velocizzare l'esecuzione dell'*interrupt handler*, si evita di verificare quale tipo di trasferimento è abilitato. Pertanto, non si legge il segnale **32_BIT** che indica se il trasferimento deve avvenire unicamente da **INPUT_PORT_0** o contemporaneamente dalle quattro porte in input.

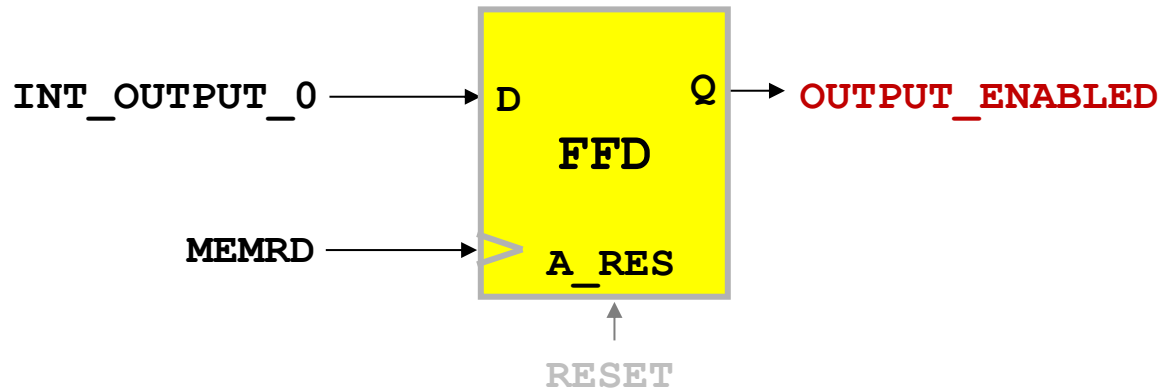
A tal fine, con l'ausilio della rete seguente, il codice dell'*interrupt handler* eseguirà sempre una lettura di una *word* anche quando è necessario trasferire solo da **INPUT_PORT_0** (i.e., quando **32_BIT=0**) evitando così la lettura via software di **32_BIT** e una consecutiva istruzione di *branch*.



Infine, nel sistema è anche presente una porta in output attraverso la quale trasferire, quando possibile, il dato letto da **INPUT_PORT_0** contemporaneamente all'esecuzione di questa operazione.



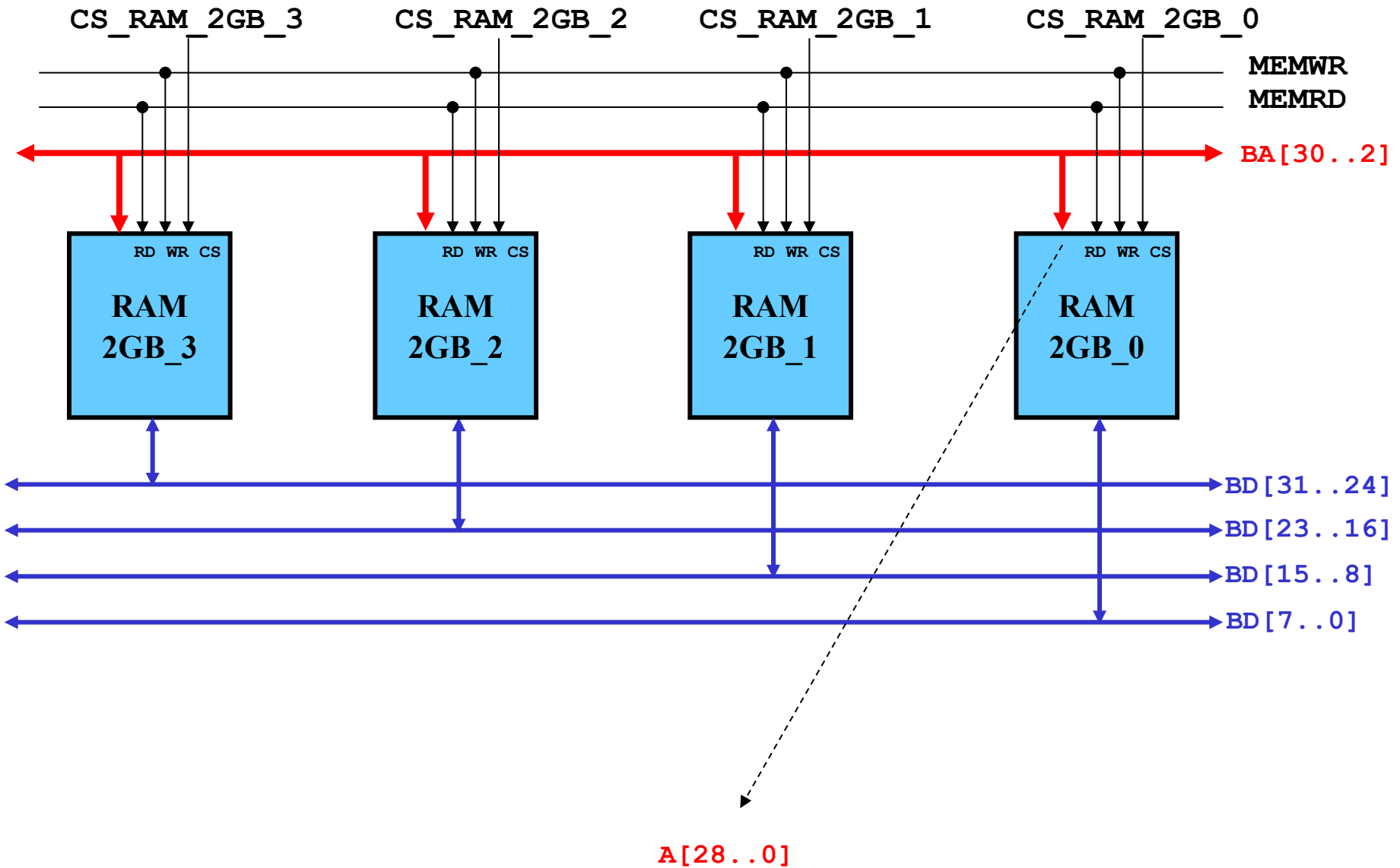
Il segnale **OUTPUT_ENABLED**, utilizzato per condizionare il *chip-select* di **OUTPUT_PORT_0**, è ottenuto campionando sul fronte di salita di **MEMRD** il segnale **INT_OUTPUT_0** come segue:



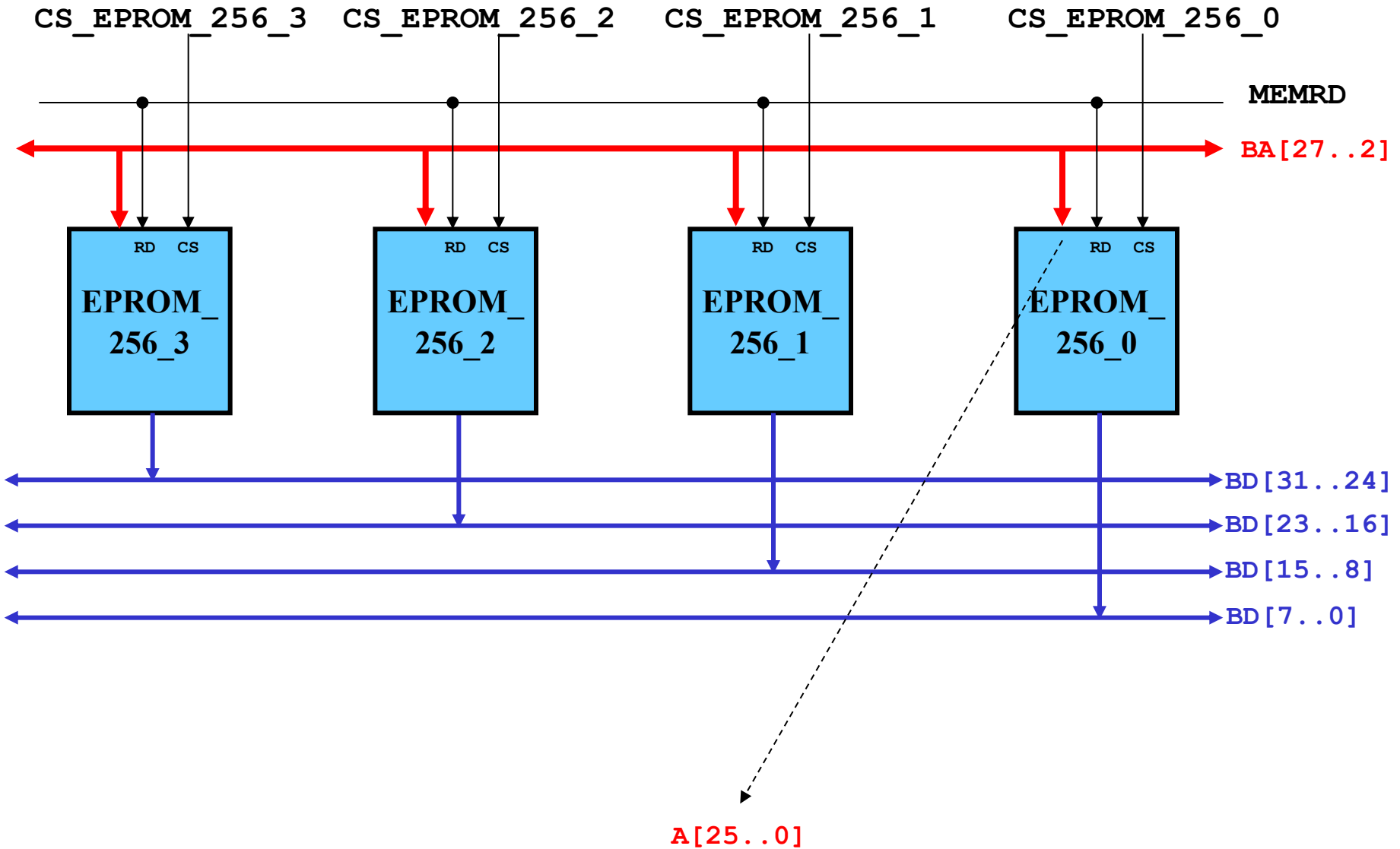
Codice dell'interrupt handler (si omette per semplicità rete/procedura di avvio):

```
00000000: LHI R20,0x6000          ; R20 = 60000000h
00000004: LW R21,0x0000(R20) ; legge in R21 una word a 60000000h
00000008: LHI R22,0xF000          ; R22 = F0000000h
0000000C: SW R21,0x0008(R22) ; scrive R21 a F0000008h
00000010: RFE
```

Interfacciamento RAM_2GB



Interfacciamento EPROM_256



Interfacciamento EPROM_1GB

