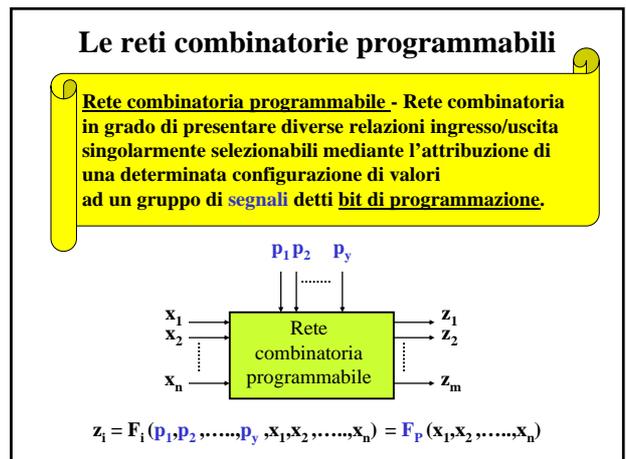
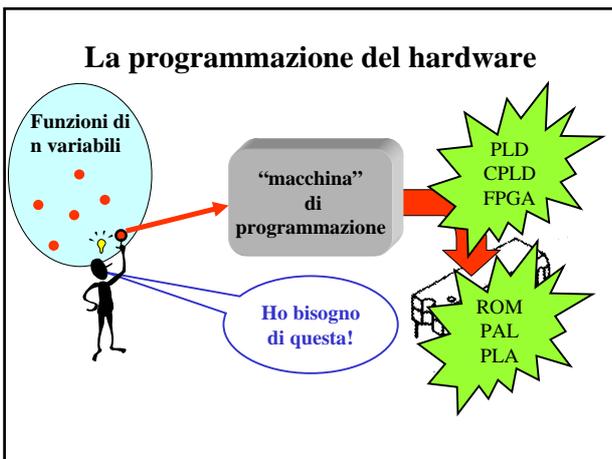
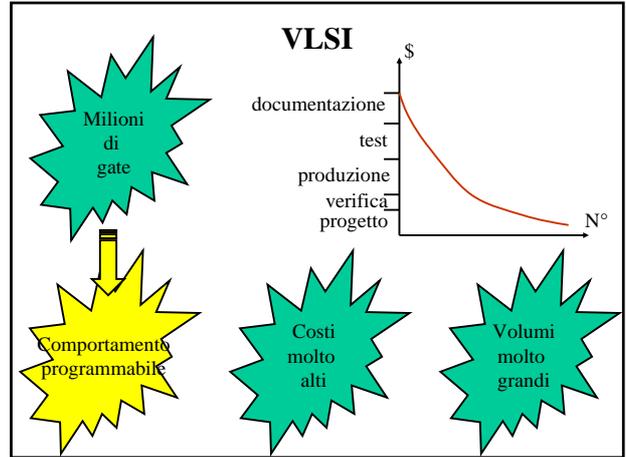


5.5 Reti programmabili





Il MUX come rete programmabile

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=0}^{2^n-1} m(i) \cdot F(i)$$

Espressione generale SP

F(i): bit di programmazione ↓ MUX

Al crescere di **n** cresce esponenzialmente il n° dei pin da utilizzare per la programmazione. **I MUX** disponibili ne hanno al più 16: 16 + 4 + 2 + 2 = 24

Read Only Memory

Memoria a sola lettura - Dispositivo integrato contenente

- > la realizzazione di una o più espressioni generali SP
- > i relativi bit di programmazione.

Esempio: n= 24 piedini
 4 tensioni di alimentazione
 16 bit di indirizzo
 4 funzioni di 16 variabili!
 4 × 2¹⁶ = 262.204 segnali interni di programmazione

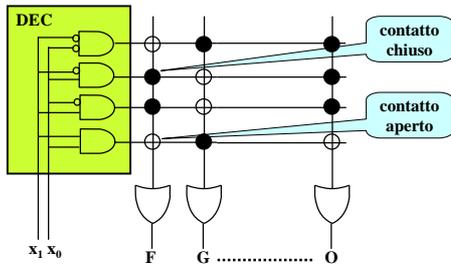
Programmazione di una ROM

Una diversa realizzazione del MUX (proprietà associativa) → **I contatti al posto dei segnali di programmazione**

F(i)=0/1 → Contatto aperto/chiuso

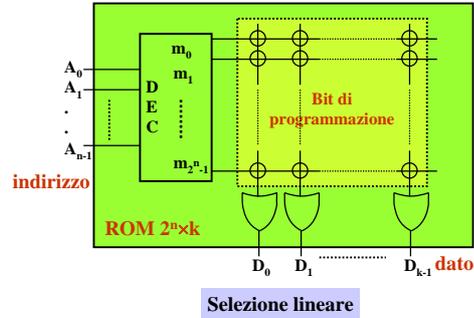
ROM a selezione lineare (2)

• Rappresentazione “compatta” della struttura di una ROM :



fan-out del DEC: realizzazione integrata di più funzioni

Le ROM come circuiti di memoria

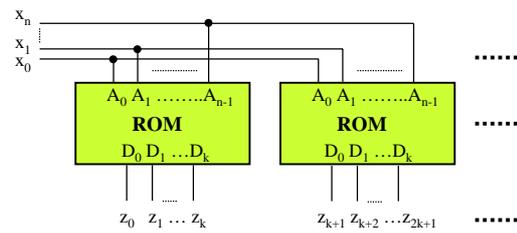


Ogni configurazione delle variabili di ingresso può essere vista come l'indirizzo di un dato formato dai bit che sono stati programmati nella riga corrispondente della matrice.

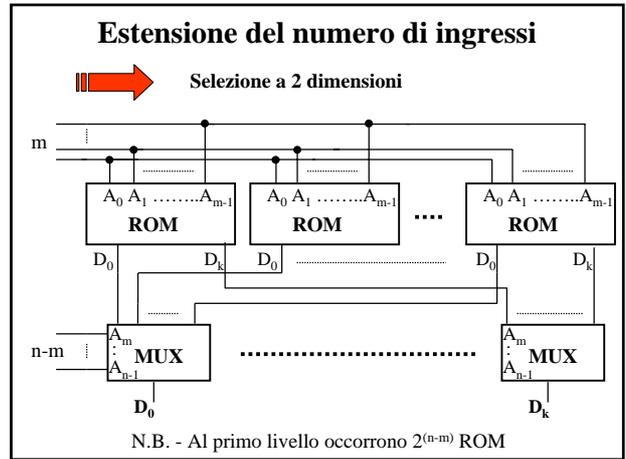
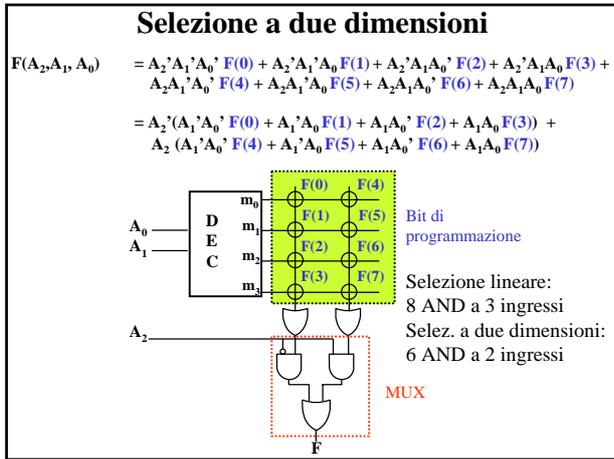
Problemi

- N° di uscite insufficiente
- N° di ingressi insufficiente

Estensione del numero di uscite



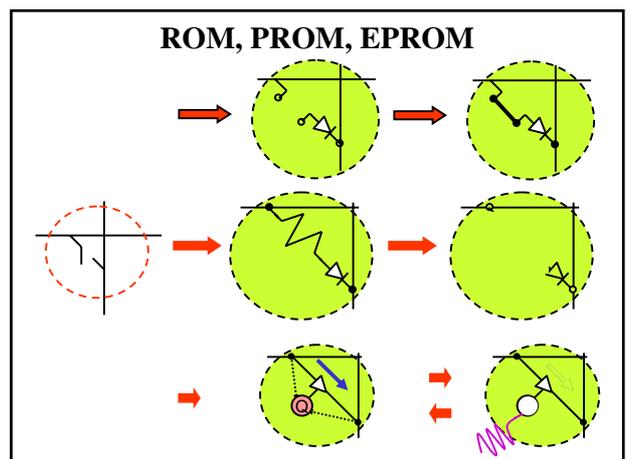
Collegamento in parallelo di più ROM



Memorie non volatili, a sola lettura e programmabili

Applicazioni: trascodifica, programmi di servizio, dati

Tipo	Proprietà			
ROM	n.v.	off line	una volta	costruttore molte copie
PROM	n.v.	off line	una volta	utente poche copie
EPROM	n.v.	off line	più volte	utente prototipi
EEPROM	n.v.	on line	più volte	utente personale



Memorie a sola lettura cancellabili elettricamente

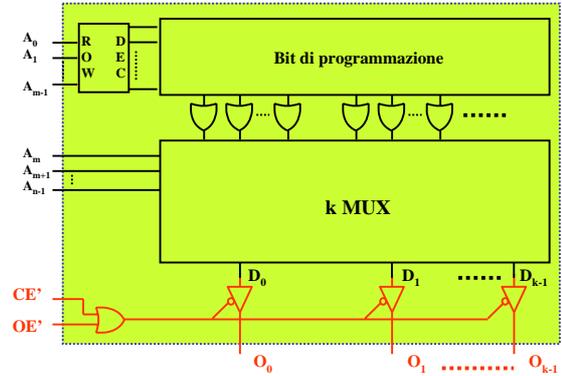
EEPROM (Electrically Erasable PROM) : si programmano e cancellano byte-per-byte tramite segnali elettrici e senza rimuovere il dispositivo dalla piastra stampata.

FLASH-EPROM: si programmano/cancellano elettricamente direttamente sulla piastra. La cancellazione è più veloce rispetto alle EEPROM: con un'unica operazione è possibile cancellare l'intero dispositivo oppure uno o più "settori".

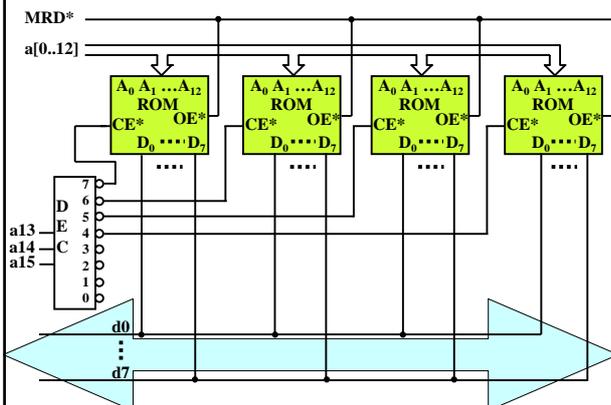
	A16	A15	A14	Address	Range
Sector 0	0	0	0	00000h - 03FFFh	
Sector 1	0	0	1	04000h - 07FFFh	
Sector 2	0	1	0	08000h - 0BFFFh	
Sector 3	0	1	1	0C000h - 0FFFFh	
Sector 4	1	0	0	10000h - 13FFFh	
Sector 5	1	0	1	14000h - 17FFFh	
Sector 6	1	1	0	18000h - 1BFFFh	
Sector 7	1	1	1	1C000h - 1FFFFh	

TMS29F010
131072 BY 8-BIT
FLASH MEMORY
SMU584A - NOVEMBER 1997 - REVISED JUNE 1998
memory sector architecture

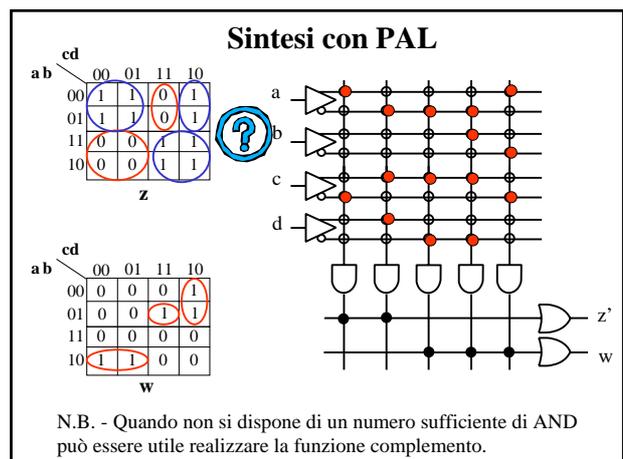
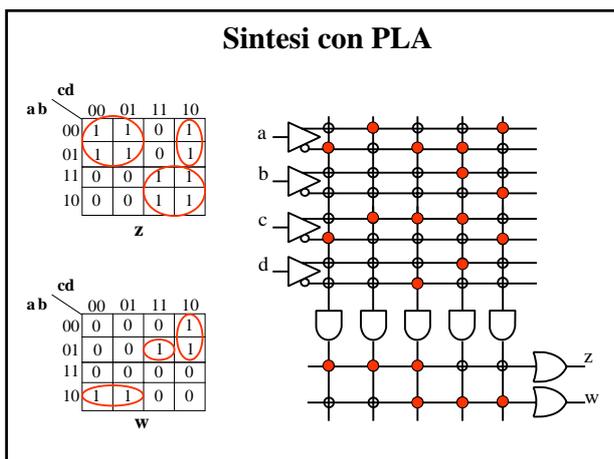
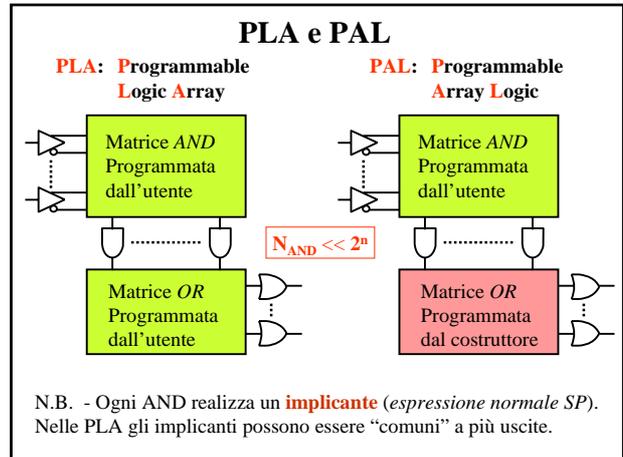
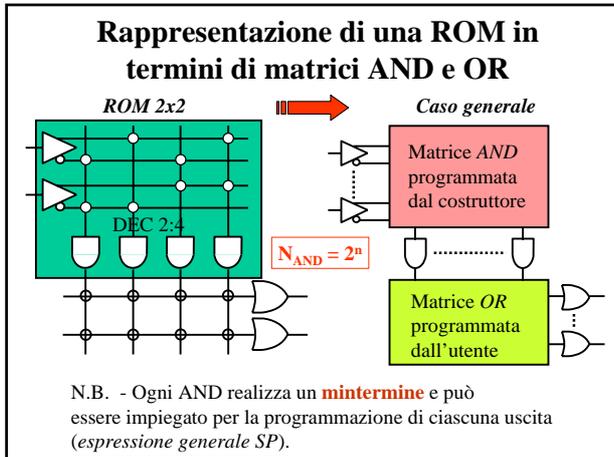
Stadio di uscita di una ROM



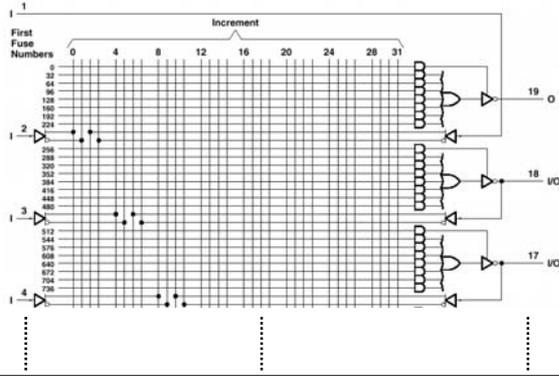
Progetto di un banco di ROM (1)



PLA, PAL, PLD



PAL con I/O programmabile (16L8)



PLD

