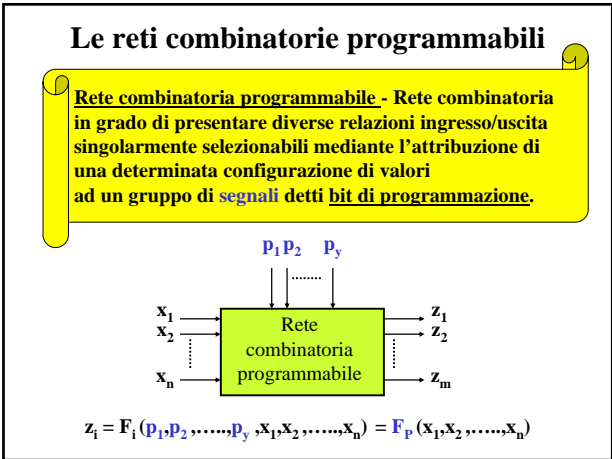
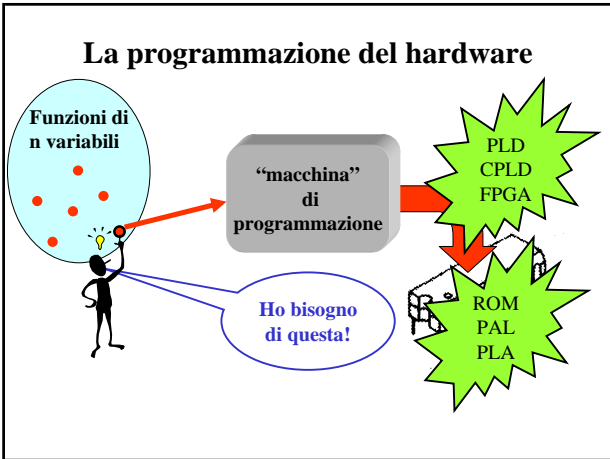
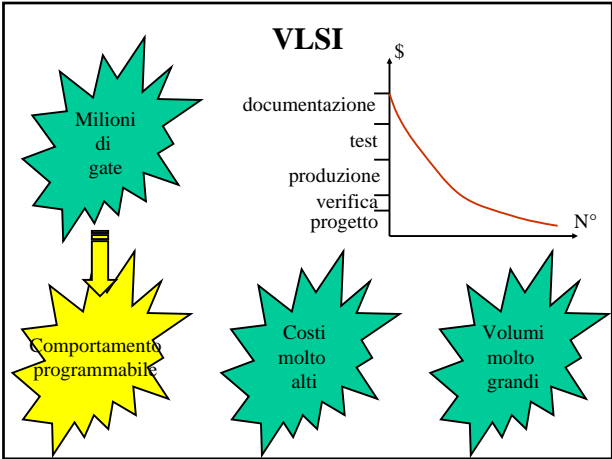


5.4 Reti programmabili





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!
 $4 \times 2^{16} = 262.204$ segnali interni di programmazione

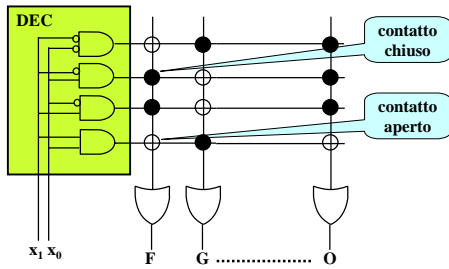
Programmazione di una ROM

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

F(i)=0/1 → Contatto aperto/chiuso

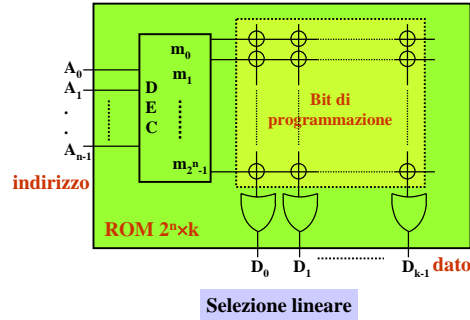
ROM a selezione lineare (2)

• Rappresentazione “compatta” della struttura di una ROM :



fan-out del DEC: realizzazione integrata di più funzioni

Le ROM come circuiti di memoria

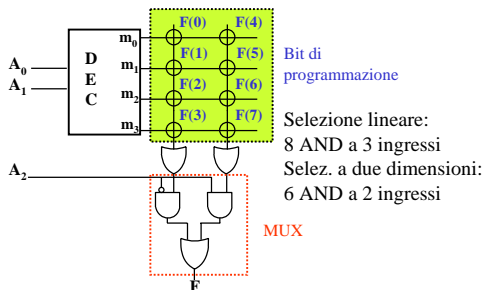


Ogni configurazione delle variabili di ingresso può essere vista come l'indirizzo di un dato formato dai bit che sono stati programmati nella riga corrispondente della matrice.

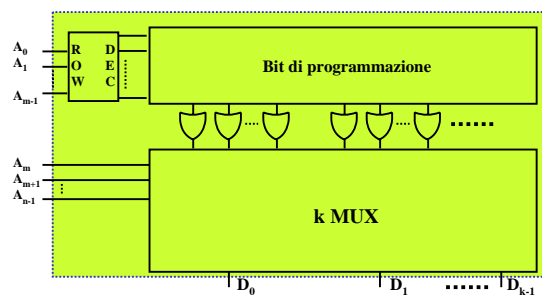
Incremento dei bit d'indirizzo

$$F(A_2, A_1, A_0) = A_2'A_1'A_0' F(0) + A_2'A_1'A_0 F(1) + A_2'A_1A_0' F(2) + A_2'A_1A_0 F(3) + A_2A_1'A_0' F(4) + A_2A_1'A_0 F(5) + A_2A_1A_0' F(6) + A_2A_1A_0 F(7)$$

$$= A_2'(A_1'A_0' F(0) + A_1'A_0 F(1) + A_1A_0' F(2) + A_1A_0 F(3)) + A_2(A_1'A_0' F(4) + A_1'A_0 F(5) + A_1A_0' F(6) + A_1A_0 F(7))$$



ROM a due dimensioni



Memorie non volatili a sola lettura

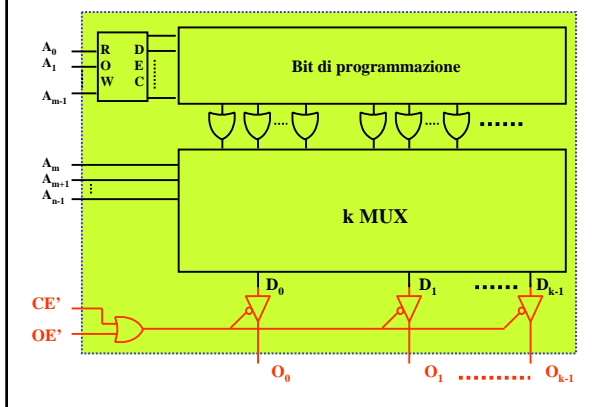
Memorizzazione di informazioni che **devono permanere quando il sistema non è alimentato** e che non **non cambiano durante il funzionamento**.

Esempi: trascodifica bit map di caratteri ASCII, BIOS del PC, smart card

Tipo	Proprietà	programmazione	uso
ROM		una volta	n° di copie grande
PROM		una volta	n° di copie piccolo
EPROM		più volte	prototipi
EEPROM		più volte	personalizzazione



Stadio di uscita di una ROM



Amplificatore a 3 stati d'uscita

