

CIRCUITE INTEGRATE DIGITALE

CLC ARITMETICO-LOGICE:

SUMATORUL

DECODORUL

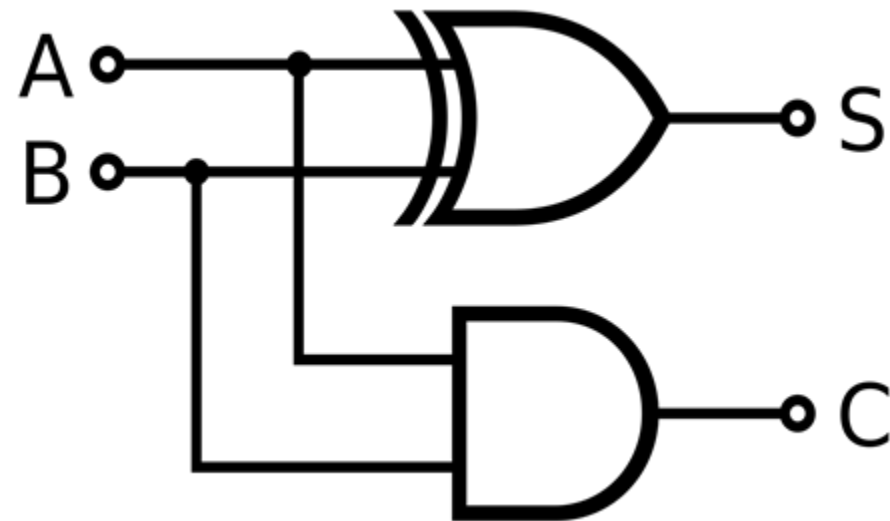
Semi-Sumatorul (Half-Adder)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>Sum</i>	<i>Carry-Out</i>
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Semi-sumatorul (Half-adder)

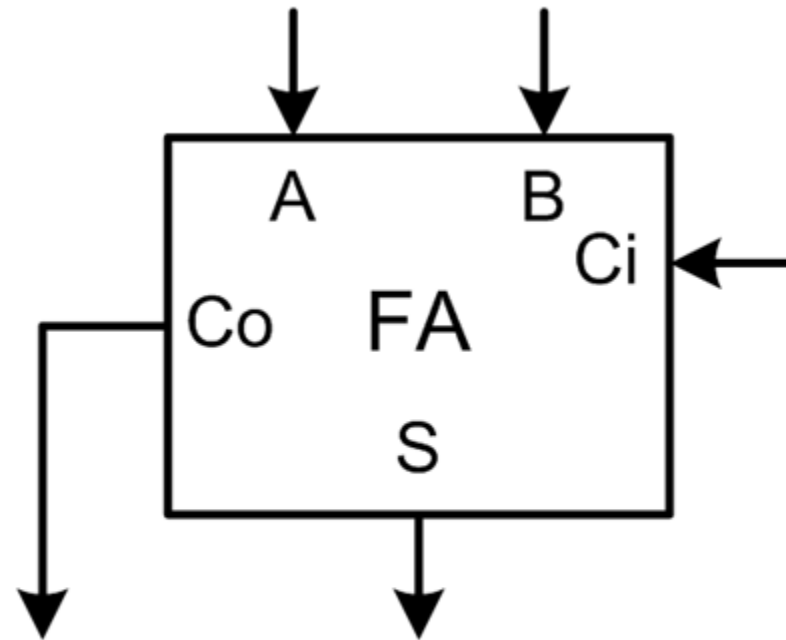
.Permite calcularea sumei a două numere de 1 bit (S)

.Generează semnal de Carry (C)



Sumatorul Elementar (Full Adder)

ABCi	Co	S
000	0	0
001	0	1
010	0	1
011	1	0
100	0	1
101	1	0
110	1	0
111	1	1



Sumatorul Elementar (Full Adder)

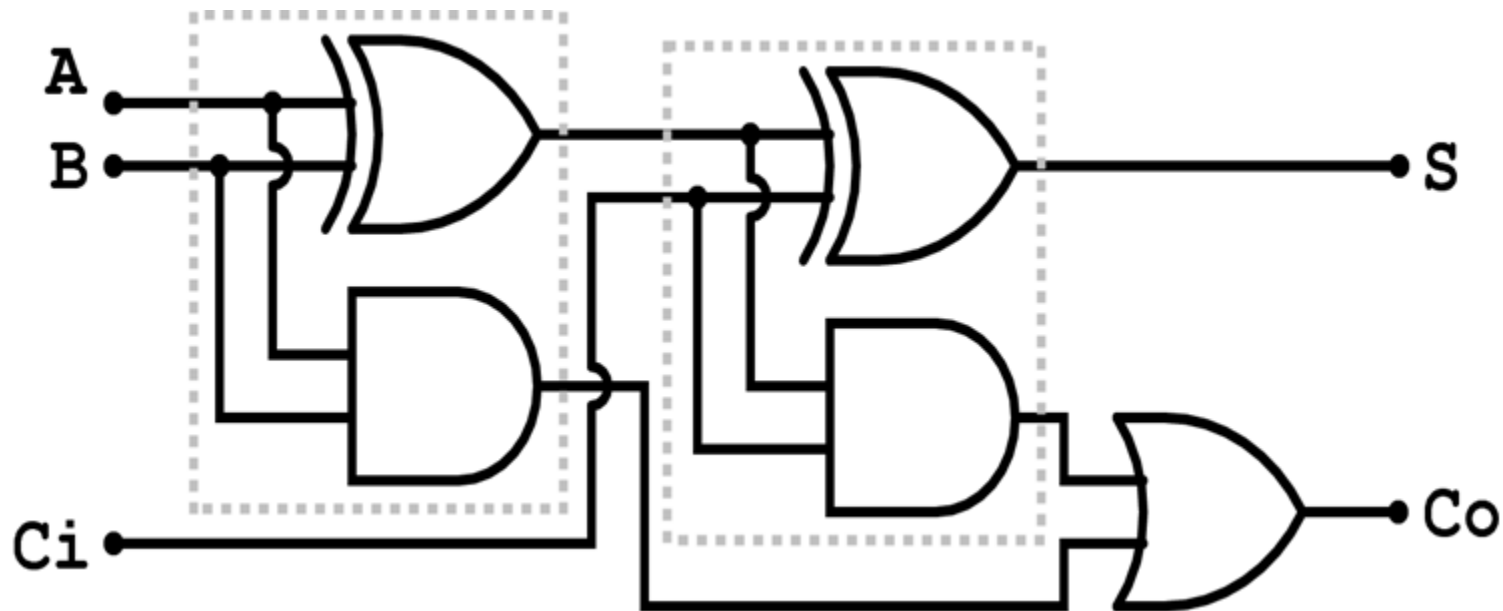
.Exerciții:

- Să se construiască un sumator elementar din semi-sumatoare

Sumatorul Elementar (Full Adder)

•Exerciții:

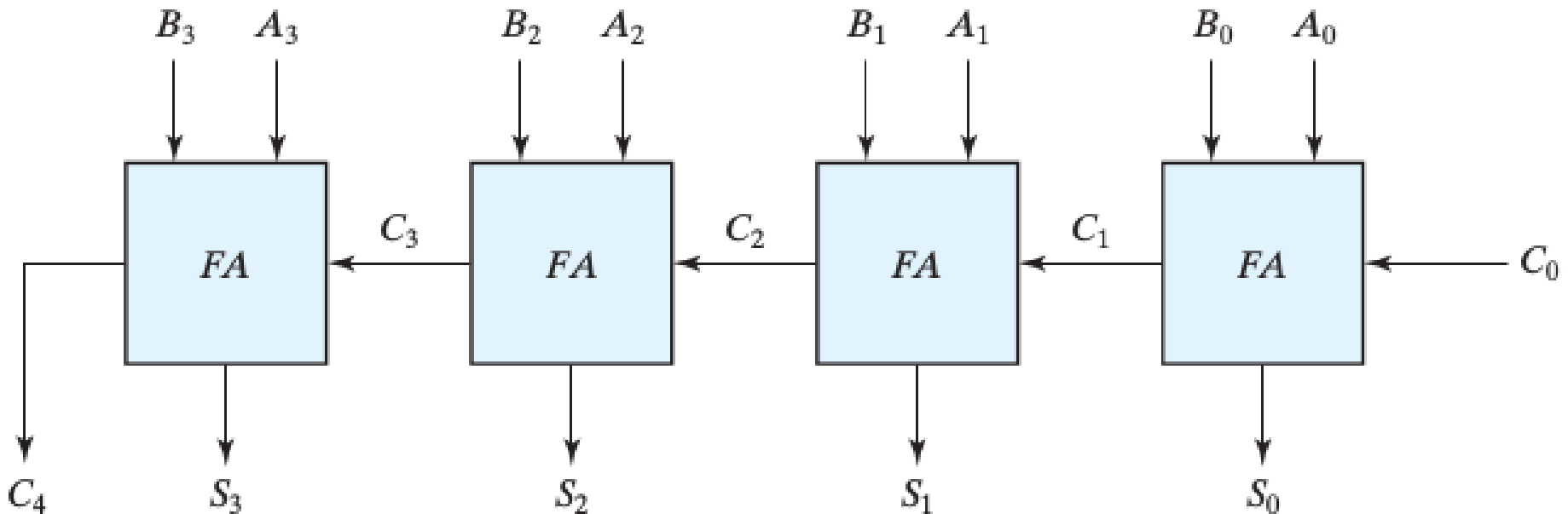
- Să se construiască un sumator elementar din semi-sumatoare



Sumatoare Multi-Bit

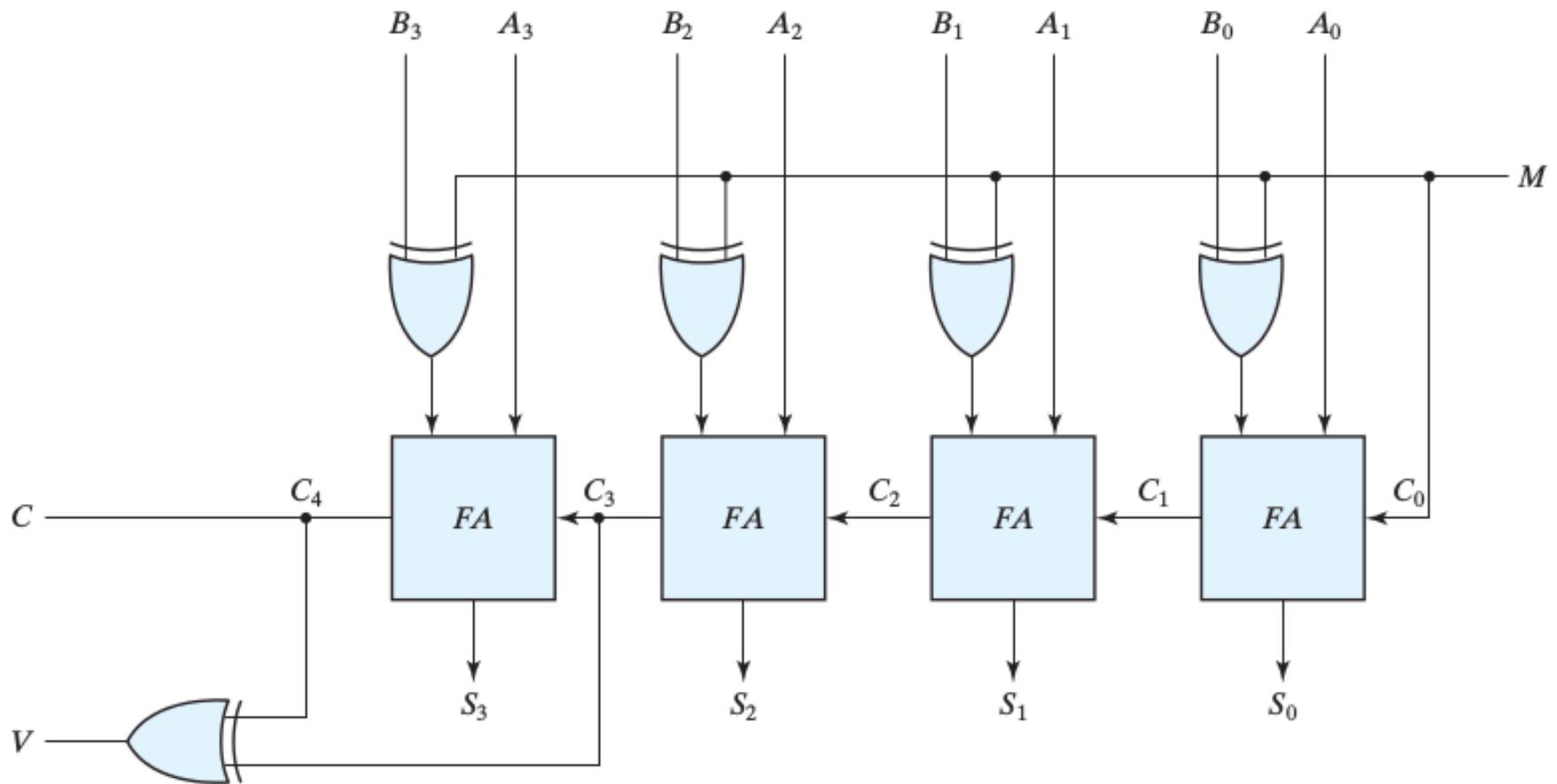
Un sumator de N biți se poate forma printr-o cascadă de N sumatoare elementare

- Aria ocupată crește cu $O(N)$
- Timpul de propagare crește cu $O(N)$
- Complexitate constantă (descriere recursivă)



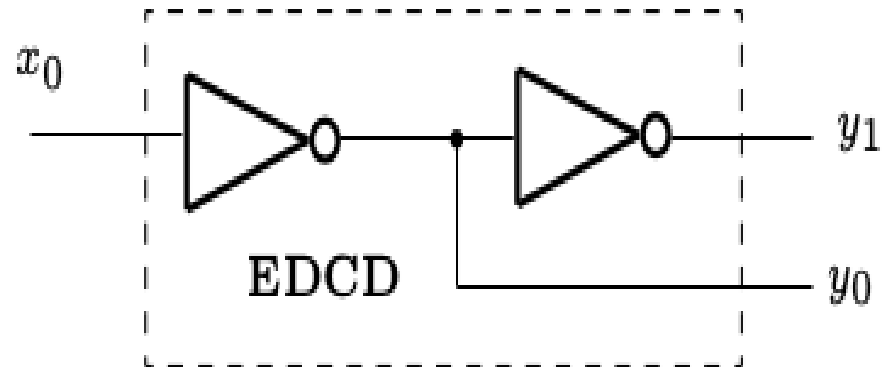
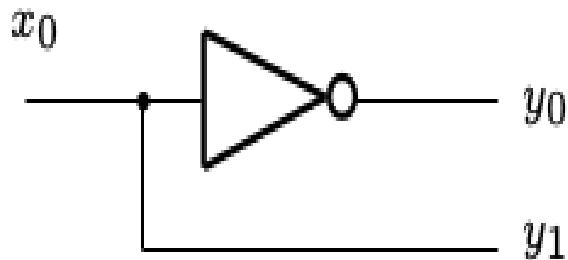
Circuitul de scădere

Scădere == adunare în complement față de 2:

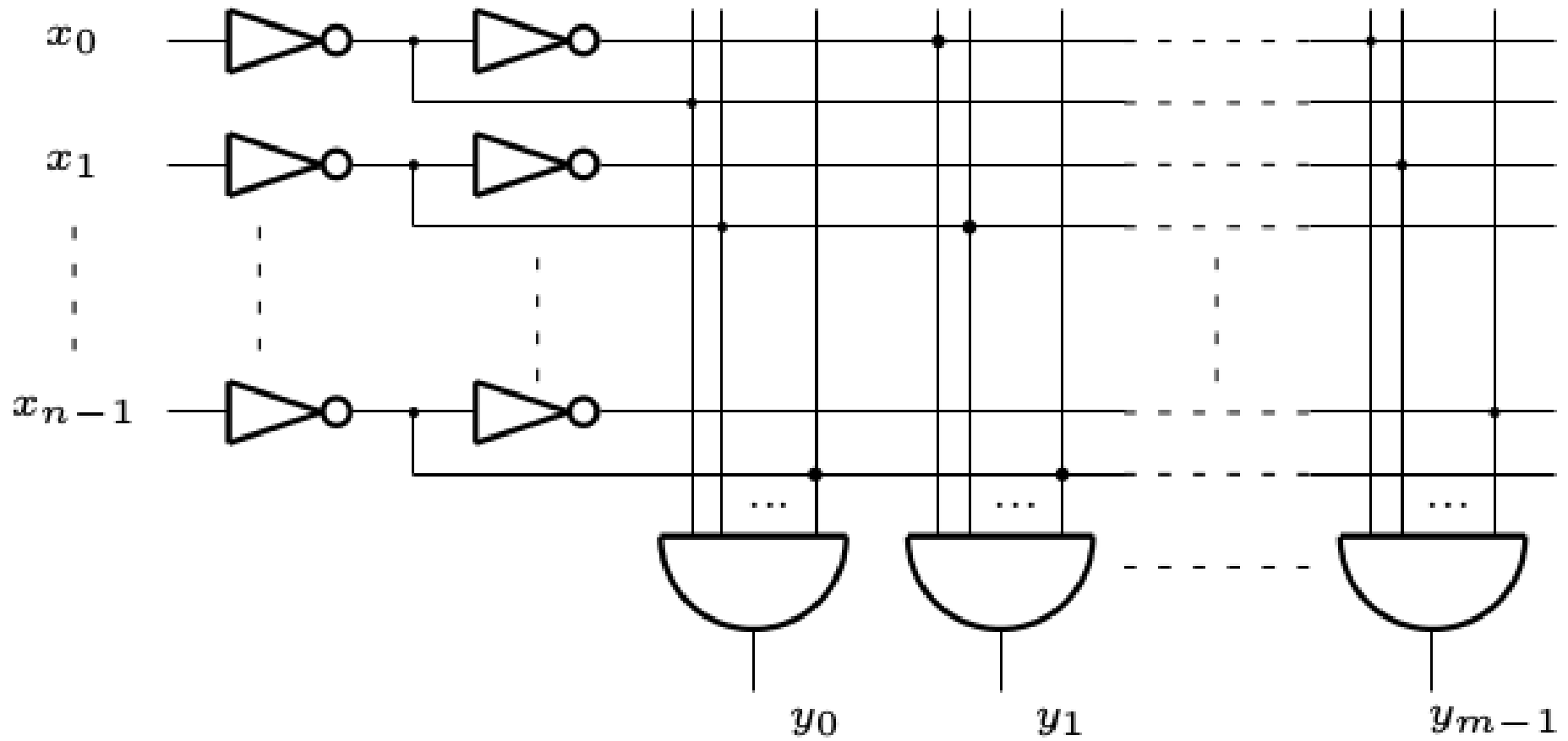


Decodorul

- Transformă din binar în reprezentare one-hot
 - e.g., 010 \Rightarrow 00000100
 - Utilitate: selecția (unui cuvânt dintr-o memorie etc)
 - Decodorul elementar: EDCD



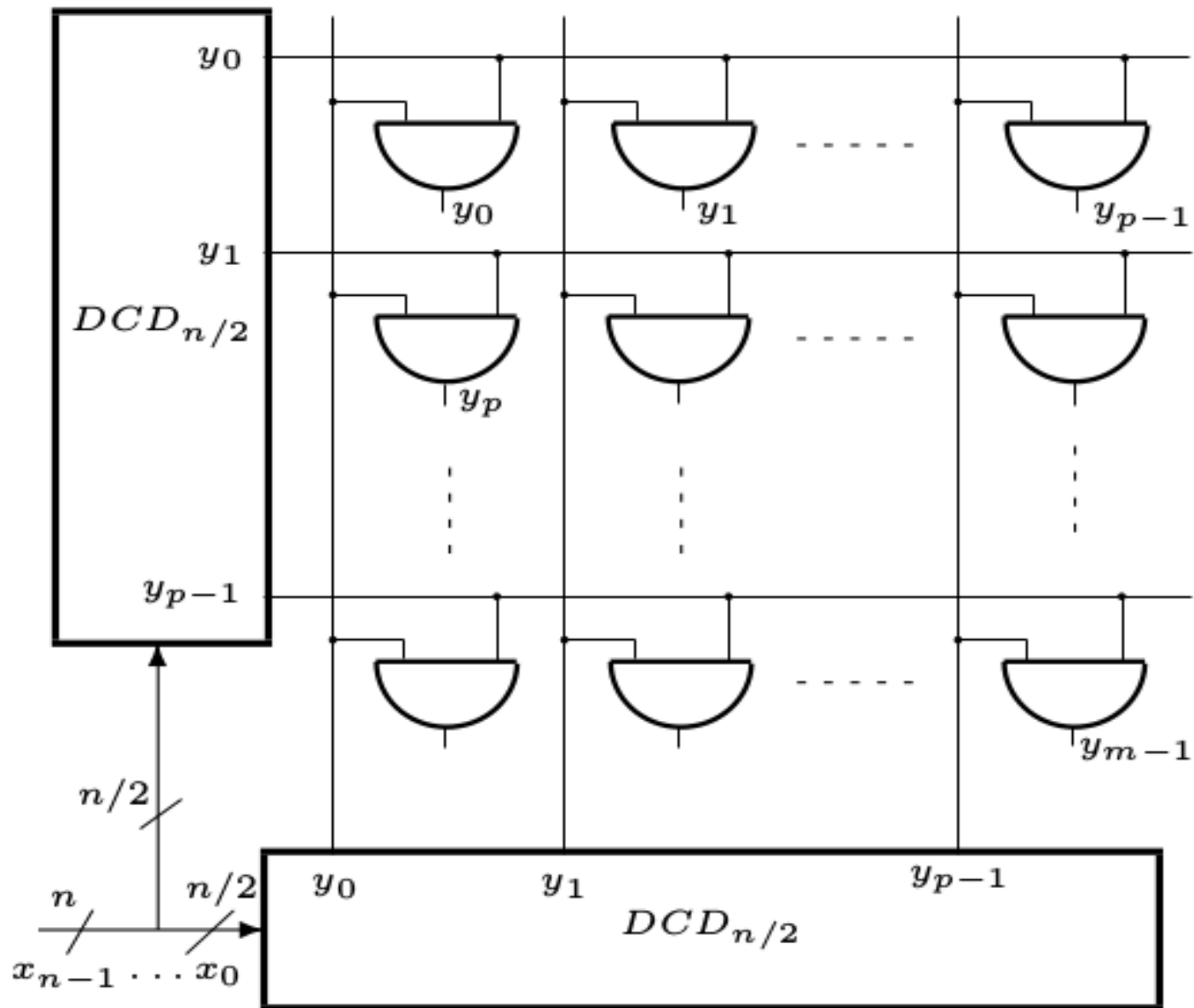
Decodorul



Decodorul

- Timp de propagare: teoretic $O(\log N)$
- Arie: $O(N2^N)$
- Fan-out mare pentru EDCCD (2^N)
- Se poate optimiza aria?

Decodorul (Construcție Recursivă)



Decodorul (Construcție Recursivă)

- Timp de propagare: teoretic $O(\log N)$
- Arie: $2^N + 2^{N/2} + \dots$ posibil $O(2^N)$
- Fan-out maxim $O(2^{N/2})$

Decodorul

- Prezintă pe intrări toți minterms ai intrărilor
 - Orice funcție = DCD + arbore de OR
 - Exemple: multiplexorul
- Definiția generală: orice circuit care transformă dintr-un cod în altul
 - Exemplu: decodorul de instrucțiuni
 - Exemplu: transcodorul binar – BCD