

Circuitos Lógicos

Aula 10

Aula passada

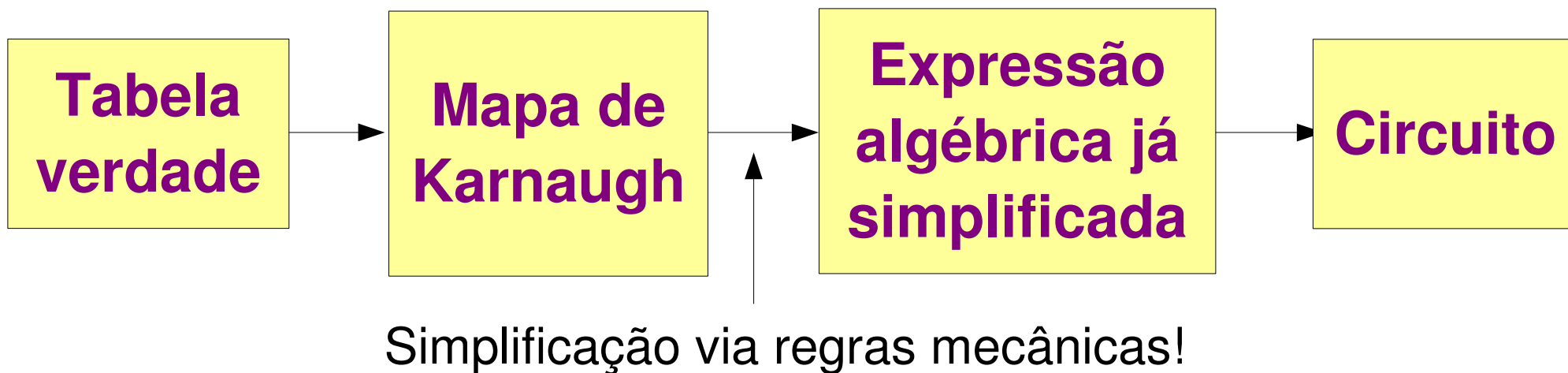
- Construindo circuitos
- Mapa de Karnaugh
- Simplificação via mapas

Aula de hoje

- Simplificação via Mapas de Karnaugh
- Provando resultados
- Mecânica do processo

Mapa de Karnaugh

- Representação gráfica conveniente da tabela verdade
- Permite obter expressão simplificada equivalente a tabela verdade



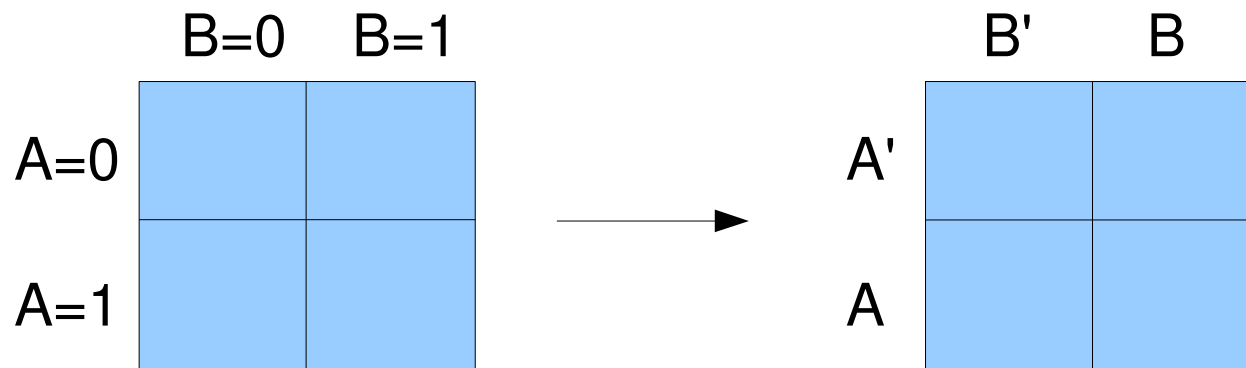
Mapa de Karnaugh

■ Aspectos importantes da representação

- 0) Mapa é uma tabela de duas (ou mais) dimensões
- 1) Cada entrada do mapa corresponde a um valor atribuído as variáveis (na forma SOP)
- 2) Valor da mapa corresponde ao resultado da tabela verdade (0 ou 1)
- 3) Colunas e linhas adjacentes diferem em exatamente um valor de variável
 - implica em ordenação diferente da convencional
- 4) Mapa é na verdade um toro (lados estão conectados)

Construção do Mapa

- Duas variáveis, ex. A, B
 - tabela verdade com 4 entradas, mapa 2x2



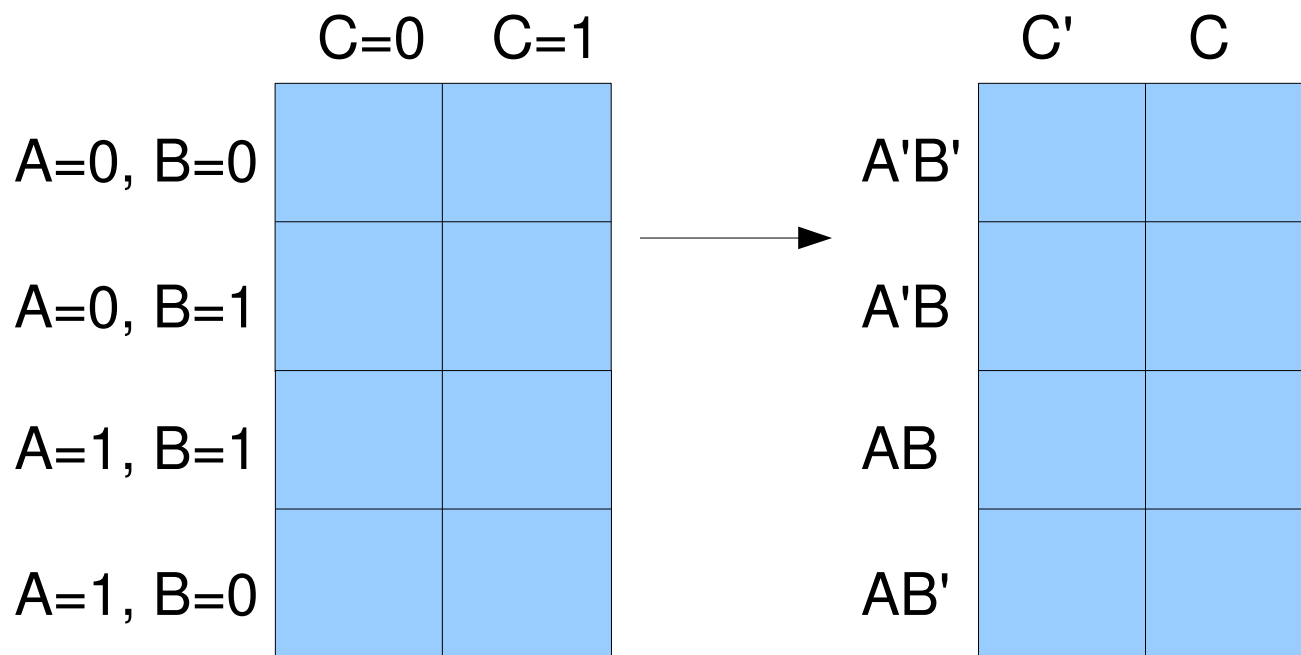
- Exemplo

A	B	x
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Construção do Mapa

■ Três variáveis, ex. A, B, C

■ tabela verdade com 8 entradas, mapa 4x2

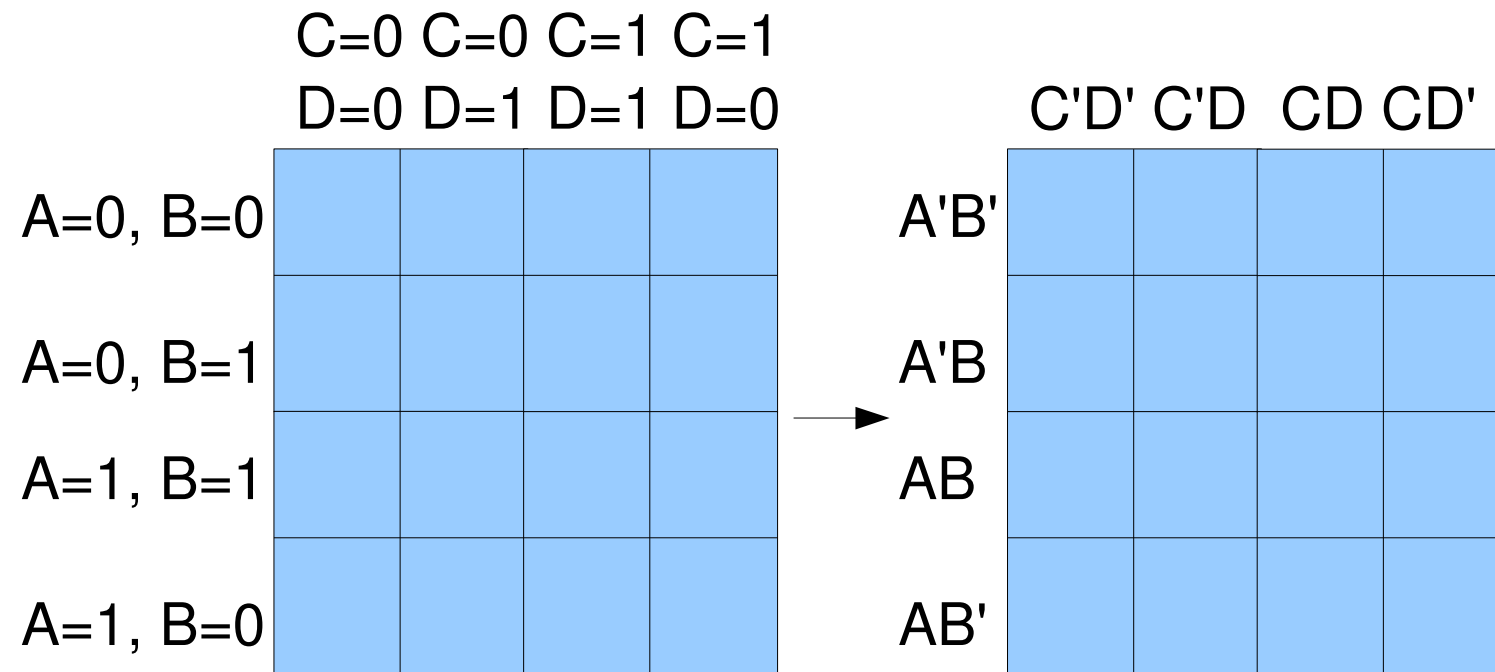


■ Exemplo

A	B	C	x
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Construção do Mapa

- Quatro variáveis, ex. A, B, C, D
 - tabela verdade com 16 entradas, mapa 4x4



- Exemplo

A	B	C	D	x
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Expressão Simplificada



- **Observação:** valores 1s adjacentes (horizontal ou vertical) eliminam variáveis da expressão booleana que representa aquele conjunto de 1s
- 2 valores remove 1 variável
- 4 valores remove 2 variáveis
- 8 valores remove 3 variáveis, etc.

	C'	C
A'B'	1	1
A'B	0	0
AB	0	1
AB'	0	1

$$F = A'B' + AC$$

	C'D'	C'D	CD	CD'
A'B'	1	1	0	1
A'B	1	1	0	0
AB	1	1	0	0
AB'	0	0	0	1

$$F = A'C' + B'CD' + ABC'$$

Processo de Simplificação

- 1) Construir mapa de Karnaugh a partir da tabela verdade
- 2) Circular os valores 1 que não são adjacentes a nenhum outro
- 3) Circular os valores 1 que aparecem em pares
- 4) Circular os valores 1 que aparecem em 4-tuplas (mesmo que já tenham sido circulados)
- 5) Circular os valores 1 que aparecem em 8-tuplas (mesma que já tenham sido circulados)
- 6) Escrever o SOP dos termos gerados por cada loop

Exemplo

	C'D'	C'D	CD	CD'
A'B'	1	0	1	1
A'B	1	0	0	0
AB	1	1	1	0
AB'	0	0	1	1

$$F = B'C + A'C'D' + ABC' + ABCD$$

	C'	C
A'B'	1	1
A'B	0	0
AB	0	1
AB'	1	1

$$F = B' + ABC$$

	C'D'	C'D	CD	CD'
A'B'	1	0	1	1
A'B	1	0	0	0
AB	1	1	1	0
AB'	1	0	1	1

$$F = B'C + C'D' + ABD$$