

【演習 10.7】ド・モルガンの公式を真理値表を用いて証明せよ。

(1)  $\overline{x+y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$

左辺と右辺の真理値表をそれぞれ作ってみる：

$x$	$y$	$x+y$	$\overline{x+y}$	
0	0	0	1	
0	1	1	0	
1	0	1	0	
1	1	1	0	
$x$	$y$	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{x} \cdot \bar{y}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0

$\overline{x+y}$  と  $\bar{x} \cdot \bar{y}$  の値はすべて等しいので  $\overline{x+y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$  が成立することが分かる。

(2)  $\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}} = x+y$

左辺と右辺の真理値表をそれぞれ作ってみる：

$x$	$y$	$x \cdot y$	$\overline{x \cdot y}$	
0	0	0	1	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1	0	
$x$	$y$	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{x} + \bar{y}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0

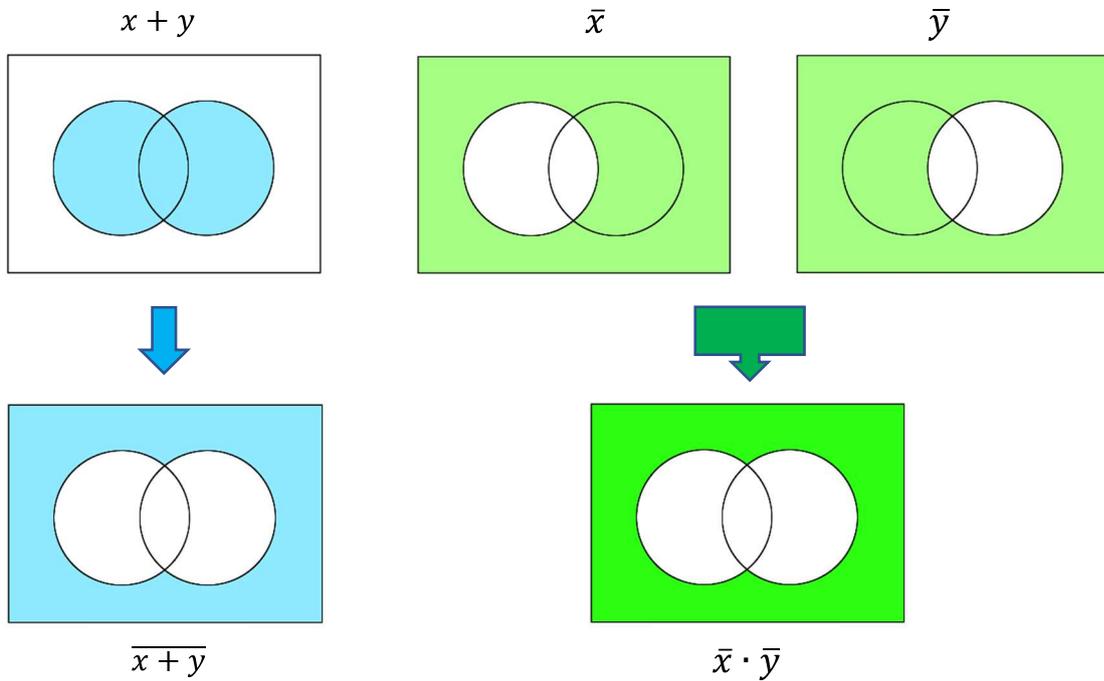
$\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}}$  と  $\bar{x} + \bar{y}$  の値はすべて等しいので  $\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}} = \bar{x} + \bar{y}$  が成立することが分かる。

【補足】  $\overline{x+y}$  は NOR、 $\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}}$  は NAND である。

【演習 10.8】ド・モルガンの公式をベン図を用いて証明せよ。

(1)  $\overline{x+y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$

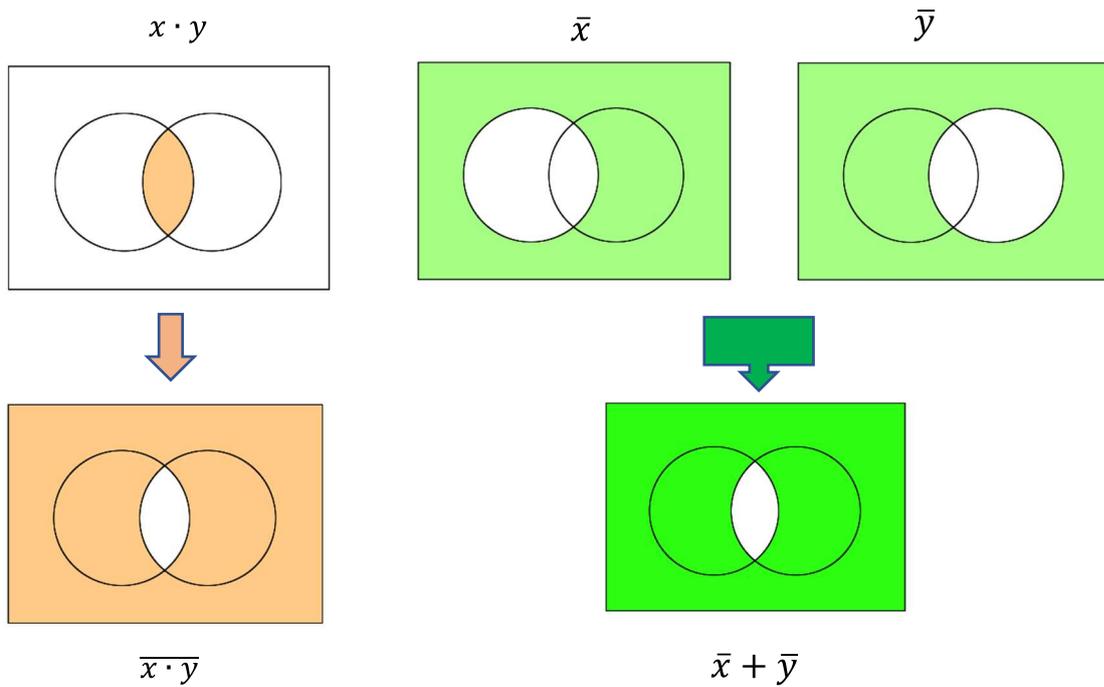
左辺と右辺をそれぞれベン図で表してみる：



$\overline{x+y}$  と  $\bar{x} \cdot \bar{y}$  のベン図は等しいので  $\overline{x+y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$  が成立することが分かる。

(2)  $\overline{x \cdot y} = \bar{x} + \bar{y}$

左辺と右辺をそれぞれベン図で表してみる：



$\overline{x \cdot y}$  と  $\bar{x} + \bar{y}$  のベン図は等しいので  $\overline{x \cdot y} = \bar{x} + \bar{y}$  が成立することが分かる。