

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

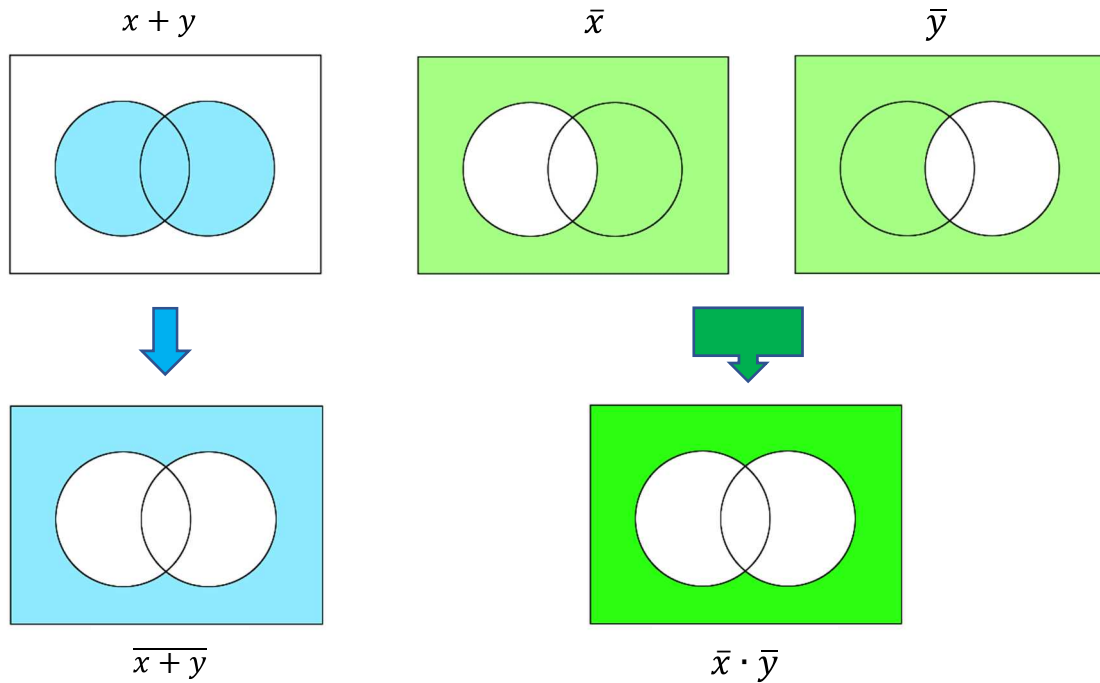
$\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}}$ と $x+y$ の値はすべて等しいので $\overline{\bar{x} \cdot \bar{y}} = x+y$ が成立することが分かる。

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

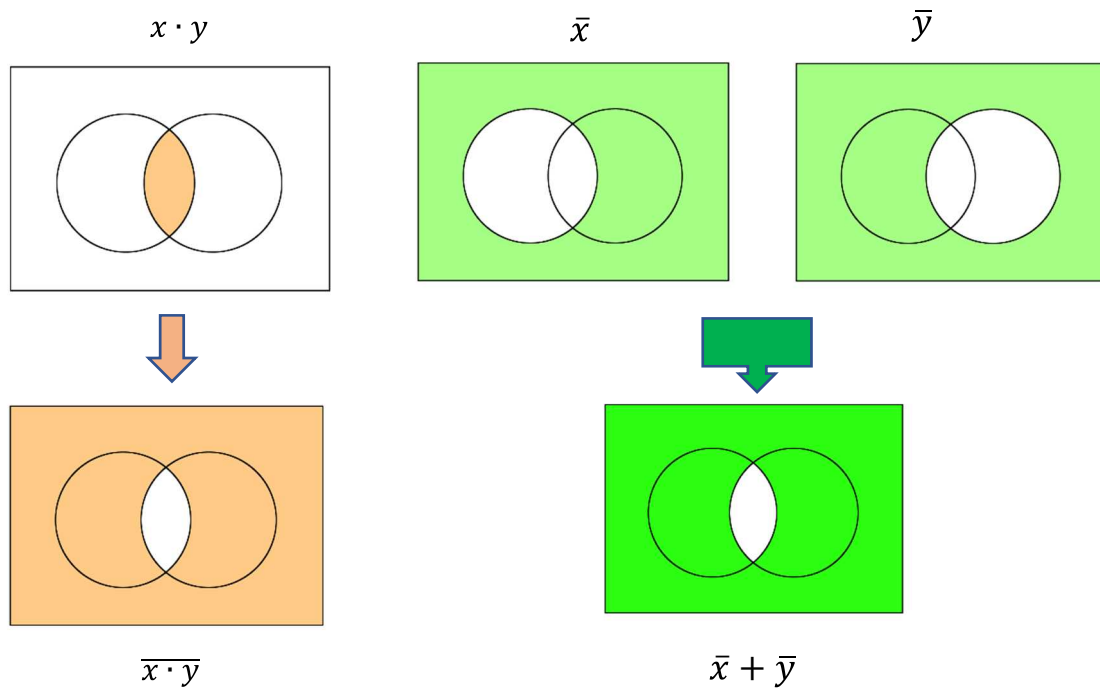
左辺と右辺をそれぞれベン図で表してみる：



$\overline{x+y}$ 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。