Timide introduction aux mathématiques discrètes

Guillaume CONNAN & Thierry BRUGÈRE

IUT de Nantes - Dpt d'informatique

19 septembre 2011

Sommaire

Sommaire

Sommaire

$$(\mathcal{P}(E), \cup, \cap, \complement_E, \subseteq, \emptyset, E)$$

$$(\mathcal{B}, +, \cdot, \overline{a}, \leqslant, 0, 1)$$

$$(\mathcal{P}(E), \cup, \cap, \complement_E, \subseteq, \emptyset, E)$$

$$(\mathcal{B}, +, \cdot, \overline{a}, \leqslant, 0, 1)$$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0 + 0 = 0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1 + 1 = 1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a + 0 = a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a + 1 = 1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a + a = a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a + \overline{a} = 1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{P}(E)$	$\mathcal{B}$
$\emptyset \cup \emptyset = \emptyset$	$0+0=0$	$\emptyset \cap \emptyset = \emptyset$	$0 \cdot 0 = 0$
$E \cup E = E$	$1+1=1$	$E \cap E = E$	$1 \cdot 1 = 1$
$A \cup \emptyset = A$	$a+0=a$	$A \cap \emptyset = \emptyset$	$a \cdot 0 = 0$
$A \cup E = E$	$a+1=1$	$A \cap E = A$	$a \cdot 1 = a$
$A \cup A = A$	$a+a=a$	$A \cap A = A$	$a \cdot a = a$
$A \cup \overline{A} = E$	$a+\overline{a}=1$	$A \cap \overline{A} = \emptyset$	$a \cdot \overline{a} = 0$

Table: Correspondance entre $\mathcal{P}(E)$ et $\mathcal{B}$

Les surprises

- $a+(b \cdot c)$
- $(b \cdot c)+a$
- $a+a$
- $a \cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a \cdot b$
- $a \cdot (a+b)$
- $a \cdot \overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$
- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a + (b \cdot c)$
- $(b \cdot c) + a$
- $a + a$
- $a \cdot a$
- $a + 1$

- $(a + b) \cdot (a + c)$
- $a + a \cdot b$
- $a \cdot (a + b)$
- $a \cdot \overline{a}$
- $a + \overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a + (b \cdot c)$
- $(b \cdot c) + a$
- $a + a$
- $a \cdot a$
- $a + 1$

- $(a + b) \cdot (a + c)$
- $a + a \cdot b$
- $a \cdot (a + b)$
- $a \cdot \overline{a}$
- $a + \overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Les surprises

- $a+(b\cdot c)$
- $(b\cdot c)+a$
- $a+a$
- $a\cdot a$
- $a+1$

- $(a+b)\cdot(a+c)$
- $a+a\cdot b$
- $a\cdot(a+b)$
- $a\cdot\overline{a}$
- $a+\overline{a}$

Realation d'ordre

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a + b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a \cdot b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow \overline{a} + b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a \cdot \overline{b} =$$

$$0 \leqslant a \cdot b \leqslant a \leqslant a + b \leqslant 1$$

Realation d'ordre

$$a \leqslant b \iff a + b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot b =$$

$$a \leqslant b \iff \overline{a} + b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot \overline{b} =$$

$$0 \leqslant a \cdot b \leqslant a \leqslant a + b \leqslant 1$$

Realation d'ordre

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a + b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a \cdot b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow \overline{a} + b =$$

$$a \leqslant b \Longleftrightarrow a \cdot \overline{b} =$$

$$0 \leqslant a \cdot b \leqslant a \leqslant a + b \leqslant 1$$

Realation d'ordre

$$a \leqslant b \iff a+b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot b =$$

$$a \leqslant b \iff \overline{a}+b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot \overline{b} =$$

$$0 \leqslant a \cdot b \leqslant a \leqslant a+b \leqslant 1$$

Realation d'ordre

$$a \leqslant b \iff a + b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot b =$$

$$a \leqslant b \iff \overline{a} + b =$$

$$a \leqslant b \iff a \cdot \overline{b} =$$

$$0 \leqslant a \cdot b \leqslant a \leqslant a + b \leqslant 1$$

Algèbre de Boole binaire

$$\mathcal{B}_2$$

Table canonique.

Loi de De Morgan

Table canonique.
Loi de De Morgan

Dualité

- $x(y+z) = xy + xz$: duale ?
- $x + yz = (x+y)(x+z)$

Dualité

- $x(y+z) = xy + xz$: duale ?
- $x + yz = (x+y)(x+z)$

Dualité

- $x(y+z) = xy + xz$: duale ?
- $x + yz = (x+y)(x+z)$

Dualité

- $x(y+z) = xy + xz$: duale ?
- $x + yz = (x+y)(x+z)$

Sommaire

Support

$$S_n(f) = \{b \in \mathcal{B}_2^n \mid f(b) = 1\}$$

Fonctions de $\mathcal{B}_2^2$

x	y	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}
0	0											1					
0	1											0					
1	0											1					
1	1											0					

- littéral positif
- littéral négatif
- monôme booléen pourquoi ?

polynôme booléen

- **littéral positif**
- **littéral négatif**
- **monôme booléen** pourquoi ?
- polynôme booléen

- **littéral positif**
- **littéral négatif**
- **monôme booléen** pourquoi ?
- polynôme booléen

- littéral positif
- littéral négatif
- monôme booléen pourquoi ?
- polynôme booléen

- **littéral positif**
- **littéral négatif**
- **monôme booléen** pourquoi ?
- **polynôme booléen**

- Un **p-terme** minterme

- Un **p-terme** minterme
- Un s-terme (clause) maxterme
- Disjonctive

- Un **p-terme** **minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- Disjonctive
- Disjonctive canonique
- Conjonctive
- Conjonctive canonique

- Un **p-terme minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- **Disjonctive**
- **Disjonctive canonique**
- **Conjonctive**
- **Conjonctive canonique**

- Un **p-terme minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- **Disjonctive**
- **Disjonctive canonique**
- **Conjonctive**
- **Conjonctive canonique**

- Un **p-terme minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- **Disjonctive**
- **Disjonctive canonique**
- Conjonctive
- Conjonctive canonique

- Un **p-terme minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- **Disjonctive**
- **Disjonctive canonique**
- **Conjonctive**
- **Conjonctive canonique**

- Un **p-terme minterme**
- Un **s-terme** (clause) **maxterme**
- **Disjonctive**
- **Disjonctive canonique**
- **Conjonctive**
- **Conjonctive canonique**

Obtenir la forme canonique disjonctive

$f = f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2)\overline{x_3}$

x_1	x_2	x_3	$x_1 + x_2$	$\overline{x_3}$	$f(x_1, x_2, x_3)$
1	1	1			
1	1	0			
1	0	1			
1	0	0			
0	1	1			
0	1	0			
0	0	1			
0	0	0			

On en déduit aussi la **forme canonique conjonctive**

Obtenir la forme canonique disjonctive

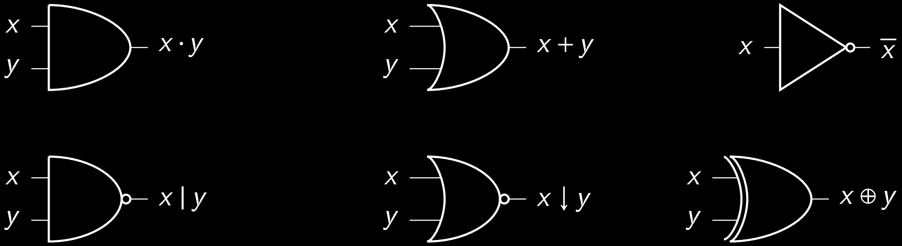
$f = f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2)\overline{x_3}$

x_1	x_2	x_3	$x_1 + x_2$	$\overline{x_3}$	$f(x_1, x_2, x_3)$
1	1	1			
1	1	0			
1	0	1			
1	0	0			
0	1	1			
0	1	0			
0	0	1			
0	0	0			

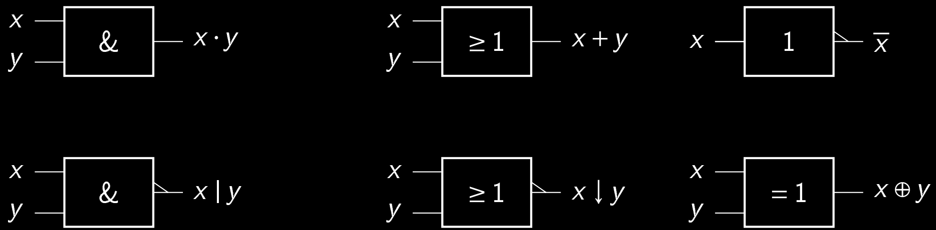
On en déduit aussi la **forme canonique conjonctive**

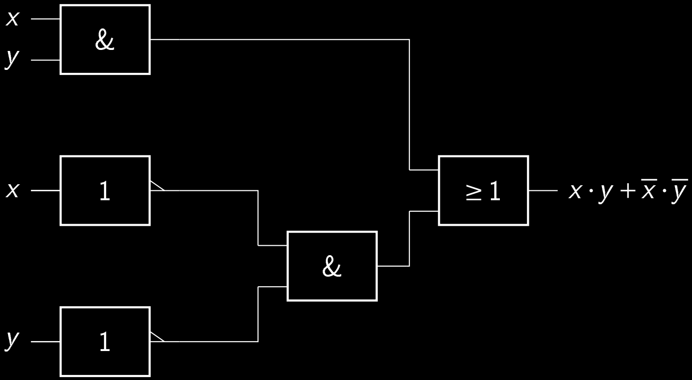
Sommaire

Portes US


x
y
$x \cdot y$
x
y
$x + y$
x
$\overline{x}$
x
y
$x \mid y$
x
y
$x \downarrow y$
x
y
$x \oplus y$

Portes à l'européenne




x
y
&
x
1
y
1
&
≥ 1
$x \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y}$

Sommaire

Construisez les circuits correspondant à $xyz + x\overline{y}z$ et xz. Des remarques ?

f	y: 0	y: 1
x: 0	$\overline{x}\,\overline{y}$	$\overline{x}y$
x: 1	$x\overline{y}$	xy

Par exemple, pour $xy + \overline{x}y$ on obtient :

f	y = 0	y = 1
x = 0		1
x = 1		1

$f(x,y,z) = x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + xyz + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}.$

f \ yz	00	01	11	10
x = 0	1	0	1	0
x = 1	1	1	1	0

Alors $f(x,y,z) = \bar{y}\bar{z} + x\bar{y} + yz.$

$$f(x,y,z) = x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + xyz + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}.$$

f \ x / yz	00	01	11	10
0	1	0	1	0
1	1	1	1	0

Alors $f(x,y,z) = \bar{y}\bar{z} + x\bar{y} + yz$.

$$f(x,y,z) = x\overline{y}z + x\overline{y}\,\overline{z} + \overline{x}yz + \overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z} + \overline{x}\,\overline{y}z.$$

f \ x , yz	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	1	1	0	0

Cette fois, $f(x,y,z) = \overline{y} + \overline{x}z$.

$f(x,y,z) = x\overline{y}z + x\overline{y}\,\overline{z} + \overline{x}yz + \overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z} + \overline{x}\,\overline{y}z.$

yz

	f	00	01	11	10
x	0	1	1	1	0
	1	1	1	0	0

Cette fois, $f(x,y,z) = \overline{y} + \overline{x}z.$

Écrivez l'expression booléenne correspondant à ce diagramme :

f (x_0x_1 \ x_2x_3)	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	1	1
11	0	0	1	1
10	1	1	0	1

On obtient $f(x_0,x_1,x_2,x_3) = x_1 x_2 + \overline{x_1 x_3} + x_0 \overline{x_1 x_2}$

Écrivez l'expression booléenne correspondant à ce diagramme :

f ($x_0 x_1$ \ $x_2 x_3$)	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	1	1
11	0	0	1	1
10	1	1	0	1

On obtient $f(x_0, x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 + \overline{x_1 x_3} + x_0 \overline{x_1 x_2}$

Sommaire

Sommaire

```
>>> def f(x):
...     return x**2
...
>>> f(2)
4
```

Sommaire

```python
def max2(a, b):
    if a <= b:
        return b
    else:
        return a
```

Sommaire

```python
def pgcd(a, b):
    while b > 0:
        a, b = b, a % b
    return a
```

Sommaire

```
>>> liste = [12,11,18,7,15,3]
>>> liste[0]
12
>>> liste[:2]
[12, 11]
>>> liste[2:]
[18, 7, 15, 3]
>>> liste[2:4]
[18, 7]
>>> liste[-1]
3
>>> tete=liste.pop(0)
>>> tete
12
>>> liste
[11, 18, 7, 15, 3]
>>> len(liste)
5
```

la méthode	son effet
`list.append(x)`	ajoute l'élément `x` en fin de liste
`list.extend(L)`	ajoute en fin de liste les éléments de L
`list.insert(i, x)`	insère un élément `x` en position `i`
`list.remove(x)`	supprime la première occurence de `x`
`list.pop(i)`	supprime l'élément d'indice `i` et le renvoie
`list.index(x)`	renvoie l'indice de la première occurence de `x`
`list.count(x)`	renvoie le nombre d'occurences de `x`
`list.sort()`	modifie la liste en la triant
`list.reverse()`	modifie la liste en inversant l'ordre des éléments

Sommaire

```
>>> tel={'Roger' : '02 40 00 00 00', 'Marcelle' : '02 40 00 00 01'}
>>> tel['Marcelle']
'02 40 00 00 01'
```

```
>>> tel.has_key('Roger')
True
>>> tel.keys()
['Marcelle', 'Roger']
```

Sommaire

```
>>> r=range(5)
>>> r
[0, 1, 2, 3, 4]
>>> s=range(3,9)
>>> s
[3, 4, 5, 6, 7, 8]
>>> t=range(3,9,2)
>>> t
[3, 5, 7]
```

```
>>> def f(n):
    for i in range(n):
        print('Je me répète '+str(n)+' fois')
... ... ...
>>> f(3)
Je me répète 3 fois
Je me répète 3 fois
Je me répète 3 fois
```