Công thức logic mệnh đề

Các phép liên kết logic mệnh đề

<table>
<tr><td>Phủ định $\left(\overline{p}, \neg p\right)$</td><td><table><tr><th>$p$</th><th>$\overline{p}$</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Phép hội $(p \wedge q)$</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \wedge q$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Phép tuyển $(p \vee q)$</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \vee q$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Phép tuyển loại trừ $(p \oplus q)$</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \oplus q$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Phép kéo theo $(p \rightarrow q)$</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \rightarrow q$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Phép tương đương $(p \leftrightarrow q)$</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \leftrightarrow q$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Mệnh đề đảo</td><td>Mệnh đề $p \rightarrow q$ có mệnh đề đảo là $q \rightarrow p$, mệnh đề phản đảo là $\neg q \rightarrow \neg p$</td></tr>
</table>

Tính tương đương của mệnh đề

Hằng đúng	Mệnh đề luôn đúng với mọi giá trị của mệnh đề thành phần
Mâu thuẫn	Mệnh đề luôn sai với mọi giá trị của mệnh đề thành phần
Thỏa được/tiếp liên	Là mệnh đề không phải hằng đúng cũng không phải mâu thuẫn
Tương đương logic $(\equiv; =; \Leftrightarrow)$	Mệnh đề p và q tương đương 2 mệnh đề luôn có cùng giá trị. => Hai mệnh đề p và q tương đương logic khi và chỉ khi $p \leftrightarrow q$ là hằng đúng
Phủ định lượng từ	$\neg(\exists x\ P(x)) = \forall x\ \neg P(x)$
	$\neg(\forall x\ P(x)) = \exists x\ \neg P(x)$

Các phép biến đổi tương đương

Luật phủ định kép	$\neg(\neg p) = p$
Luật đồng nhất	$p \wedge 1 = p;\ p \vee 0 = p$
Luật nuốt	$p \vee 1 = 1;\ p \wedge 0 = 0$
Luật lũy đẳng	$p \vee p = p,\ p \wedge p = p$
Phép kéo theo	$p \to q = \neg p \vee q$
Luật giao hoán	$p \vee q = q \vee p,\ p \wedge q = q \wedge p$
Luật kết hợp	$(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r)$ $(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r)$
Luật phân phối	$p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $p \wedge (q \vee r) = (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
Luật De Morgan	$\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$ $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$
Mệnh đề - phủ định	$p \wedge \overline{p}$ luôn sai $p \vee \overline{p}$ luôn đúng
Hấp thụ	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Tập hợp

Tập hợp con $(\subseteq)$	$A \subseteq B$ nếu mọi phần tử của A đều thuộc B Nếu $A \subseteq B$ và $A \neq B$ thì A là tập con thực sự của B: $A \subset B$
Phép hợp	$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
Phép giao	$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
Phép hiệu	$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$
Phần bù của tập hợp	$\bar{A} = U \setminus A = \{x \mid x \notin A\}$
Hợp của n tập hợp	$\bigcup_{i-1}^{n} A_i = A_1 \cup A_2 \cup ... \cup A_n$
Giao của n tập hợp	$\bigcap_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap A_2 \cap ... \cap A_n$

Tính chất của tập hợp

Tập hợp với chính nó	$A \cup A = A,\ A \cap A = A$
Giao hoán	$A \cup B = B \cup A,\ A \cap B = B \cap A$
Kết hợp	$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
Phân phối	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
Luật De Morgan	$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B},\ \overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$
	$\bar{\bar{A}} = A,\ A \cup \varnothing = A,\ A \cap U = A$
Giao và hợp với tập đối	$A \cup \bar{A} = U,\ A \cap \bar{A} = \varnothing$
Phép hiệu	$A \setminus B = A \cap \bar{B}$
Tích Đề Các	Tích Đề các của hai tập hợp A và B, ký hiệu A × B, là tập hợp: $A \times B = \{(a, b) \mid a \in A,\ b \in B\}$