

Name : Kashif Ali

Sap Id : 37630

Subject : Formal method

Assignment : 02

### Question no 1

•  $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P)$

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \rightarrow \neg P$	$P \rightarrow Q$	$(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P)$
T	T	F	F	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T
F	T	T	F	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T

•  $(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (r \leftrightarrow Q)$

P	Q	r	$P \leftrightarrow Q$	$r \leftrightarrow Q$	$(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (r \leftrightarrow Q)$
T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	F	F
T	F	T	F	F	T
T	F	F	F	T	F

F	T	T	F	T	F
F	T	F	F	F	T
F	F	T	T	F	F
F	F	F	T	T	T

### Question no 2

•  $P \oplus q \equiv (P \wedge \sim q) \vee (\sim P \wedge q)$

P	q	$\sim q$	$P \wedge \sim q$	$\sim P$	$q \wedge \sim P$	$(P \wedge \sim q) \vee (\sim P \wedge q)$	$P \oplus q$
T	T	F	F	F	F	F	F
T	F	T	T	F	T	T	T
F	T	F	F	T	F	F	T
F	F	T	F	T	F	F	F

•  $P \oplus q \equiv [(P \wedge \sim q) \vee \sim P] \wedge [(P \wedge \sim q) \vee q]$

P	q	$\sim q$	$P \wedge \sim q$	$\sim P$	$q \wedge \sim P$	$(P \wedge \sim q) \vee \sim P$	$(P \wedge \sim q) \vee q$	$P \oplus q$
T	T	F	F	F	F	F	T	<del>F</del>
T	F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	F	T	F	T	T	T
F	F	T	F	T	F	T	F	F



•  $P \oplus q \equiv (P \vee q) \wedge \neg(P \wedge q)$

P	q	$P \vee q$	$P \wedge q$	$\neg(P \wedge q)$	$(P \vee q) \wedge \neg(P \wedge q)$	$P \oplus q$
T	T	T	T	F	F	F
T	F	T	F	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T
F	F	F	F	T	F	F

•  $P \oplus q \equiv (P \vee q) \wedge (\neg P \vee \neg q)$

P	q	$P \vee q$	$\neg P$	$\neg q$	$\neg P \vee \neg q$	$(P \vee q) \wedge (\neg P \vee \neg q)$	$P \oplus q$
T	T	T	F	F	T	T	F
T	F	T	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	T	T
F	F	F	T	T	T	F	F