

Software for Evaluating Relevance of Steps in Algebraic Transformations

Rein Prank

University of Tartu, Estonia

Synt. err. 0 Ord. err. 0
 Transf. err. 0 Answ. err. 0

Task: Find the full disjunctive normal form of the formula
 Action: Choose a formula for transformation and apply a suitable rule

$(A \& \neg C \sim B) \vee C \supset C \equiv$
 $(A \& \neg C \& B \vee \neg(A \& \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C \equiv$
 $(A \& \neg C \& B \vee (\neg A \vee \neg \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C \equiv$
 $(A \& \neg C \& B \vee (\neg A \vee C) \& \neg B) \vee C \supset C \equiv$
 $\neg((A \& \neg C \& B \vee (\neg A \vee C) \& \neg B) \vee C) \vee C \equiv$
 $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \vee C \& \neg B) \vee C) \vee C \equiv$
 $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \& C \vee \neg A \& \neg B \& \neg C \vee C \& \neg B) \vee C) \vee C \equiv$
 $\neg(A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \& C \vee \neg A \& \neg B \& \neg C \vee C \& \neg B) \& \neg C \vee C$

$(X) \Rightarrow \Leftarrow X$	$X \supset Y \Rightarrow \Leftarrow \neg(X \& \neg Y)$	$X \& (Y \vee Z) \Rightarrow \Leftarrow X \& Y \vee X \& Z$
$\neg \neg X \Rightarrow \Leftarrow X$	$\neg(X \supset Y) \Rightarrow \Leftarrow X \& \neg Y$	$X \vee Y \& Z \Rightarrow \Leftarrow (X \vee Y) \& (X \vee Z)$
$X \& Y \Rightarrow \Leftarrow \neg(\neg X \vee \neg Y)$	$X \supset Y \Rightarrow \Leftarrow \neg X \vee Y$	$\neg X \& X \vee Y \Rightarrow Y$
$\neg(X \& Y) \Rightarrow \Leftarrow \neg X \vee \neg Y$	$X \sim Y \Rightarrow \Leftarrow X \& Y \vee \neg X \& \neg Y$	$(\neg X \vee X) \& Y \Rightarrow Y$
$X \vee Y \Rightarrow \Leftarrow \neg(\neg X \& \neg Y)$	$\neg(X \sim Y) \Rightarrow \Leftarrow X \& \neg Y \vee \neg X \& Y$	$X \vee X \& Y \Rightarrow X$
$\neg(X \vee Y) \Rightarrow \Leftarrow \neg X \& \neg Y$	$X \sim Y \Rightarrow \Leftarrow (X \supset Y) \& (Y \supset X)$	$X \& (X \vee Y) \Rightarrow X$
$X \& Y \Rightarrow \Leftarrow \neg(X \supset \neg Y)$	$\neg(X \sim Y) \Rightarrow \Leftarrow \neg(X \supset Y) \vee \neg(Y \supset X)$	$X \oplus Y \Rightarrow Y \oplus X$
$\neg(X \& Y) \Rightarrow \Leftarrow X \supset \neg Y$	$X \Rightarrow \Leftarrow X \& Y \vee X \& \neg Y$	$X \oplus X \Rightarrow X$
$X \vee Y \Rightarrow \Leftarrow \neg X \supset Y$	$X \Rightarrow \Leftarrow (X \vee Y) \& (X \vee \neg Y)$	$X \oplus (Y \oplus Z) \Rightarrow (X \oplus Y) \oplus Z$

- 1: Stage 1:»
- Rule applied: 15: biconditional eliminated - OK
- $(A \& \neg C \sim B) \vee C \supset C$
- $(A \& \neg C \& B \vee \neg(A \& \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- 2: Stage 1:»
- Rule applied: 4: Negation into & or v
- First eliminate bicond-s and impl-s!
- $(A \& \neg C \& B \vee \neg(A \& \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- $(A \& \neg C \& B \vee (\neg A \vee \neg \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- 3: Stage 1:»
- Rule applied: 2: Cancel double negation - OK
- $(A \& \neg C \& B \vee \neg A \vee \neg \neg C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- $(A \& \neg C \& B \vee \neg A \vee C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- 4: Stage 1:»
- Rule applied: 13: impl eliminated - OK
- $(A \& \neg C \& B \vee \neg A \vee C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \vee C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- 5: Stage 2:-(
- Rule applied: 21: multiplication of disj-s
- Stage 2 not yet finished (negations into brackets)!
- $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \vee C) \& \neg B) \vee C \supset C$
- $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \vee C \& \neg B) \vee C) \vee C$
- 6: Stage 2:-(
- Rule applied: 19: adding variables by rule $X \rightarrow X \& Y \vee X \& \neg Y$
- This conversion belongs to stage 5!
- $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \vee C \& \neg B) \vee C) \vee C$
- $\neg((A \& \neg C \& B \vee \neg A \& \neg B \& C \vee \neg A \& \neg B \& \neg C \vee C \& \neg B) \vee C) \vee C$