Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

$\neg(\exists x\ P(x, y) \lor \forall z\ Q(z)) \land \exists u\ f(a, u) = a$ DeMorgan

$\equiv (\neg\exists x\ P(x, y) \land \neg\forall z\ Q(z)) \land \exists u\ f(a, u) = a$

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \lor \forall z\ Q(z))} \land \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\neg\exists x\ P(x, y) \land \neg\forall z\ Q(z)) \land \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \land \neg\forall z\ Q(z)) \land \exists u\ f(a, u) = a$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \lor \forall z\ Q(z))} \land \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \land \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \land \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \land \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \land \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\land} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ f(a, u) = a \land (\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z))$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \land (\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z)))$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\wedge} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \lor \forall z\ Q(z))} \land \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv (\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \land \neg\forall z\ Q(z)) \land \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv (\forall x\ \neg P(x, y) \land \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \land \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv (\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\land} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv \underline{\exists u\ f(a, u) = a \land (\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv \exists u\ (f(a, u) = a \land (\underline{\forall x\ \neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z))})$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv \exists u\ (f(a, u) = a \land \forall x\ (\neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv \exists u\ (\forall x\ (\neg P(x, y) \land \exists z\ \neg Q(z)) \land f(a, u) = a\ )$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv (\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))\ \underline{\wedge}\ \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv \underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv \exists u\ (f(a, u) = a \wedge \underline{(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv \exists u\ (f(a, u) = a\ \underline{\wedge}\ \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv \exists u\ (\ \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \wedge f(a, u) = a)$	Kommutativität
$\equiv \exists u\ (\forall x\ (\underline{\exists z\ \neg Q(z)} \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\wedge} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge \underline{(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \underline{\wedge} \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ (\neg P(x, y) \underline{\wedge} \exists z\ \neg Q(z)) \wedge f(a, u) = a)$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ (\exists z\ \neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereich ausweiten (z)
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ \exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))\ \underline{\wedge}\ \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge \underline{(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a\ \underline{\wedge}\ \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\ \forall x\ (\neg P(x, y)\ \underline{\wedge}\ \exists z\ \neg Q(z)) \wedge f(a, u) = a)$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ \underline{(\exists z\ \neg Q(z) \wedge \neg P(x, y))} \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereich ausweiten (z)
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ \exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ \forall x\ (\exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\wedge} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge \underline{(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \underline{\wedge} \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\ \forall x\ (\neg P(x, y) \underline{\wedge} \exists z\ \neg Q(z)) \wedge f(a, u) = a)$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ \underline{(\exists z\ \neg Q(z) \wedge \neg P(x, y))} \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereich ausweiten (z)
$\equiv$	$\exists u\ \underline{(\forall x\ \exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ \forall x\ (\exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereiche ausweiten (z)
$\equiv$	$\underline{\exists \mathbf{u}\ \forall \mathbf{x}\ \exists \mathbf{z}}\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y) \wedge f(a, u) = a)$	

Beispiel für Umformungen

Die folgende prädikatenlogische Formel wird so umgeformt, dass alle Quantoren vorne stehen:

	$\underline{\neg(\exists x\ P(x, y) \vee \forall z\ Q(z))} \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	DeMorgan
$\equiv$	$(\underline{\neg\exists x\ P(x, y)} \wedge \neg\forall z\ Q(z)) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (x)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \underline{\neg\forall z\ Q(z)}) \wedge \exists u\ f(a, u) = a$	Negation von Quantorformeln (z)
$\equiv$	$(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)) \underline{\wedge} \exists u\ f(a, u) = a$	Kommutativität
$\equiv$	$\underline{\exists u\ f(a, u) = a \wedge (\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (u)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \wedge \underline{(\forall x\ \neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ (f(a, u) = a \underline{\wedge} \forall x\ (\neg P(x, y) \wedge \exists z\ \neg Q(z)))$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ (\neg P(x, y) \underline{\wedge} \exists z\ \neg Q(z)) \wedge f(a, u) = a)$	Kommutativität
$\equiv$	$\exists u\ (\forall x\ \underline{(\exists z\ \neg Q(z) \wedge \neg P(x, y))} \wedge f(a, u) = a)$	Wirkungsbereich ausweiten (z)
$\equiv$	$\exists u\ \underline{(\forall x\ \exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)}$	Wirkungsbereiche ausweiten (x)
$\equiv$	$\exists u\ \forall x\ \underline{(\exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y)) \wedge f(a, u) = a)}$	Wirkungsbereiche ausweiten (z)
$\equiv$	$\exists u\ \forall x\ \exists z\ (\neg Q(z) \wedge \neg P(x, y) \wedge f(a, u) = a)$	