λ Lambda Calculus Calculator

Help About

## Rewrite Rules

1. $XOR = \lambda p.\lambda q.p\ (NOT\ q)\ q$
2. $NOT = \lambda p.\lambda q.\lambda r.p\ r\ q$
3. $F = \lambda p.\lambda q.q$
4. $T = \lambda p.\lambda q.p$
5. *Church Numerals (e.g. 3 will be replaced by* $\lambda f.\lambda x.f\ (f\ (f\ x))$*)*

$id = \lambda x.x$ +

## Active Strategy

- ○ Innermost first
- ◉ Outermost first

## Derivation

$XOR\ p\ (NOT\ p)$ Start

1. $(XOR)\,p\,((NOT)\,p)$ ∵ δ
2. $(\lambda p.\lambda q.p\,((NOT)\,q)\,q)\ \ p\ \ ((NOT)\,p)$ ∵ β
3. $(\lambda q.p\,((NOT)\,q)\,q)\ \ ((NOT)\,p)$ ∵ β
4. $p\,((NOT)\,((NOT)\,p))\,((NOT)\,p)$ ∵ δ
5. $p\,(\ (\lambda p.\lambda q.\lambda r.prq)\ \ ((NOT)\,p)\ )\,((NOT)\,p)$ ∵ β
6. $p(\lambda q.\lambda r.(NOT)\,prq)\,((NOT)\,p)$ ∵ δ
7. $p(\lambda q.\lambda r.(\lambda p.\lambda q.\lambda r.prq)\ \ p\ \ rq)\,((NOT)\,p)$ ∵ β
8. $p(\lambda q.\lambda r.(\lambda q.\lambda r.prq)\ \ r\ \ q)\,((NOT)\,p)$ ∵ β
9. $p(\lambda q.\lambda r.(\lambda r1.pr1r)\ \ q\ )\,((NOT)\,p)$ ∵ β
10. $p(\lambda q.\lambda r.pqr)\,((NOT)\,p)$ ∵ δ
11. $p(\lambda q.\lambda r.pqr)\,((\lambda p.\lambda q.\lambda r.prq)\ \ p\ )$ ∵ β
12. $p(\lambda q.\lambda r.pqr)(\lambda q.\lambda r.prq)$

Next Step | Next 50 Steps