

$$\text{true} \equiv \lambda x. \lambda y. x$$

$$\text{false} \equiv \lambda x. \lambda y. y$$

$$\text{not} \equiv \lambda x. x \text{ false true}$$

$$\text{not true} \rightarrow (\lambda x. x \text{ false true}) \text{ true} \rightarrow \text{true false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) \text{ false true} \rightarrow \text{false}$$

$$\text{not false} \rightarrow (\lambda x. x \text{ false true}) \text{ false} \rightarrow \text{false false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. y) \text{ false true} \rightarrow \text{true}$$

$$\text{and} \equiv \lambda x. \lambda y. x y x$$

$$\text{and true false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x y x) \text{ true false} \rightarrow \text{true false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) \text{ false true} \rightarrow \text{false}$$

$$\text{and false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x y x) \text{ false true} \rightarrow \text{false true false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. y) \text{ true false} \rightarrow \text{false}$$

$$\text{and true true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x y x) \text{ true true} \rightarrow \text{true true true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) \text{ true true} \rightarrow \text{true}$$

$$\text{and false false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x y x) \text{ false false} \rightarrow \text{false false false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. y) \text{ false true} \rightarrow \text{false}$$

$$\text{nand} \equiv \lambda x. \lambda y. \text{not}(\text{and } x y)$$

$$\text{or} \equiv \lambda x. \lambda y. x x y$$

$$\text{or true false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x x y) \text{ true false} \rightarrow \text{true true false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) \text{ true false} \rightarrow \text{true}$$

$$\text{or false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x x y) \text{ false true} \rightarrow \text{false false true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. y) \text{ false true} \rightarrow \text{true}$$

$$\text{or true true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x x y) \text{ true true} \rightarrow \text{true true true} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) \text{ true true} \rightarrow \text{true}$$

$$\text{or false false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. x x y) \text{ false false} \rightarrow \text{false false false} \rightarrow (\lambda x. \lambda y. y) \text{ false false} \rightarrow \text{false}$$

$$\text{nor} \equiv \lambda x. \lambda y. \text{not}(\text{or } x y)$$