

Teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa

Lista nr 5 na 5 listopada 2014

Zad. 19

Znajdź postać normalną następujących termów (tj. znajdź równoważne wyrażenia bez symboli λ):

1. $(\lambda x. \lambda y. \lambda z. \lambda r. x(yz)r)(\lambda s. \lambda t. s(st))(\lambda u. \lambda v. u(uv))$
2. $(\lambda x. \lambda y. \lambda z. \lambda r. xz(yzr))(\lambda s. \lambda t. s(st))(\lambda u. \lambda v. u(uv))$

Zad. 20

Sprawdź, że następujące definicje λ -rachunku dają wyniki zgodne z intuicjami dotyczącymi funkcji na wartościach logicznych:

- $\text{true} = \lambda x. \lambda y. x$
- $\text{false} = \lambda x. \lambda y. y$
- $\text{not} = \lambda u. (\lambda x. \lambda y. uyx)$
- $\text{and} = \lambda u. \lambda v. (\lambda x. \lambda y. u(vxy)y)$
- $\text{or} = \lambda u. \lambda v. (\lambda x. \lambda y. ux(vxy))$

Zad. 21

Za pomocą wyrażeń z zadania 20 zdefiniuj operator implikacji `implies` i doprowadź go do postaci normalnej (skorzystaj z równoważności $(x \Rightarrow y) \iff (\neg x \vee y)$).

Zdefiniuj operator `xor` i doprowadź go do postaci normalnej (skorzystaj z równoważności $(x \oplus y) \iff ((x \wedge \neg y) \vee (\neg x \wedge y))$).

Zad. 22

Zbuduj wyrażenie, które zwraca `true` dla liczebника `jeden` oraz `zero` i `false` dla pozostałych.

Zad. 23

Zdefiniuj λ -wyrażenia obliczające potęgowanie, odejmowanie, oraz dzielenie na liczebnikach Churcha.

Zad. 24

Zbuduj wyrażenie, które zwraca `true` dla liczebników parzystych i `false` dla pozostałych.

Maciej Gębala, Mirosław Kutylowski