

7. Rozstrzygalne i nierozstrzygalne problemy lingwistyki

Problem czy słowo x należące do jakiegoś języka L nazywamy rozstrzygalnym, jeżeli istnieje deterministyczna maszyna Turinga i taki podział stanów stopujących na dwa rozłączne zbiory TAK i NIE, że dla startu z konfiguracji początkowej:

$$(q_0, \uparrow x)$$

po wykonaniu skończonej liczby kroków maszyna przyjmuje

dla $x \in L$ stan stopujący $q \in \text{TAK}$, zaś

dla $x \notin L$ stan stopujący $q \in \text{NIE}$.

Tw.

Istnieje język rekurencyjnie przeliczalny, dla którego problem

$$x \in L$$

należenia słowa do języka jest nierozstrzygalny.

Tw.

Jeżeli L jest językiem kontekstowym, to problem

$$x \in L$$

należenia słowa do języka jest rozstrzygalny.

PODSUMOWANIE

Język	Gramatyka	Hierarchia Chomsky'ego	Automat
Regularny	Regularna Liniowa	3	Skończony Rabina-Scotta Moore'a, Mealy'a
Bezkontekstowy	Bezkontekstowa	2	ze stosem
Kontekstowy	Kontekstowa Monotoniczna	1	Liniowo-ograniczony
Rekurencyjnie przeliczalny	Kombinatoryczna	0	Maszyna Turinga

Rozstrzygalność problemów lingwistycznych

Język	Czy $x \in L$?	Czy $L(G) = \emptyset$?	Czy $L(G) = T$?	Czy G jest jednoznaczna?	Czy $L(G_1) = L(G_2)$?
Regularny	tak	tak	tak	tak	tak
Bezkontekstowy	tak	tak	nie	nie	nie
Kontekstowy	tak	nie	nie	nie	nie
Rekurencyjnie przeliczalny	nie	nie	nie	nie	nie