

Języki formalne i techniki translacji

Lista nr 3

Zadanie 1

Podać gramatyki bezkontekstowe generujące następujące języki:

1. zbiór wszystkich słów nad alfabetem $\{0, 1\}$ w których liczba zer jest nie mniejsza niż liczba jedynek i nie większa niż trzykrotna liczba jedynek;
2. zbiór wszystkich słów nad alfabetem $\{(\,,\,)\}$, gdzie nawiasy są dobrze rozstawione, tzn. każdy lewy nawias ma odpowiadający mu prawy nawias i pary odpowiadających sobie nawiasów są odpowiednio zagnieżdżone.

Zadanie 2

Niech G będzie gramatyką

$$S \rightarrow aS \mid aSbS \mid \varepsilon.$$

Udowodnić, że

$$L(G) = \{x : \text{każdy przedrostek } x \text{ ma co najmniej tyle symboli } a, \text{ co symboli } b\}.$$

Zadanie 3

Znaleźć gramatykę bezkontekstową bez symboli bezużytecznych równoważną z gramatyką $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$, gdzie P jest postaci

$$S \rightarrow AB \mid CA$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow BC \mid AB$$

$$C \rightarrow aB \mid b$$

$$D \rightarrow DB \mid c$$

Zadanie 4

Niech G będzie gramatyką generującą poprawnie zbudowane formuły rachunku zdań ze zmiennymi zdaniowymi p i q . Symbolami terminalnymi G są $p, q, (,), \neg$ i \Rightarrow , a produkcjami

$$S \rightarrow \neg S \mid (S \Rightarrow S) \mid p \mid q$$

Znajdź gramatykę w postaci normalnej Chomsky'ego generującą ten sam język.

Dla uzyskanej gramatyki w postaci normalnej Chomsky'ego znajdź równoważną gramatykę w postaci normalnej Greibach.

Zadanie 5

Znaleźć gramatykę w postaci normalnej Greibach równoważną z następującą gramatyką bezkontekstową:

$$S \rightarrow AA \mid 0$$

$$A \rightarrow SS \mid 1$$

z nieterminalami S i A , oraz terminalami 0 i 1 .

Zadanie 6

Pokazać, że jeśli wszystkie produkcje gramatyki bezkontekstowej mają postać $A \rightarrow wB$ lub $A \rightarrow w$, gdzie A i B są symbolami nieterminalnymi a w słowem złożonym tylko z symboli terminalnych, to język generowany przez tą gramatykę jest regularny.

Pokazać, że jeśli język jest regularny to istnieje gramatyka bezkontekstowa generująca ten język której wszystkie produkcje mają postać $A \rightarrow aB$ lub $A \rightarrow a$, gdzie A i B są symbolami nieterminalnymi a a symbolem terminalnym.