

JĘZYKI FORMALNE I GRAMATYKI

ZAD. 1. Jakie elementy składają się na pełną definicję formalną gramatyki opisywanego języka?

- a)(T),
- b)(N),
- c)(S),
- d)(P).

ZAD. 2. Załóżmy, że chcemy zdefiniować gramatykę dla języka opisanego przez $1+ = \{1, 11, 111, \dots\}$. W rezultacie otrzymujemy następującą gramatykę: $\{1; S; S; S \rightarrow 1, S \rightarrow S1\}$, gdzie

- 1 -
- S -
- S -
- S $\rightarrow 1, S \rightarrow S1$ -

ZAD. 3. Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi. Forma zdaniowa jest to skończony ciąg wyrazów, który musi zawierać przynajmniej jeden wyraz. Wyrazy wchodzące w skład formy zdaniowej składają się z:

- a) symboli nieterminalnych (np.: $\dots \rightarrow SS \rightarrow \dots$),
- b) symboli terminalnych (np.: $\dots \rightarrow 11 \rightarrow \dots$),
- c) symboli terminalnych i nieterminalnych (np.: $\dots \rightarrow S1 \rightarrow \dots$).

ZAD. 4. Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi. Zdanie jest to skończony ciąg wyrazów, który musi zawierać przynajmniej jeden wyraz. Wyrazy wchodzące w skład zdania składają się z:

- a) symboli nieterminalnych (np.: $\dots \rightarrow SS$),
- b) symboli terminalnych (np.: $\dots \rightarrow 11$),
- c) symboli terminalnych i nieterminalnych (np.: $\dots \rightarrow S1$).

ZAD. 5. Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

- a) formą początkową wywodu zdania jest forma zdaniowa,
- b) formą końcową wywodu zdania jest symbol początkowy,
- c) formą przejściową wywodu są zdania,
- d) formą końcową wywodu zdania jest zdanie,
- e) formą początkową wywodu zdania jest symbol początkowy,
- f) formą przejściową wywodu zdania są formy zdaniowe,
- g) wywód zdania rozpoczynany jest od symbolu początkowego, który następnie jest przekształcany w kolejne formy zdaniowe (wykorzystanie produkcji), aż do momentu osiągnięcia zdania, które chcieliśmy wywieść,
- h) wywód zdania rozpoczynany jest od zdania, które chcemy wywieść i następnie jest ono przekształcane w kolejne zdania (wykorzystanie produkcji), aż do momentu osiągnięcia symbolu początkowego wykorzystywanej gramatyki,
- i) każde zdanie jest formą zdaniową, ale nie na odwrót,
- j) symbol początkowy nie jest formą zdaniową.

ZAD. 6. Weryfikacja poprawności gramatyki opisującej dany język jest dokonywana poprzez poprawnych i niepoprawnych zdań.

ZAD. 7. Załóżmy, że mamy następujące dwie gramatyki liniowe zdefiniowane poniżej. Należy określić, która z nich jest **lewoliniowa** i **prawoliniowa** oraz czym się charakteryzuje każda z nich.

$S \rightarrow A B$	$S \rightarrow A B$
$A \rightarrow A a$	$A \rightarrow a A$
$A \rightarrow a$	$A \rightarrow a$
$B \rightarrow B b$	$B \rightarrow b B$
$B \rightarrow b$	$B \rightarrow b$

.....

Dla każdego istnieje gramatyka lewoliniowa (prawoliniowa) opisująca ten sam język.

ZAD. 8. Załóżmy, że mamy następujące dwie gramatyki zdefiniowane poniżej. Należy określić, która z nich jest **bezkontekstowa** i **kontekstowa** oraz czym się charakteryzuje każda z nich.

$W \rightarrow S$	$S \rightarrow a X Y$
$W \rightarrow W + S$	$S \rightarrow a S X Y$
$S \rightarrow C$	$a X \rightarrow a b$
$S \rightarrow S * C$	$b X \rightarrow b b$
$C \rightarrow L$	$c X \rightarrow c c$
$C \rightarrow (W)$	$b Y \rightarrow b c$
$L \rightarrow 1$	$c Y \rightarrow c c$
$L \rightarrow 2$	

.....

(*) Dla każdego zadania z zakresu od 9 do 13 sprawdzić poniższe zdania z wykorzystaniem zaproponowanych gramatyk zaimplementowanych z wykorzystaniem pakietu zawierającego narzędzia Lex i Yacc.

ZAD. 9(*) Należy zaproponować gramatykę dla języka opisanego za pomocą następującego wyrażenia regularnego $1^n 2^m 1^+ 2^m 1^n$, gdzie $m, n > 0$ i wywieść następujące zdania:

- a) 112221122211 -
- b) 1211 -
- c) 1212 -
- d) 1221221 -

ZAD. 10. Należy zaproponować gramatykę dla języka opisanego za pomocą następującego wyrażenia regularnego $1+2^*1+$ i wywieść następujące zdania:

- a) 111221 -
- b) 221 -
- c) 122 -
- d) 122111 -

ZAD. 11. Należy zaproponować gramatykę dla języka opisanego za pomocą następującego wyrażenia regularnego $a^n b^+ c a^n$, gdzie $n > 0$ i wywieść następujące zdania:

- a) aabcaa -
- b) aabca -
- c) aaabaaa -
- d) aaabbcccaaa -

ZAD. 12. Należy zaproponować gramatykę dla języka opisanego za pomocą następującego wyrażenia regularnego $a^n b^{n+m} a^m$, gdzie $n, m > 0$ i wywieść następujące zdania:

- a) aabbbbbaaa -
- b) abbba -
- c) aaaa -
- d) aaabbbba -

(*) gwiazdką oznaczone są zadania, które nie są realizowane na ćwiczeniach i są przeznaczone do wykonania jako zadania domowe.

ZAD. 13(*). Należy zaproponować gramatykę dla języka opisanego za pomocą następującego wyrażenia regularnego $a^n b^* a^n$, gdzie $n > 0$ i wywieść następujące zdania:

- a) aabbbbbaa –
- b) abbba -
- c) aaaa -
- d) aaabbbbbbaa -

ZAD. 14. Notacja Backusa-Naura (BNF) jest sposobem zapisu, czyli sposobem opisu Notacja BNF jest zestawem o następującej postaci:

$\langle \text{symbol} \rangle ::= \langle \text{wyrażenie zawierające symbole} \rangle$

ZAD. 15. Wykorzystując rozszerzoną notację Backusa-Naura (EBNF) opisz składnię polskiego adresu pocztowego.

Sz.P. Jan Kowalski,
ul. Tajna 1 m2/3,
12-345 Duże, Mały

ZAD. 16(*). Wykorzystując rozszerzoną notację Backusa-Naura (EBNF) zdefiniuj notację EBNF.

(*) gwiazdką oznaczone są zadania, które nie są realizowane na ćwiczeniach i są przeznaczone do wykonania jako zadania domowe.