

Teoria Automatów i Języków Formalnych

Ćwiczenia 6: Gramatyki kontekstowe

dr inż. Marcin Luckner
mluckner@mini.pw.edu.pl

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych

Wersja 1.3
3 marca 2021



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

**Politechnika
Warszawska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych”, realizowane w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, współfinansowanego jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Gramatyka kontekstowa

Gramatyka kontekstowa

Gramatyka $G = \{V, T, P, S\}$ jest kontekstowa, jeżeli wszystkie jej produkcje przyjmują formę

$$\alpha \rightarrow \beta, \text{ gdzie } \alpha, \beta \in (V \cup T)^* \wedge 0 < |\alpha| \leq |\beta|$$

gdzie $|w|$ określa długość słowa w .

Gramatyka nieograniczona

Gramatyka nieograniczona

Gramatyka $G = \{V, T, P, S\}$ jest nieograniczona, jeżeli wszystkie jej produkcje przyjmują formę

$$\alpha \rightarrow \beta, \text{ gdzie } \alpha, \beta \in (V \cup T)^* \wedge 0 < |\alpha|$$

gdzie $|w|$ określa długość słowa w .

Gramatyki - przykład I

Dla języka $L = \{a^i : i = 2^j \wedge j \in \mathbb{N}\}$ zaprojektuj

1. Gramatykę nieograniczoną
2. Gramatykę kontekstową

Gramatyki - przykład II

1. $S \rightarrow ABaC$ (słowo początkowe)
2. $AB \rightarrow AD$ (rozpoczęcie podwajania a)
3. $Da \rightarrow aaD$ (podwajanie a)
4. $DC \rightarrow EC$ (zakończenie podwajania a)
5. $aE \rightarrow Ea$ (powrót nieterminala E)
6. $AE \rightarrow AB$ (powrót do słowa początkowego)
7. $AB \rightarrow F$ (kończenie obliczeń, usunięcie nieterminala)
8. $Fa \rightarrow aF$ (przejście na koniec)
9. $FC \rightarrow \epsilon$ (usunięcie nieterminali)

Gramatyki - przykład II

1. $S \rightarrow ABaC$ (słowo początkowe)
2. $AB \rightarrow AD$ (rozpoczęcie podwajania a)
3. $Da \rightarrow aaD$ (podwajanie a)
4. $DC \rightarrow EC$ (zakończenie podwajania a)
5. $aE \rightarrow Ea$ (powrót nieterminala E)
6. $AE \rightarrow AB$ (powrót do słowa początkowego)
7. $AB \rightarrow F$ (kończenie obliczeń, usunięcie nieterminala)
8. $Fa \rightarrow aF$ (przejście na koniec)
9. $FC \rightarrow \epsilon$ (usunięcie nieterminali)

Gramatyki - przykład II

1. $S \rightarrow a|aa|ABaC$ (słowa początkowe)
2. $AB \rightarrow AaD$ (rozpoczęcie podwajania od A)
3. $Da \rightarrow aaD$ (podwojenie a)
4. $DC \rightarrow aaEC$ (podwojenie D i C)
5. $aE \rightarrow Ea$ (powrót nieterminala E)
6. $AE \rightarrow AB$ (powrót do słowa początkowego)
7. $AB \rightarrow aF$ (kończenie obliczeń, zamiana A w a)
8. $Fa \rightarrow aF$ (przejście na koniec)
9. $EC \rightarrow aa$ (zamiana F i C w aa)

Zadania I

1. Zaprojektuj gramatyki nieograniczone dla następujących języków

1.1 $L = \{a^i b^j : j = i^2\},$

1.2 $L = \{a^i b^j c^k : i = j = k\},$

1.3 $L = \{a^i b^j c^k : k = \max(i, j)\}.$

Zadania II

-
2. Zaprojektuj gramatyki kontekstowe dla języków z zadania 1. Z języków usuń wcześniej słowo puste ϵ .