

Zadanie «Gramatyki formalne» (gra)

Wprowadzenie

Język formalny to zbiór słów (napisów), które są skończonymi ciągami symboli pochodzącymi z alfabetu.

Gramatyka formalna to jeden ze sposobów opisu języka formalnego. Aby określić gramatykę formalną trzeba zdefiniować zbiór symboli terminalnych (alfabet) V , zbiór symboli nieterminalnych Σ , zbiór reguł produkcji P określających, w jaki sposób wyprowadzane są słowa, oraz symbol początkowy σ , którym jest wyróżniony symbol nieterminalny.

Przykład. Gramatyka $G = \langle V, \Sigma, P, \sigma \rangle$ generująca liczbę binarną:

- zbiór symboli terminalnych, dozwolone symbole tworzące słowo języka

$$V = \{0, 1\}$$

- zbiór symboli nieterminalnych (pomocniczych) tworzący metajęzyk

$$\Sigma = \{\langle \text{liczba binarna} \rangle, \langle \text{cyfra} \rangle\}$$

- zbiór reguł produkcji określających w jaki sposób wyprowadzane są słowa

$$P = \{ \begin{array}{l} \langle \text{liczba binarna} \rangle ::= \langle \text{liczba binarna} \rangle \langle \text{cyfra} \rangle \mid \langle \text{cyfra} \rangle \\ \langle \text{cyfra} \rangle ::= 0 \mid 1 \end{array} \}$$

- symbol startowy (początkowy)

$$\sigma ::= \langle \text{liczba binarna} \rangle$$

W powyższym zapisie wykorzystano notację Backusa-Naura (ang. *Backus-Naur Form*, *BNF*). Znaczenie użytych tu symboli jest następujące:

symbol	znaczenie
\langle	lewy ogranicznik symbolu nieterminalnego
\rangle	prawy ogranicznik symbolu nieterminalnego
$::=$	jest zdefiniowane jako
$ $	lub (alternatywa)

Warto przy tym zauważyć, że poprzez zastosowanie rekurencyjnego zapisu:

$$\langle \text{liczba binarna} \rangle ::= \langle \text{liczba binarna} \rangle \langle \text{cyfra} \rangle,$$

tak zdefiniowana gramatyka generuje dowolnej długości zero-jedynkowe ciągi.

Zadanie

Określić, stosując notację BNF, gramatykę generującą liczby binarne, które przy dzieleniu przez 5 dają resztę 1.

Wynik

Rozwiązanie przedstawić w postaci gramatyki zapisanej w notacji BNF. Po lewej stronie znaku $::=$ w produkcjach może wystąpić tylko jeden symbol.

Ustalenia techniczne

1. Rozwiązanie należy przygotować w pliku o nazwie **IKU-gra.pdf**, gdzie IKU jest *indywidualnym kodem uczestnika*. Rozmiar pojedynczego pliku nie może przekraczać 5 MB.
2. W lewym górnym rogu rozwiązania należy umieścić numer IKU i kod zadania: «gra». Nie jest dopuszczalne umieszczanie w pliku jakichkolwiek innych danych umożliwiających zidentyfikowanie uczestnika (także we właściwościach pliku).
3. Zadanie należy przesłać przez stronę konkursu «Złoty Indeks» Platformy Zdalnej Edukacji korzystając z łącza do przesyłania rozwiązań zadania «gra».
4. Zadanie jest oceniane w skali 0-10 punktów.