

Języki, automaty i obliczenia
kolokwium
13 maja 2015

Każde zadanie rozwiązujemy na osobnej kartce. Wszystkie rozwiązania należy uzasadnić, z wyjątkiem zadania 2. Zadanie 5 jest dodatkowe.*

Zad. 1. Dwa języki uważamy za *przeziennie równoważne*, jeśli dla każdego słowa w należącego do jednego z języków, drugi język zawiera słowo różniące się od w tylko kolejnością liter (ale nie liczbą wystąpień liter). Wyrażenia regularne są przeziennie równoważne gdy ich języki są. Napisz wyrażenie regularne o głębokości gwiazdkowej 1 (tzn. bez zagnieżdżenia gwiazdki) przeziennie równoważne wyrażeniu

$$a(a(bc)^* + b)^*.$$

Zad. 2. Narysuj minimalny automat deterministyczny dla języka tych słów nad alfabetem $\{a, b\}$, które nie zawierają żadnego palindromu długości 4. Zabronione są skrzyżowania krawędzi na rysunku.

Zad. 3. Rozważmy język L słów nad alfabetem $\{a, b\}$, w których najdłuższy ciąg kolejnych liter a jest ściśle dłuższy niż najdłuższy ciąg kolejnych liter b . Na przykład słowo

$$bbaaaabbbababbb = b^2a^4b^3a^1b^1a^1b^3$$

należy do języka, bo ciąg a^4 jest ściśle dłuższy niż każdy z czterech ciągów b^2, b^3, b^1, b^3 . Czy język L jest bezkontekstowy? Jeśli tak to podaj gramatykę bezkontekstową generującą ten język i uzasadnij jej poprawność, a jeśli nie to udowodnij, że nie jest.

Zad. 4. Czy język $L = \{a, b, \$\}^* - M$, gdzie

$$M = \{w\$v : w, v \in \{a, b\}^* \text{ są palindromami i } w\$v \text{ jest palindromem} \}$$

jest językiem bezkontekstowym? Jeśli tak to podaj gramatykę bezkontekstową generującą ten język i uzasadnij jej poprawność, a jeśli nie to udowodnij, że nie jest.

Zad. 5*. To samo pytanie co w zadaniu 4, ale dla języka $L = \{a, b\}^* - h(M)$, gdzie h to homomorfizm wyznaczony przez $a \mapsto a, b \mapsto b, \$ \mapsto \varepsilon$.

Języki, automaty i obliczenia
kolokwium
13 maja 2015

Każde zadanie rozwiązujemy na osobnej kartce. Wszystkie rozwiązania należy uzasadnić, z wyjątkiem zadania 2. Zadanie 5 jest dodatkowe.*

Zad. 1. Dwa języki uważamy za *przeziennie równoważne*, jeśli dla każdego słowa w należącego do jednego z języków, drugi język zawiera słowo różniące się od w tylko kolejnością liter (ale nie liczbą wystąpień liter). Wyrażenia regularne są przeziennie równoważne gdy ich języki są. Napisz wyrażenie regularne o głębokości gwiazdkowej 1 (tzn. bez zagnieżdżenia gwiazdki) przeziennie równoważne wyrażeniu

$$a(a(bc)^* + b)^*.$$

Zad. 2. Narysuj minimalny automat deterministyczny dla języka tych słów nad alfabetem $\{a, b\}$, które nie zawierają żadnego palindromu długości 4. Zabronione są skrzyżowania krawędzi na rysunku.

Zad. 3. Rozważmy język L słów nad alfabetem $\{a, b\}$, w których najdłuższy ciąg kolejnych liter a jest ściśle dłuższy niż najdłuższy ciąg kolejnych liter b . Na przykład słowo

$$bbaaaabbbababbb = b^2a^4b^3a^1b^1a^1b^3$$

należy do języka, bo ciąg a^4 jest ściśle dłuższy niż każdy z czterech ciągów b^2, b^3, b^1, b^3 . Czy język L jest bezkontekstowy? Jeśli tak to podaj gramatykę bezkontekstową generującą ten język i uzasadnij jej poprawność, a jeśli nie to udowodnij, że nie jest.

Zad. 4. Czy język $L = \{a, b, \$\}^* - M$, gdzie

$$M = \{w\$v : w, v \in \{a, b\}^* \text{ są palindromami i } w\$v \text{ jest palindromem} \}$$

jest językiem bezkontekstowym? Jeśli tak to podaj gramatykę bezkontekstową generującą ten język i uzasadnij jej poprawność, a jeśli nie to udowodnij, że nie jest.

Zad. 5*. To samo pytanie co w zadaniu 4, ale dla języka $L = \{a, b\}^* - h(M)$, gdzie h to homomorfizm wyznaczony przez $a \mapsto a, b \mapsto b, \$ \mapsto \varepsilon$.