

Języki, automaty i obliczenia

egzamin poprawkowy, 8.09.2017

Każde zadanie rozwiązujemy na oddzielnej kartce. Wszystkie rozwiązania należy uzasadnić.

1. (10 pkt) Dane są dwa języki regularne K, L . Czy regularny jest język $\text{split}(K, L)$ zawierający słowo w wtedy i tylko wtedy, gdy litery w da się podzielić na dwa rozłączne zbiory tak, że:

- litery z pierwszego zbioru, czytane od lewej do prawej, tworzą słowo z języka K ; oraz
- litery z drugiego zbioru, czytane od prawej do lewej, tworzą słowo z języka L ?

2. (10 pkt) Gramatyka bezkontekstowa jest *jednoznaczna*, jeśli każde słowo przez nią generowane ma dokładnie jedno drzewo wyprowadzenia. Zaprojektować algorytm, który dla danej jednoznacznej gramatyki bezkontekstowej G w postaci Chomsky'ego oraz liczby naturalnej n oblicza ile jest słów długości n w języku $L(G)$ w czasie wielomianowym od liczby nieterminali G oraz wartości liczby n (ale niekoniecznie długości binarnej reprezentacji liczby n).

3. (10 pkt) Pokaż, że dla dowolnych automatów deterministycznych A, B takich, że $L(A) \not\subseteq L(B)$ istnieje słowo $w \in L(A) \setminus L(B)$ o długości co najwyżej $|A| \cdot |B|$, gdzie przez $|A|$ i $|B|$ oznaczamy odpowiednio liczbę stanów w automatach A i B .

4. (10 pkt) Czy następujący problem jest rozstrzygalny? Dane dwie gramatyki bezkontekstowe G_1, G_2 oraz automat deterministyczny A , czy $L(A) \subseteq L(G_1) \cap L(G_2)$?