JAO: Języki, automaty i obliczenia, egzamin 10 stycznia 2006

1. Skonstruować minimalny deterministyczny automat skończony dla języka

   $L = \{ a^i bb^* a^j : i, j \geq 0,\ i+j$ jest liczbą parzystą $\}$. Uzasadnić minimalność automatu.

2. Niech $\#_s(w)$ oznacza liczbę symboli s w słowie w, oraz $PREF(u)$ oznacza zbiór prefiksów słowa u. Ponadto oznaczmy przez $max(w)$, $min(w)$, $med(w)$ opowiednio maksimum, minimum i medianę z liczb $\#_a(w), \#_b(w), \#_c(w)$, np.

   $$max(accab) = 2,\ med(accab) = 2,\ min(accab) = 1.$$

   Który z następujących języków nad alfabetem $\{a, b\}$ jest regularny, a który bezkontekstowy. Odpowiedzi uzasadnić. Opisać *nieformalnie* działanie odpowiedniego automatu skończonego/stosowego.

   (A) $L_1 = \{u \in (a \cup b \cup c)^* : \forall\ w \in PREF(u)\ max(w) - min(w) \leq 13\ \}$.

   $(*)$ **(B)** $L_2 = \{u \in (a \cup b \cup c)^* : \forall\ w \in PREF(u)\ max(w) - med(w) \leq 13\ \}$.

3. Który z następujących języków nad alfabetem $\{0, 1, \#\}$ jest bezkontekstowy. Odpowiedzi uzasadnić. W przypadku gdy język jest bezkontekstowy wypisać gramatykę bezkontekstową. W zadaniu $[x]_2$ oznacza binarny zapis liczby x, oraz w^R oznacza odwrócenie w.

   (A) $L_1 = \{ [y]_2 \# [x]_2 : 1 \leq x \leq y \}$. **(B)** $L_2 = \{ [y]_2 \# [x]_2^R : 1 \leq x \leq y \}$.

4. Czy problem "$L \subseteq R$?" jest rozstrzygalny, gdzie L jest językiem bezkontekstowym i R jest językiem regularnym. Danymi wejściowymi do problemu są gramatyka bezkontekstowa dla L i automat skończony dla R. Uzasadnić odpowiedź.

JAO: Języki, automaty i obliczenia, egzamin 10 stycznia 2006

1. Skonstruować minimalny deterministyczny automat skończony dla języka

   $L = \{ a^i bb^* a^j : i, j \geq 0,\ i+j$ jest liczbą parzystą $\}$. Uzasadnić minimalność automatu.

2. Niech $\#_s(w)$ oznacza liczbę symboli s w słowie w, oraz $PREF(u)$ oznacza zbiór prefiksów słowa u. Ponadto oznaczmy przez $max(w)$, $min(w)$, $med(w)$ opowiednio maksimum, minimum i medianę z liczb $\#_a(w), \#_b(w), \#_c(w)$, np.

   $$max(accab) = 2,\ med(accab) = 2,\ min(accab) = 1.$$

   Który z następujących języków nad alfabetem $\{a, b\}$ jest regularny, a który bezkontekstowy. Odpowiedzi uzasadnić. Opisać *nieformalnie* działanie odpowiedniego automatu skończonego/stosowego.

   (A) $L_1 = \{u \in (a \cup b \cup c)^* : \forall\ w \in PREF(u)\ max(w) - min(w) \leq 13\ \}$.

   $(*)$ **(B)** $L_2 = \{u \in (a \cup b \cup c)^* : \forall\ w \in PREF(u)\ max(w) - med(w) \leq 13\ \}$.

3. Który z następujących języków nad alfabetem $\{0, 1, \#\}$ jest bezkontekstowy. Odpowiedzi uzasadnić. W przypadku gdy język jest bezkontekstowy wypisać gramatykę bezkontekstową. W zadaniu $[x]_2$ oznacza binarny zapis liczby x, oraz w^R oznacza odwrócenie w.

   (A) $L_1 = \{ [y]_2 \# [x]_2 : 1 \leq x \leq y \}$. **(B)** $L_2 = \{ [y]_2 \# [x]_2^R : 1 \leq x \leq y \}$.

4. Czy problem "$L \subseteq R$?" jest rozstrzygalny, gdzie L jest językiem bezkontekstowym i R jest językiem regularnym. Danymi wejściowymi do problemu są gramatyka bezkontekstowa dla L i automat skończony dla R. Uzasadnić odpowiedź.