

1. Opisać język generowany przez gramatykę o produkcjach: $S \rightarrow AB$, $A \rightarrow a|BA$, $B \rightarrow b|AB$. Czy jest to język regularny ?
2. Opisać AZS-y akceptujące (przy pustym stosie) języki z zadania 2 (a,b,c, a może nawet d) z listy 3.
3. Opisać AZS-y akceptujące języki $\{a^i b^j c^j : i, j \geq 1\}$, $\{a^i b^j c^j : i, j \geq 1\}$.
4. Udowodnić, że jeśli L jest językiem regularnym, to język $L^R = \{w^R : w \in L\}$ też jest regularny. Załóżmy, że język L jest rozpoznawany przez DAS M . Zastanowić się, jak skonstruować automat skończony M' rozpoznający język L^R .
5. Udowodnić, że jeśli L jest językiem bezkontekstowym, to język L^R też jest bezkontekstowy.
6. Udowodnić, że następujące języki nie są JBK:
 - (a) $\{ww : w \in \{a, b\}^*\}$,
 - (b) $\{a^i b^j c^k : i < j < k\}$,
 - (c) $\{a^i b^j : j = i^2\}$,
 - (d) $\{w \in \{a, b, c\}^* : w \text{ ma tę samą liczbę } a, b \text{ i } c\}$.
7. Załóżmy, że język L nad alfabetem $\{0\}$ jest JBK i jest nieskończony.
 - (a) Udowodnić, że istnieje rosnący ciąg arytmetyczny liczb naturalnych $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ taki, że $L' = \{0^{a_n} : n \in \mathbb{N}\} \subseteq L$. (wsk: zastosować lemat o pompowaniu)
 - (b) Udowodnić, że L jest sumą mnogościową skończenie wielu zbiorów postaci L' (dla niekoniecznie tych samych ciągów arytmetycznych) i skończonego zbioru słów L'' .
 - (c) Udowodnić, że L jest regularny.

Zadania trochę trudniejsze, dla chętnych.

1. Udowodnić, że gramatyka o produkcjach:
 $S \rightarrow aBB|bAB|bA'|SS|\varepsilon$
 $B \rightarrow aBBB|b$
 $A \rightarrow a|bA'A$
 $A' \rightarrow bA'A'|bA$
generuje język złożony z tych słów nad alfabetem $\{a, b\}$, w których jest 2 razy więcej liter b niż a .
2. Udowodnić, że jeśli lemat o pompowaniu dla języków regularnych zachodzi dla języka $L \subseteq \{0\}^*$, to L jest regularny.
3. Dla których liczb naturalnych $n > 0$ istnieje język nieregularny $L \subseteq \{0, 1\}^*$, dla którego prawdziwy jest lemat o pompowaniu dla języków regularnych ze stałą n ?

4. Niech $L \subseteq \{p, \Rightarrow, (,)\}^*$ będzie zbiorem tych formuł zdaniowych, które są tautologiami. Czy język L jest regularny ? bezkontekstowy ?
5. Dany jest NAS M nad alfabetem Σ . Niech $L \subseteq \Sigma^*$ składa się z tych słów w , dla których:
- (a) istnieje nieparzyście wiele akceptujących ścieżek obliczeń automatu M ,
 - (b) istnieje więcej akceptujących ścieżek obliczeń automatu M niż nieakceptujących.

W każdym z przypadków (a),(b) rozstrzygnąć, czy wtedy zawsze L jest regularny i ewentualnie też, czy jest bezkontekstowy.