

Zadania kwalifikacyjne

Termin: 30.05.2022 (może zostać przedłużony)

1 Informacje ogólne

Przed rozwiązaniem zadań proponujemy zapoznać się z materiałami ze strony <https://brilliant.org/wiki/regular-languages>. Nie musicie rozwiązać wszystkich zadań, przesyłajcie także częściowe pomysły. Jeśli macie pytania, potrzebujecie podpowiedzi lub macie wątpliwości, piszcie do nas maile (a.wojciecho2@student.uw.edu.pl, m.wysoglad@student.uw.edu.pl). Rozwiązania przesyłajcie przez stronę warsztatów. Zadania z części 4 są za 10 punktów, pozostałe za 5 punktów.

2 Zadania rozgrzewkowe

1. Dane są zbiory: $A = \langle 4; 7 \rangle$, $B = \langle 2; 5 \rangle$, $C = \langle 3; 6 \rangle$, $D = \langle 5; 9 \rangle$ w przestrzeni $X = \langle 0; 10 \rangle$. Wyznaczyc zbiór: $(B \cup D) \cap (X \setminus ((B \cap D) \cup (A \setminus C)))$
2. Udowodnij, że $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

3 Zadania z automatów

1. Skonstruuj automat i wyrażenie regularne opisujące język nad alfabetem $\{a,b\}^*$, który ma parzystą liczbę liter a i parzystą liczbę liter b.
2. Skonstruuj automat i wyrażenie regularne opisujące język nad alfabetem $\{a,b,c\}^*$, który ma parzystą liczbę liter a i nieparzystą liczbę liter b.
3. Udowodnij, że język L nad alfabetem $\{a,b,c\}^*$ zawierający dokładnie 2 litery a jest językiem regularnym.
4. Opisz język generowany przez wyrażenie regularne $(0+1)^*0 + ((0+1)^*1)^*$ i narysuj jego automat.
5. Udowodnij, że wyrażenie $(00+11+(01+10)(00+11)^*(01+10))^*$ generuje wszystkie słowa nad alfabetem $\{0,1\}^*$, które mają parzystą liczbę zer i parzystą liczbę jedynek.

4 Zadania z lematu o pompowaniu

1. Udowodnij, że język $\{a^{2^n} : n \in \mathbb{N}\}$ nie jest regularny.
2. Udowodnij, że język $\{a^m b^n : m \neq n\}$ nie jest regularny.
3. Udowodnij, że język palindromów nad alfabetem $\{a,b\}^*$ nie jest językiem regularnym.

Część zadań pochodzi z książki *200 Problems in Formal Languages and Automata Theory* Niwińskiego i Ryttera.