

Zadania Kwalifikacyjne

jacek.kurek21@gmail.com

May 2019

1 Wprowadzenie

W toku zadań kwalifikacyjnych należy zapoznać się z podstawowymi pojęciami z zakresu automatów skończonych i wyrażeń regularnych. Będzie to stanowiło punkt wyjścia dla naszych dalszych rozważań.

Oczywiście razem z odpowiedzią na pytanie należy załączyć krótkie uzasadnienie.

Potrzebne podstawy do zrozumienia automatów skończonych znajdziemy w **tym wykładzie**, można pominąć znaczkologię i skupić się na rysunkach.

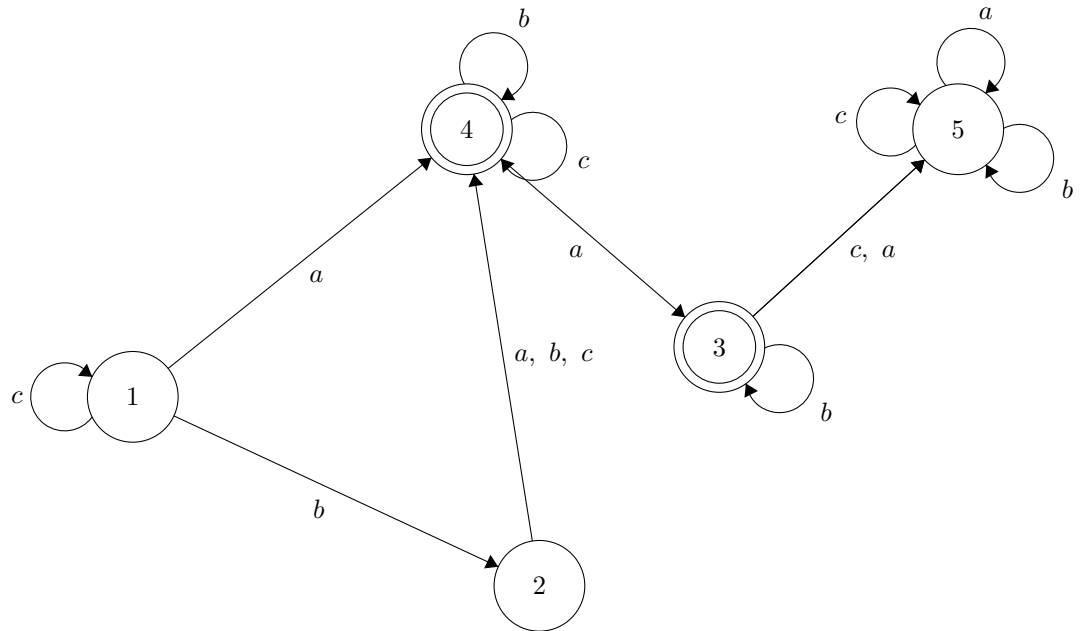
Do rysowania automatów można użyć **tego narzędzia**.

1.1 Definicje

- Alfabetem nazywamy skończony niepusty zbiór znaków, konsekwentnie będziemy używać oznaczenia Σ .
- Słowo nad alfabetem Σ to skończony ciąg znaków z tego alfabetu. Np gdy $\Sigma = \{a, b\}$ to słowami są "abba", "a", "baba", "". Słowo puste (długości zero) będziemy oznaczać ε .
- Słowa można konkatelować, czyli sklejać. Katenacje słów $v, u \in L$ oznaczamy uv
Np katenacją słów aba i ur jest słowo $abaur$.
- $|w|$ będzie oznaczało długość słowa w
- Zbiór wszystkich słów nad alfabetem Σ będziemy oznaczać Σ^* .
- Język to dowolny podzbiór Σ^* czyli symbolicznie $L \subseteq \Sigma^*$.
- Katenacja języków $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ to język $L_1L_2 = \{uv : u \in L_1, v \in L_2\}$
Np Katenacją języków $\{a, ab\}$ oraz $\{b, ba\}$ jest język $\{ab, abb, aba, abba\}$
- Język dla którego istnieje automat skończony taki że rozpoznaje on ten język nazywamy językiem regularnym.

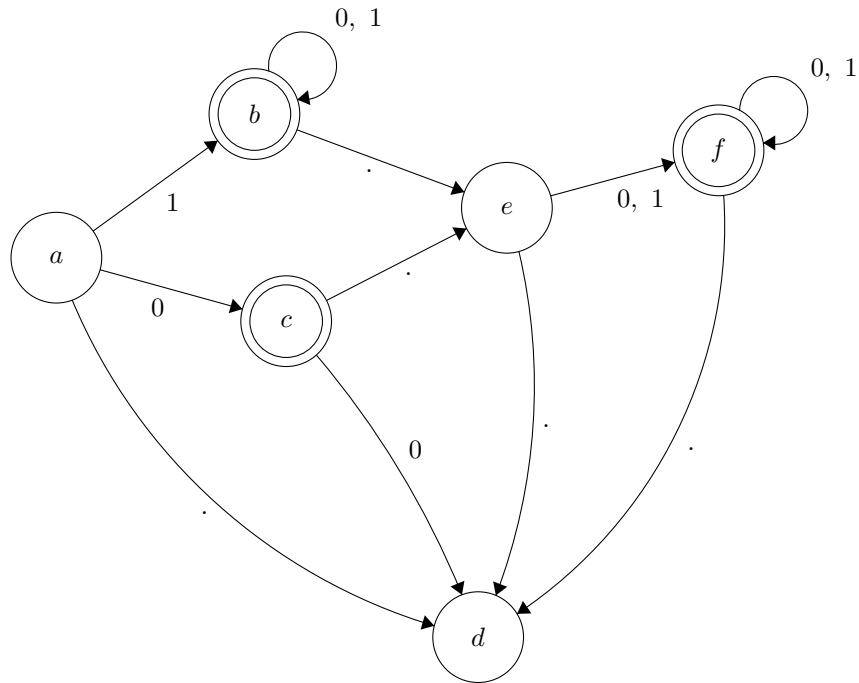
2 Rozgrzewka

1. Dla danego automatu ustal (1 jest stanem początkowym):



- Czy akceptuje on słowo $abcba$.
- Jakie stany przejdzie automat w trakcie analizowania słowa $abacbcac$.
- Czy akceptuje nieskończenie wiele różnych słów?

2. Opisz słownie język akceptowany przez ten automat (a jest stanem początkowym):



2.1 Języki

Podaj przykłady języków dla których zachodzą następujące zależności. Tam gdzie to możliwe, nie używaj języka pełnego (Σ^*) dodatkowo plus za użycie alfabetu więcej niż jednoliterowego.

- $LL = L$
- $LL \subseteq L$, ale $LL \neq L$.
- $L \subseteq LL$, ale $LL \neq L$.
- $L_1L_2 = L_2L_1$ takie że $L_1 \neq L_2$ oraz $\varepsilon \notin L_1, L_2$

Sprawdź czy zachodzą następujące zależności dla języków L, M, N :

- $L(M \cup N) = LM \cup LN$
- $L(M \cap N) = LM \cap LN$

2.2 Szukanie automatów

Podaj automaty (w postaci rysunków) które rozpoznają wskazane języki nad alfabetem $\Sigma = \{a, b\}$:

- $L_1 = \{w : 3 \mid |w|\}$ (Słowa długości podzielnej przez 3)
- Słowa z liczbą literek a podzielną przez 3.
- Słowa z literką a na przedostatnim miejscu.
- Słowa posiadające parzystą liczbę literek a na nieparzystych pozycjach i nieparzystą liczbę literek b na parzystych miejscach.

2.3 Własności języków regularnych

Dane są języki L_1 , L_2 , i maszyny M_1 , M_2 które akceptują te języki. Podaj konstrukcje maszyny która akceptuje języki:

- $L_1 \cap L_2$
- $L_2 \setminus L_1$.

2.4 Analiza automatów

Jak sprawdzić czy dany automat:

- akceptuje jakiegokolwiek słowo?
- akceptuje słowo puste?
- akceptuje nieskończenie wiele słów?

2.5 Języki nieregularne

Wymyśl przykład języka który nie jest językiem regularnym. Dlaczego tak jest?

Jeśli nie masz pomysłu, znajdź w internecie informacje nt lematu o pompowaniu i wróć do tego zadania.