

## Ćwiczenia 3

1. Pokaż, że język śladów jest regularny wtedy i tylko wtedy, gdy ma skończenie wiele ilorazów lewostronnych.
2. Automat deterministyczny jest „diamentowy”, jeśli dla każdego stanu  $q$  i każdych dwóch niezależnych liter  $a, b$ , takich że  $q \xrightarrow{a} q'$  i  $q \xrightarrow{b} q''$ , istnieje stan  $p$ , spełniający warunki  $q' \xrightarrow{b} p$  i  $q'' \xrightarrow{a} p$ . Czy każdy język regularny zamknięty na równoważność śladową jest rozpoznawany przez automat „diamentowy”?
3. Czy sieć regionów skonstruowana z grafu konfiguracji sieci  $N$  może być podwójnie wykładnicza względem  $N$ ?
4. Czy istnieje ogólna sieć Petriego  $N$  oraz dwie konfiguracje  $M$  i  $M'$ ,  $M' > M$ , takie że  $M$  jest żywa i 1-ograniczona, a  $M'$  nie jest żywa?
5. Ogólna sieć Petriego  $N$  z konfiguracją  $M$  jest żywa. Czy wynika stąd, że z dowolnej osiągalnej konfiguracji  $M'$  można wrócić do  $M$ ? Czy odpowiedź dla sieci  $(N, M)$  2-ograniczonych i 1-ograniczonych jest taka sama?
6. Rozważ cykl skierowany  $G$  o czterech wierzchołkach etykietowanych kolejno literami  $a, b, c, d$ . Skonstruuj sieć o mniej niż czterech miejscach, której graf konfiguracji jest izomorficzny z  $G$ .

*rozwiązane tylko w notatkach*

### Zadanie domowe (nieobowiązkowe)

1. Dla danego alfabetu z zależnością  $(\Sigma, D)$  i języka  $L$  rozważmy pytanie, czy  $L$  jest zamknięty na równoważność śladową. Pokaż, że pytanie to jest rozstrzygalne dla  $L$  regularnego. Udowodnij, że problem staje się nierozstrzygalny, gdy założymy, że  $L$  jest bezkontekstowy.
2. Rozważ przypadek 1-ograniczonych sieci w zadaniu 5.