

# Zadania z gwiazdką - seria I

## Algorytmika sieci Petriego

Termin wysyłania rozwiązań: 10 grudnia 2020  
Emailem na: wczerin@mimuw.edu.pl

Przez  $\vec{k} \in \mathbb{N}^d$  oznaczmy  $d$ -wymiarowy wektor o każdej współrzędnej równej  $k$ .

### 1. Pokrycie przekątnej

Rozstrzygnąć, czy dla każdego VASSa  $V$  jeśli z konfiguracji  $p(\vec{0})$  nie można pokryć  $q(\vec{n})$  dla pewnego  $n \in \mathbb{N}$ , gdzie  $p$  i  $q$  to stany  $V$ , to również z  $p(\vec{0})$  nie można pokryć  $q(\vec{N})$  dla pewnego  $N$ , które jest podwójnie wykładnicze względem rozmiaru  $V$ .

### 2. Współrzędne niezależnie duże

Pokazać, że istnieją pewne podwójnie wykładnicze funkcje  $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  (funkcje postaci  $2^{2^{P(n)}}$  dla pewnego wielomianu  $P$ ) takie, że jeśli w VASSie  $V$  istnieje bieg  $\rho$  z konfiguracji  $p(\vec{0})$  do konfiguracji  $q(v)$  taki, że każdej współrzędnej  $i \in [1, d]$  istnieje konfiguracja  $q_i(v_i)$  na  $\rho$  taka, że  $v_i[i] \geq f(|V|)$ , to również istnieje w  $V$  bieg z  $p(\vec{0})$ , który pokrywa konfigurację  $q(g(|V|))$ .

### 3. Regularność deterministycznego 2-VASSa

Pokazać, że następujący problem jest rozstrzygalny:

DANY: Deterministyczny 2-VASS  $V$  z warunkiem akceptacji przez stany

PYTANIE: Czy język  $L(V)$  jest regularny?

### 4. Koskończoność 1-VASSa

Rozstrzygnąć, czy następujący problem jest rozstrzygalny:

DANY: 1-VASS  $V$  z warunkiem akceptacji przez stany

PYTANIE: Czy język  $L(V)$  jest koskończony (uniwersalny bez skończenie wielu słów)?

### 5. Permutowanie biegu $\mathbb{Z}$ -VASSa

Pokazać, że dla każdego biegu  $\mathbb{Z}$ -VASSa  $\rho$  z  $p(\vec{0})$  do  $p(\vec{0})$  można tak przepermutować tranzycje  $\rho$ , że powstanie bieg  $\rho'$  z  $p(\vec{0})$  do  $p(\vec{0})$ , który nigdy nie odwiedza konfiguracji o normie maksimum większej niż  $M$  dla pewnego wykładniczego  $M$ .