

# PIZZO

## Pierwsza lista zadań

### Zadania ćwiczące materiał z wykładu

**Zadanie 1.** Skonstruuj automat rozpoznający język tych słów nad alfabetem  $\Sigma = \{0, 1\}$ , w których po każdym 1 są co najmniej trzy litery 0.

**Zadanie 2.** Skonstruuj automat rozpoznający język tych słów nad alfabetem  $\Sigma = \{0, 1, \dots, 9\}$ , które są zapisem dziesiętnym liczby podzielnej przez 4.

**Zadanie 3.** Skonstruuj automat rozpoznający przecięcie języków z powyższych zadań.

**Zadanie 4.** Skonstruuj automat rozpoznający dopełnienie języka z zadania 2.

W poniższych zadaniach możesz korzystać z faktu, że język  $L = \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  nie jest regularny.

**Zadanie 5.** Dla danego języka  $L$  nad alfabetem  $\{a, b, c\}$  oraz funkcji  $h : \Sigma \rightarrow \Sigma$ , niech  $h(L) = \{h(a_1) \dots h(a_k) \mid a_1 \dots a_k \in L\}$  będzie językiem powstałym przez zaaplikowanie funkcji  $h$  do każdej litery.

- Czy  $h(L)$  jest regularny jeśli  $L$  jest regularny?
- Czy  $L$  jest regularny jeśli  $h(L)$  jest regularny?

**Zadanie 6.** Dla danego języka  $L$ , niech  $L^R$  oznacza zbiór słów będących odwróceniami słów z  $L$ , np. dla  $L = \{a, to, kanapa, pana, kota\}$  mamy  $L^R = \{a, ot, apanak, anap, atok\}$ . Czy dla każdego języka regularnego  $L$  język  $L^R$  jest regularny?

**Zadanie 7.** Udowodnij, że dla każdego nieskończonego języka regularnego nad alfabetem jednoliterowym istnieje liczba  $c$  taka, dla każdego  $i$  język zawiera jakieś słowo o długości między  $i$  a  $i + c$ .

**Zadanie 8.** Czy zbiór zapisów unarnych potęg dwójki jest językiem regularnym?

### Zadanie przygotowujące do kolejnych wykładów

Niech  $\Sigma$  będzie alfabetem i niech  $L \subseteq \Sigma^*$ . Relację  $\sim_L \subseteq \Sigma^* \times \Sigma^*$  definiujemy w następujący sposób:  $w \sim_L w'$  w.t.w., gdy  $\forall v \in \Sigma^* (wv \in L \Leftrightarrow w'v \in L)$ .

**Zadanie 9.** Pokaż, że  $\sim_L$  jest relacją równoważności.

**Zadanie 10.** Pokaż, że jeśli w pewnym automacie skończonym  $A$  rozpoznającym pewien język  $L$  po przeczytaniu słów  $w$  i  $v$  znajdujemy się w tym samym stanie, to  $w \sim_L v$ .