

Z1	Z2	Z3	Σ

Teoria Obliczeń i Złożoności Obliczeniowej
Kolokwium (2012)

Imię i nazwisko: _____

A

[10pkt.] Zadanie 1. (Klasyfikacja) W problemie X3C2 mamy dany zbiór $B = \{b_1, \dots, b_{3k}\}$ oraz rodzinę $\mathcal{S} = \{S_1, \dots, S_n\}$ podzbiorów B taką, że dla każdego i , $1 \leq i \leq n$, $S_i \subseteq B$ i $\|S_i\| = 3$, oraz dla każdego j , $1 \leq j \leq 3k$, element b_j występuje w dokładnie dwóch zbiorach z \mathcal{S} . Pytamy się, czy istnieje $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ taki, że $\|I\| = k$ oraz $\cup_{i \in I} S_i = B$. (Innymi słowy, jest to wersja problemu X3C, w której każdy element B występuje w dokładnie dwóch zbiorach.) Proszę stwierdzić czy problem ma algorytm wielomianowy, jest NP-zupełny, lub jest coNP-zupełny i odpowiedź uzasadnić.

[10pkt.] Zadanie 2. (ILP) W problemie BINPACKING mamy dany ciąg liczb $s_1, \dots, s_n \in \mathbb{N}$ oraz dwie dodatkowe liczby, $k, c \in \mathbb{N}$. Pytanie brzmi, czy da się podzielić s_1, \dots, s_n na conajwyżej k grup tak, by liczby w każdej grupie sumowały się do conajwyżej c . Proszę podać wielomianową redukcję problemu BINPACKING do problemu ILP.

[10pkt.] Zadanie 3. (Zamkniętość). Różnica symetryczna dwóch języków A i B zdefiniowana jest jako $A \triangle B = (A - B) \cup (B - A)$. Zakładamy, że $\text{NP} \neq \text{coNP}$. Proszę stwierdzić, czy klasa NP jest zamknięta ze względu na operację różnicy symetrycznej i odpowiedź uzasadnić.