

# Programowanie współbieżne

Lista zadań nr 14

Na ćwiczenia 1 lutego 2023

**Zadanie 1.** Do czego służy licznik współdzielony (ang. *shared counter*)? Podaj ogólny schemat licznika współdzielonego wykorzystującego sieć zliczającą (ang. *counting network*) oraz wyjaśnij, dlaczego wymagamy by ta sieć miała własność krokową (ang. *step property*). W jaki sposób taka sieć realizuje operację **getAndIncrement**? Podaj szczegółowy schemat sieci zliczającej z czterema wejściami/wyjściami złożonej z równoważników (ang. *balancers*) i opartego na niej licznika. Wyjaśnij, jak działa ta sieć.

**Wskazówka:** TAO<sub>MP2e</sub>, r. 12.5

**Zadanie 2.** Pokaż rekurencyjną konstrukcję sieci BITONIC[ $2^k$ ], dla dowolnego  $k$ , i udowodnij jej poprawność.

**Wskazówka:** Slajdy do wykładu 13., 159 – 180

**Zadanie 3.** Podaj wydajną, nieczekającą (ang. *wait-free*) implementację klasy **Balancer**.

**Wskazówka:** Narzucająca się implementacja, oparta na obiekcie dwustanowym (fladze) modyfikowanym instrukcją **compareAndSwap**, będzie zapewne błędna. Byłaby ona jedynie niewstrzymywana (ang. *lock-free*). Wybierz taką reprezentację równoważnika, by móc wykorzystywać operacje atomowe na pewnym standardowym typie danych.

**Zadanie 4.** Przedstaw rekurencyjną konstrukcję licznika współdzielonego opartą na drzewach równoważników. W szczególności opisz, w jaki sposób tworzona jest permutacja wyjść takiego drzewa.

**Wskazówka:** Slajdy do wykładu 13., 238 – 249

**Zadanie 5 (bonus).** Do czego służy blokada odczytujący-zapisujący (ang. *readers-writers lock*). Porównaj klasę **SimpleReadWriteLock** z **FifoReadWriteLock** i wskaż, jaką pożądaną cechę ma ta druga.

**Wskazówka:** TAO<sub>MP2e</sub>, r. 8.3

**Zadanie 6 (bonus).** Zadanie 8.2 z TAoMP2e.

**Zadanie 7 (bonus).** Zadanie 8.3 z TAoMP2e.

**Zadanie 8 (bonus).** Zadanie 8.7 z TAoMP2e.

**Zadanie 9 (bonus).** Zadanie 8.8 z TAoMP2e.