

# Algorytmy online

## Lista 2

**Zadanie 1** Założmy, że algorytm dysponuje pamięcią podręczną o rozmiarze  $k$ , a optymalny algorytm pamięcią o rozmiarze  $h \leq k$ .

- a) **(1 pkt.)** Pokaż, że dowolny deterministyczny algorytm zaznaczający jest  $\frac{k}{k-h+1}$ -konkurencyjny.
- b) **(3 pkt.)** Pokaż, że konkurencyjność dowolnego algorytmu deterministycznego (niekoniecznie zaznaczającego) wynosi co najmniej  $\frac{k}{k-h+1}$ .

**Zadanie 2 (2 pkt.)** LFU (*Least Frequently Used*) to algorytm, który z każdą stroną wiąże licznik określający, ile odwołań wystąpiło do tej strony. Zapisanie strony w pamięci podręcznej lub wyryzucenie jej stamtąd nie powoduje zerowania takiego licznika. LFU wyrzuca z pamięci podręcznej stronę, która była najrzadziej używana (o najmniejszej wartości licznika). Udowodnij, że LFU nie jest konkurencyjny.

**Zadanie 3** Rozważmy randomizowany algorytm zaznaczający R-MARK dla problemu pamięci podręcznej.

- a) **(1 pkt.)** Pokaż, że jeśli pamięć RAM zawiera  $n = k + 1$  stron, to algorytm R-MARK jest  $H_k$ -konkurencyjny.
- b) **(3 pkt.)** Pokaż, że dla dowolnego  $k \geq 2$  można dobrać takie  $n$ , że konkurencyjność R-MARK jest większa niż  $H_k$ .

Marcin Bieńkowski